

Московский технический
университет связи
и информатики



IX Молодежный научный форум

**Телекоммуникации
и Информационные технологии**

Реалии • Возможности • Перспективы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

МОСКВА 2018

**Федеральное Агентство Связи
МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СВЯЗИ И
ИНФОРМАТИКИ**

Центр научной работы и технического творчества молодежи

IX МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ МТУСИ

*«Телекоммуникации и информационные технологии.
Реалии. Возможности. Перспективы.»*

(10 – 20 апреля 2018 года)

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

МОСКВА 2018

Ежегодный Молодежный Научный Форум МТУСИ проводится с целью привлечения студентов и аспирантов к научно-исследовательской работе, повышения уровня профессиональной подготовки учащейся молодёжи и расширения её участия в научно-технической и инновационной деятельности Университета

ОРГКОМИТЕТ ФОРУМА

Ерохин С.Д. – ректор МТУСИ (председатель);

Леохин Ю.Л. – проректор по научной работе МТУСИ (зам. председателя);

Иевлев О.П. – к.т.н. доцент, декан факультета ИТ;

Бен Режеб Тауфик Бен Камель – старший преподаватель кафедры ИБ;

Некоз С.Ю. – к.т.н., доцент, декан факультета ОТФ-1;

Орлов В.Г. – к.т.н., начальник отдела ОНИРС МТУСИ;

Пестряков А.В. – д.т.н., профессор, декан факультета РиТ;

Салютин Т.Ю. – д.э.н., доцент, зав. кафедрой ЭС;

Шакин В.Н. – к.т.н., доцент, декан факультета ОТФ-2.

Сборник содержит статьи студентов, в авторской редакции, по материалам лучших докладов, подготовленных под руководством научных руководителей и представленных на секциях IX Молодежного Научного Форума МТУСИ

Отдел организации научно-исследовательской работы студентов

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАДИОСВЯЗИ И ТЕЛЕРАДИОВЕЩАНИЯ»

<i>Холюков Р.Г.</i> ЦИФРОВОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ШИМ СИГНАЛА С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДЕЛЬТА-СИГМА МОДУЛЯЦИЕЙ.	8
<i>Чернова И.В.</i> ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ВНУТРЕННЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА РАДИОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ.....	15
<i>Афонин С.П.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SDR - ТЕХНОЛОГИИ В ЗАДАЧАХ ПРОВЕРКИ ВТОРИЧНЫХ РАДИОЛОКАТОРОВ.	21

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»

<i>Кирюхина А. А., Кусакина М. С., Джалалов И. К.</i> АНАЛИЗ ВИДОВ ОПТИЧЕСКОГО ПЕРЕДАТЧИКА-ТРАНСПОНДЕРА. 27	27
<i>Малахов И.М., Панкратов Ф.С.</i> ОБЗОР НАПРАВЛЕНИЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, ПРОЦЕДУРНЫХ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ АСПЕКТОВ БЕЗОПАСНОСТИ.....	33
<i>Пелевин И.И.</i> РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ИЗУЧЕНИЮ ВИРТУАЛЬНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СТАНЦИИ IP-АТС ASTERISK	37
<i>Воркунова А.С.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ПОВЕРОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СВЯЗИ	43
<i>Красовский М. М.</i> УСТАНОВКА ДЛЯ ПОВЕРКИ ВОЛЬТМЕТРОВ	47

Пасенчук В.А.
ПОНЯТИЕ ФАЗОВОГО ШУМА И ИЗМЕРЕНИЕ ФАЗОВОГО ШУМА..... 51

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ СВЯЗИ»

Акимов Д.О.
РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ
ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ 56

Алексеев М.С., Смагин И.В.
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЕМ ОРИЕНТИРОВАННАЯ НА
КРОССПЛАТФОРМЕННОСТЬ (С.У.Р.О.К.)..... 62

Баранов И.А., Кулешов А.И.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА
ДЛЯ БЕСПИЛОТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ
..... 67

Зенкин Е.И. Ковалев М.С.
ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ С ПОМЕТКОЙ «ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО
ПОЛЬЗОВАНИЯ» В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ
ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ..... 78

Цемрюк А.А., Копышев А.А.
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГРУЗОТРАНСПОРТНЫХ
И ПЕРЕВОЗЧИКОВ НА РЫНКЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК
..... 82

Никишкин К.Д.
РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ
СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ АВТОТРАНСПОРТА..... 86

Порунов А.А.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ 90

Корионов И.П., Краснов К.А., Хороший А.А.
АНАЛИЗ РАБОТЫ КОМПИЛЯТОРОВ OPENWATCOM КОМПАНИИ
SCITECH SOFTWARE И GNU COMPILER COLLECTION (GCC)
КОМПАНИИ PROJECT GNU ДЛЯ УСЛОВИЙ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ОШИБКИ ПЕРЕПОЛНЕНИЯ БУФЕРА 95

<i>Смолякова Е.А.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ РИСКА В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	99
<i>Сухачев Д.И.</i>	
МОДЕЛЬ ИНТЕГРАЦИИ УНАСЛЕДОВАННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА.....	103
<i>Тарарина О.И.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ РАСПОЗНАВАНИЯ ДВИЖУЩИХСЯ ЧАСТИЦ	109
<i>Труфанов В.Э.</i>	
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ И МЕТОДЫ ПУБЛИКАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ.....	114
<i>Чутин И.М.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ И ПРИБРЕТЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	119
<i>Яровенко А.С.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ NFC ПОД УПРАВЛЕНИЕМ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА ДЛЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ.....	124
<i>Голикова А.П.</i>	
ОЦЕНКА СПЕКТРАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С OFDM.....	130
<i>Деревицкая А.В.</i>	
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ	136
С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ИКМ.....	136

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ»

<i>Киров Д.Е., Павлин Н.К., Каркунцова Н.И.</i>	
ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ SQL – ЗАПРОСОВ	141
<i>Чубаров А.О.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВОГО ДВИЖКА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИГРОВОГО КОНТЕНТА.....	144

<i>Шигонцев А.Г.</i>	
ПСИХОЛОГИЯ ЦВЕТОВ И ЗВУКОВ В МАРКЕТИНГЕ	148
<i>Васильева И.А.</i>	
АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-БИЗНЕСА В РОССИИ..	153

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«ИСТОРИЧЕСКИЕ, ФИЛОСОФСКИЕ И ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ - ОСНОВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО И КУЛЬТУРНОГО РАЗВИТИЯ МОЛОДЁЖИ»

<i>Меркушев М.А., Хофизов С.А.</i>	
МОЛОДЁЖЬ XXI ВЕКА - ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТРЕБНОСТИ И ДУХОВНЫЕ ЗАПРОСЫ	158
<i>Быков В.М.</i>	
МОТИВЫ ПОСТУПЛЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	163
<i>Колмогорова Л.С.</i>	
УПРАВЛЕНИЕ ВИДЕОБЛОГОМ.....	168
<i>Посохов М.А.</i>	
ERP SYSTEMS. EVOLUTION, ARCHITECTURE, TECHNOLOGIES.....	173
<i>Романова С.В.</i>	
СПОР «КАРАМЗИНИСТОВ» И «ШИШКОВИСТОВ»	178
<i>Сафарова Е.Ю.</i>	
КАК УЧИЛИ В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ XVIII – НАЧАЛА XIX СТОЛЕТИЯ	183
<i>Хайретдинова Д.Р.</i>	
INSTAGRAM КАК КАНАЛ МАССОВОЙ КОММУНИКАЦИИ. КОММЕРЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ.....	187

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Цифровые технологии радиосвязи и телерадиовещания»

*Холюков Р.Г.,
МТУСИ, студент группы МРТ1701
Научный руководитель д.т.н., доц. Варламов О.В.
Секция «Радиооборудование и схемотехника»*

ЦИФРОВОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ШИМ СИГНАЛА С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДЕЛЬТА-СИГМА МОДУЛЯЦИЕЙ.

В диапазоне ВЧ с использованием ионосферного распространения радиоволн возможна организация радиосвязи на большие расстояния. Данное свойство особенно актуально для подвижных объектов, находящихся вне зоны действия сетей связи массового обслуживания [1]. Энергетические ресурсы источников питания подвижных объектов в большинстве случаев ограничены. Данное обстоятельство предполагает использование радиопередающих устройств с повышенным КПД [2]. Наиболее перспективным способом реализации высокоэффективных передатчиков в настоящее время считается построение его усилителя мощности по методу раздельного усиления составляющих однополосного сигнала (УМРС) [3]. В нем высокочастотный оконечный каскад, работающий в ключевом режиме, модулируется сигналом огибающей, усиливаемой низкочастотным усилителем класса D, обеспечивая высокий КПД всего усилителя. Применяемые в настоящее время высокоэффективные методы модуляции, в частности, OFDM, характеризуются высоким значением пик-фактора и средней мощностью на 10 дБ меньше пиковой.

Для усилителя класса D необходим формирователь сигнала, который бы обеспечил необходимый динамический диапазон. Так как на вход передатчика сигнал подается в цифровом виде, то целесообразно будет использовать цифровой формирователь ШИМ-сигнала, чтобы избежать двойного преобразования. Использование такого формирователя также позволяет ввести дополнительную математическую обработку, с помощью которой можно улучшить объективные показатели формирователя в целом.

Как показано в [4], сигналы с цифровыми видами модуляции более критичны к искажениям в нижней части амплитудной характеристики. По этой причине линейный динамический диапазон амплитудной характеристики ШИМ модулятора должен составлять не менее 46...50 дБ.

Существующие аналоговые решения с ШИМ [5] обеспечивают динамический диапазон на 10... 15 дБ меньше требуемого при полосе пропускания тракта огибающей до 35...50 кГц. Дальнейшее совершенствование их характеристик ограничено физической невозможностью формирования импульсов малой длительности (менее 50 нс) на высоком уровне мощности. Обойти это ограничение потенциально позволяет иной метод формирования сигнала, а именно, сочетание широтно-импульсной и дельта-сигма модуляции.

Цифровое формирование ШИМ сигнала с дополнительной дельта-сигма модуляцией может быть реализовано в соответствии со структурной схемой, приведенной на рисунке 1.

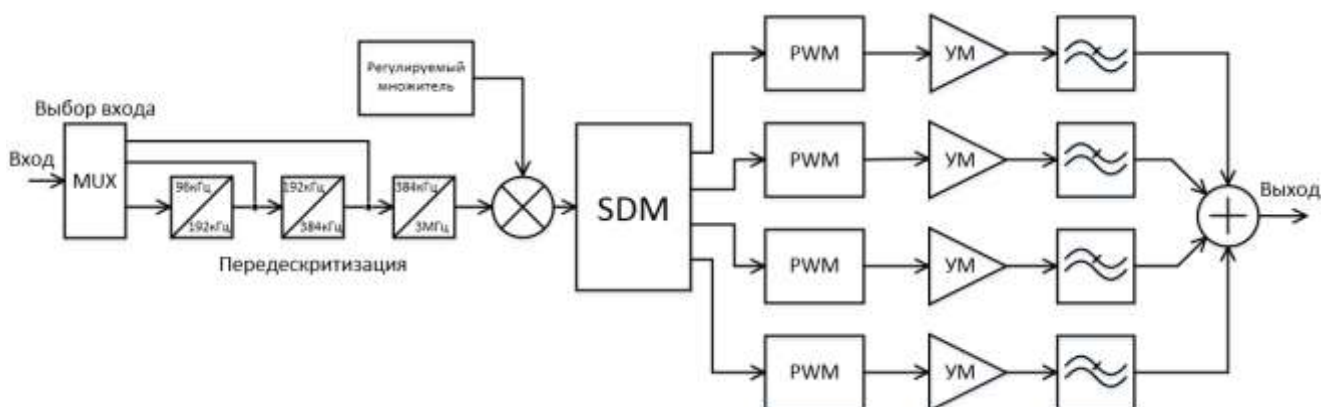


Рисунок 1. Структурная схема цифрового формирователя ШИМ сигнала с дополнительной дельта-сигма модуляцией.

На рисунке 1 обозначено:

1. MUX - мультиплексор, который осуществляет подачу 16-битного сигнала с различными частотами дискретизации: 96кГц, 192кГц, 384кГц.
2. Блоки передискретизации содержат три КИХ -фильтра повышения частоты дискретизации с заданными параметрами. Максимальное допустимое затухание в полосе пропускания составляет 0.1 дБ. Минимальное допустимое затухание в полосе задерживания составляет 80 дБ.
3. Регулируемый множитель, который описывает уровень усиления в канале с помощью перемножителя, то есть регулирует уровень сигнала в тракте.
4. SDM - дельта-сигма модулятор второго порядка (Рисунок 2), который осуществляет дополнительную математическую обработку, перераспределяя спектр шума в более высокочастотную, относительно рабочей области частот, область, снижая его в рабочей полосе частот.

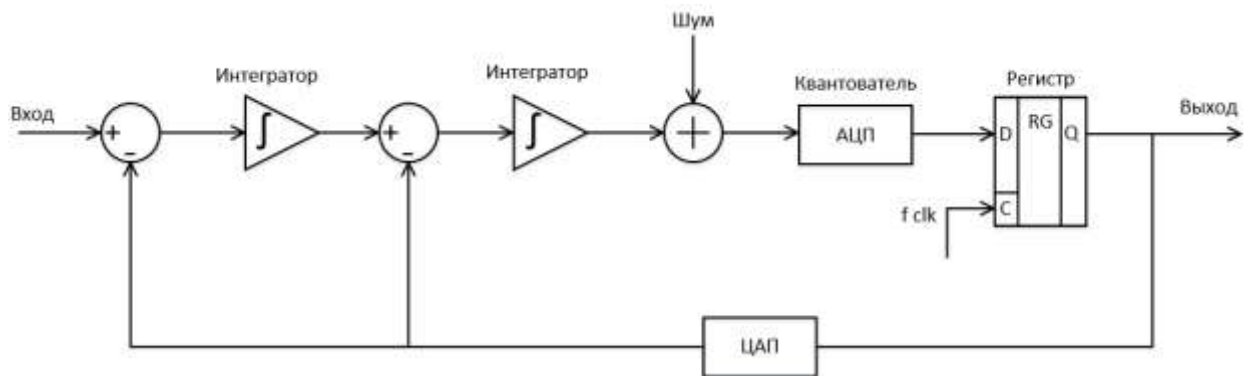


Рисунок 2. Структурная схема дельта-сигма модулятора второго порядка

5. PWM - четырехфазный цифровой формирователь ШИМ сигнала, который работает на частоте 400 МГц. Разрешение составляет 512 уровней по длительности. Частота поступления отсчетов составляет 768 кГц. Модуляция по треугольнику работает на удвоенной частоте дискретизации.
6. УМ - усилитель мощности класса D, который усиливает импульсы прямоугольной формы с различной скважностью.
7. ФНЧ - фильтр нижних частот, который обеспечивает фильтрацию высших гармоник. Максимальное допустимое затухание в полосе пропускания составляет 0.1 дБ. Минимальное допустимое затухание в полосе задерживания составляет 80 дБ. Граничная частота полосы пропускания составляет 36 кГц. Граничная частота полосы заграждения составляет 40 кГц.

Моделирование формирователя ШИМ сигнала с дополнительной дельта-сигма модуляцией проводилось в среде математического моделирования MATLAB. Структурная схема модели приведена на рисунке 3. Блоки дельта-сигма модулятора и цифрового формирователя ШИМ сигнала были описаны кодом. На вход схемы подавался 16-битный сигнал с различными рабочими частотами, с частотой дискретизации 96 кГц. В качестве анализатора спектра использовалась программа SpectraPLUS, с помощью которой также генерировался испытательный сигнал. Спектр выходного сигнала на частоте 1 кГц приведен на рисунке 4. Как видно из рисунка 4, динамический диапазон предложенного цифрового формирователя ШИМ сигнала на частоте 1 кГц с дополнительной дельта-сигма модуляцией составляет не менее 86 дБ.

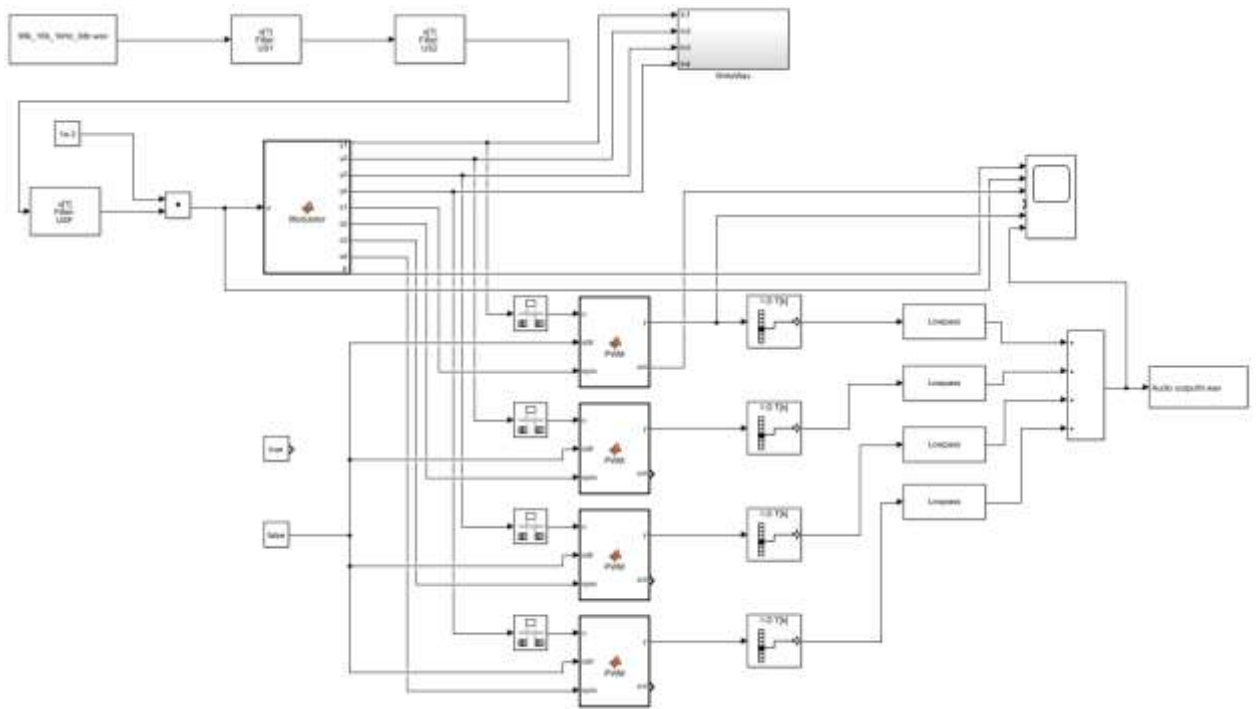


Рисунок 3. Структурная схема цифрового формирователя ШИМ сигнала с дополнительной дельта-сигма модуляцией в среде MATLAB.

В связи с тем, что мы хотим получить высокую мощность, требуется сделать суммирование мощности четырех выходных каскадов. При суммировании мощности, если осуществить разделение по фазам, значительно снижается уровень помех и требования к выходному фильтру. Использование многофазной ШИМ эквивалентно повышению тактовой частоты.



Рисунок 4. Спектр выходного сигнала на частоте 1 кГц (синий – исходный сигнал, красный – с SDM, зеленый – без SDM)

Динамический диапазон измерялся по системе SNR с фильтрацией шума в рабочем диапазоне частот. Результаты измерения динамического

диапазона при различных входных частотах приведены в таблице 1. Как видно из таблицы 1, динамический диапазон предложенного цифрового формирователя ШИМ сигнала составляет не менее 68 дБ в полосе частот до 36 кГц. Сквозная АЧХ модулятора и всех цифровых фильтров приведена на рисунке 5, из которого видно, что неравномерность АЧХ на полосе частот до 36 кГц составляет -3.17 дБ.

Таблица 1.

Результаты измерения динамического диапазона при различных входных частотах

Частота	Динамический диапазон с SDM	Динамический диапазон без SDM
1 кГц	85.4 дБ	75.3 дБ
10 кГц	68 дБ	67.5 дБ
20 кГц	85.1 дБ	77.7 дБ
30 кГц	85.6 дБ	78 дБ
36 кГц	85.3 дБ	77.7 дБ
40 кГц	49.4 дБ	43.1 дБ

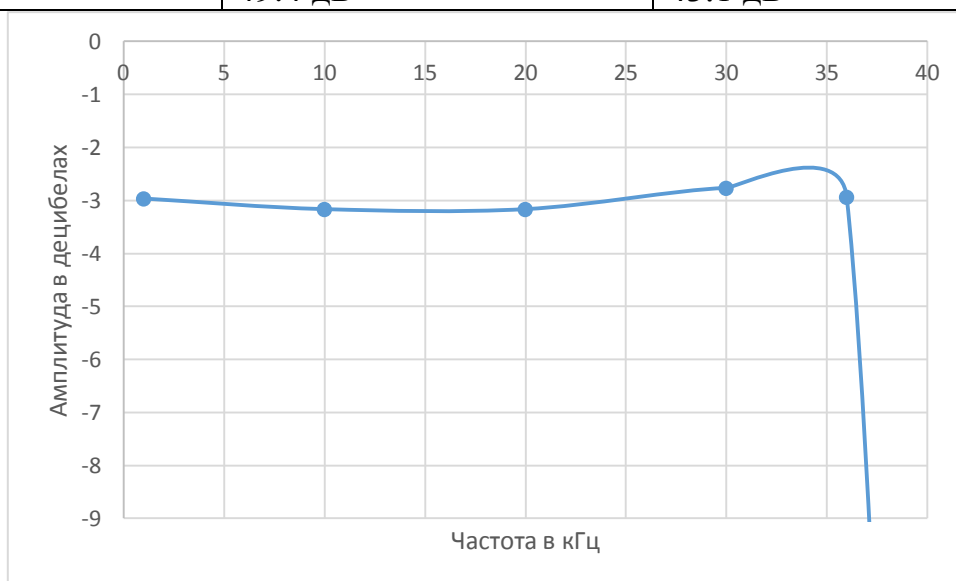


Рисунок 5. Сквозная АЧХ модулятора и всех цифровых фильтров



Рисунок 6. Спектр выходного сигнала при подаче на вход двух тонов с частотами 14 и 15 кГц с равными амплитудами (синий – исходный сигнал, красный – с SDM, зеленый – без SDM)

Спектр выходного сигнала при подаче на вход двух тонов с частотами 14 и 15 кГц с равными амплитудами приведен на рисунке 6. Как видно из рисунка 6, интермодуляционные искажения предложенного цифрового формирователя ШИМ сигнала на частотах 14 и 15 кГц с дополнительной дельта-сигма модуляцией составляет менее -80 дБ (с SDM 0.0036%, без SDM 0.055%).

Результаты моделирования показали, что цифровой формирователь ШИМ сигнала с дополнительной дельта-сигма модуляцией обладает высокими параметрами и в перспективе может быть использован в передатчиках с раздельным усилением составляющих, работающих с OFDM модуляцией.

Литература

1. Варламов О.В. Использование необыкновенной волны для цифрового радиовещания DRM зенитным излучением // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2015. №1. С. 32-38.
2. Варламов О.В., Чугунов И.В. Исследование энергетических характеристик цифрового усилителя мощности OFDM сигналов диапазона УВЧ с дельта-сигма модулятором // Научные технологии в космических исследованиях земли. 2015. №2. С. 30-33.
3. Варламов О.В., Громорушкин В.Н., Лаврушенко В.Г. Разработка коротковолнового ключевого усилителя мощности с раздельным усилением составляющих однополосного сигнала // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2011. Т. 5. №9. С. 42-44.
4. Варламов О.В. Research of influence of DRM broadcast transmitter nonlinearities onto the output signal parameters // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2014. №2. С. 59-60.

5. *Варламов О.В.* Разработка высокоэффективного модуляционного тракта для ВЧ усилителя мощности с отдельным усилением составляющих однополосного сигнала // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. 2011. №9. С. 45-46.

*Чернова И.В.,
МТУСИ, аспирант,
Научный руководитель засл. работник связи РФ, д.в.н., к.т.н., профессор
Кубанков А.Н.,
Секция «Безопасность радиосвязи»*

ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ВНУТРЕННЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА РАДИОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

В статье рассмотрены особенности изготовления продукции радиостроительного предприятия в контексте импортозамещения. Определено влияние единой государственной технической политики на становление электронной компонентной базы. Проанализированы основные подходы к повышению качества радиопродукции. Определены области взаимодействия государства и предприятий радиопромышленного комплекса.

Менеджмент радиостроительного предприятия ищет пути совершенствования процесса производства. Контроль качества — одна из основных задач предприятия в условиях современной экономики. Отслеживать соблюдение норм изготовления продукции необходимо на всех этапах ее жизненного цикла.

Производители должны придерживаться требований действующего законодательства как по изготовлению, так и хранению товаров. Вопрос актуальности контроля качества обостряется из-за использования ввезенных из-за границы компонентов для радиоэлектронной аппаратуры.

Мета статьи – проанализировать проблемы и предоставить подходы для повышения качества внутреннего технического контроля на радиостроительном предприятии, с целью повышения качества продукции.

Чтобы достичь меты статьи, поставлены следующие задачи:

- изучить современные подходы к повышению качества внутреннего технического контроля на радиостроительном предприятии;
- выявить актуальные проблемы использования иностранных составляющих отечественной продукции на радиостроительном предприятии;
- определить возможные области взаимодействия государства и предприятий радиопромышленного комплекса с целью улучшения качества продукции.

В современной научной литературе технический контроль рассматривается как анализ соответствия фактических параметров и технических требований на всех стадиях изготовления продукции. Важен поиск производственных резервов для повышения качества продукции.

На предприятиях за контроль качества своей работы отвечает каждый работник на отдельном рабочем месте. Такой простой подход минимизирует выпуск брака. С другой стороны, происходит постоянный поиск причин несоответствия образцов продукции установленным нормам. Основная задача предприятия — предупредить брак, а не исправлять его последствия.

Для радиотехнического предприятия важен комплекс мероприятий по налаживанию процессов между входным контролем и производством, покупателями и поставщиками. Действенный входной контроль имеет большое значение и предполагает в большинстве случаев внешний осмотр (целостность упаковки, правильность маркировки и соответствие количеству) и исследование параметров безопасности и качества. Поскольку входной контроль отвечает за любую партию сырья, поэтому для него характерна большая трудоемкость.

Уменьшение операций входного контроля совершается вследствие построения доверительных отношений с поставщиками. Используются четкие критерии подбора контрагентов. В таком случае входной контроль — это один из способов взаимодействия с поставщиком. Определить действенность входного контроля можно с помощью показателя использования в производстве некачественного сырья.

Пробелы в процессе входного контроля компонентов могут принести убытки изготовителю радиопродукции. В случае использования некачественных компонентов увеличивается количество бракованной продукции. Другой негативный момент — увеличение срока изготовления конечного продукта перед заказчиком (потребителем). Также возрастает и цена отдельной единицы объема производства за счет устранения брака.

Существуют проблемы с электронной компонентной базой в контексте импортозамещения. В настоящее время использование составляющих иностранного производства в отечественных разработках создает ряд трудностей, начиная от поставок контрафактных изделий и заканчивая невыполнением уже заключенных контрактов.

Существуют проблемы в сфере организации и техники относительно приобретения, сохранности и использования электронной базы в контексте современного законодательства. Российские изделия микроэлектроники являются базой для радиоэлектронных систем различного применения. На сегодняшний день в России имеется очень существенное, на грани катастрофического, отставание от технологий ведущих мировых производителей электронной базы. По данным АО «НИИ авиационного оборудования», радиоэлектронная аппаратура самолетов содержит 90% иностранных составляющих. К примеру, количество применяемых типономиналов составляет около 180 тыс. штук.

Причины сложившейся ситуации:

- компании, которые занимаются разработками и поставкой радиоэлектронной аппаратуры для предприятий авиационной сферы в большинстве случаев не имеют специальных подразделений, которые

решают задачи рационального применения электрорадиоизделий.

- большинство заданий выполняют конструкторы, для которых это лишь дополнительная головная боль;

- слабый уровень взаимодействия между организациями, которые работают по разным заказам или являются отделениями одной компании.

Решить данную проблему может реализация единой государственной технической политики, которая определяет пути развития электронной компонентной базы [1]. Данная проблема актуальна и для других отраслей промышленности. Например, в ОАО «РЖД» существует и актуализируется

Перечень импортной продукции (1072 позиции), рекомендованный ОАО «РЖД» для использования промышленными предприятиями РФ и стран Таможенного союза. Составляющими контроля качества являются:

- контроль за технологическими операциями производства и проверка на соответствие продукции нормам ТУ и внутренним положениям предприятия;

- анализ соответствия составляющих и дополнительных материалов стандартам;

- осуществление предъявительских исследований и прием конечной продукции специалистами отдела технического контроля согласно ГОСТ РВ 15.307;

- проведение регулярных испытаний продукции;

- отражение результатов контроля, проверки и приема, получение информации от изготовителя, отдела технического контроля, документов, которые подтверждают, что произведенные изделия отвечают поставочным нормам и контрактам.

Во время производства контроль качества (операционный контроль) проводят с целью контроля качества выполнения отдельных технологических операций и процессов, а также для более раннего обнаружения несоответствующей продукции. Операционный контроль проводят в контрольных точках технологического процесса. Определение контрольных точек производят при разработке технологической документации и подготовки производства. Контрольные операции являются технологическими, поскольку указываются в контрольной и/или маршрутной карте, в которую также включают все особо ответственные операции и технологические процессы.

Исполнитель на рабочем месте может приступить к выполнению контрольных операций при наличии на рабочем месте:

- утвержденной конструкторской и технологической документации;
- указанного в конструкторской и технологической документации контрольно-измерительного и испытательного оборудования, оснастки и инструмента;
- сопроводительной документации (контрольные и/или маршрутные карты);
- установленных для данного рабочего места условий производства (температуры, влажности, запыленности, освещенности и др.).

При невыполнении указанных условий исполнитель, не приступая к работе, сообщает об этом начальнику цеха для принятия мер. Ответственность за указанные условия, своевременность и эффективность мер по устранению несоответствий несет начальник цеха.

В целом, исполнитель должен понимать, что тот, кто выполняет следующую технологическую операцию – его потребитель [2].

Результаты операционного контроля регистрируют в графах сопроводительной контрольной карты и в журнале учета продукции, который передается отделу технического контроля.

При проведении предъявительских испытаний результаты контроля заносят в протокол испытаний, если иное не предусмотрено конструкторской документацией на изделие.

Внесение изменений (исправлений) в сопроводительную документацию производят в соответствии с ГОСТ 2.503. Подчистка и (или) использование штрихов запрещается. Предъявительские испытания – испытания готовой продукции, проводимые отделом технического контроля силами и средствами изготовителя (цех, отдел) с целью проверки соответствия требованиям технических условий (конструкторской документации) и определения их готовности для предъявления органам приемки по ГОСТ РВ 15.307 [3].

Разработчик предъявляет продукцию с оформлением извещения в 2-х экземплярах с приложением сопроводительной документации (контрольная карта, технические условия, этикетка, формуляр) и протокола испытаний.

Изделия, принятые отделом технического контроля, должны быть опломбированы и (или) иметь соответствующие клейма, метод простановки и расположения которых должны соответствовать конструкторской документации.

Изделия, не выдержавшие предъявительские испытания, могут быть повторно подвергнуты испытаниям только после устранения причин несоответствия нормам.

Повторные предъявительские испытания проводят в составе проверок, установленных для соответствующих испытаний. В зависимости от характера отказов, выявленных при первичных испытаниях, в отдельных, технически обоснованных случаях, повторные предъявительские испытания могут проводить только в числе тех проверок, по которым выявлен отказ и которые не проводились при первичных испытаниях.

Если предъявительские испытания имеют положительные результаты, отдел технического контроля приводит заключение о годности изделия и передачи его на ответственное хранение. Представитель подразделения—производителя передает продукту с документацией (формуляр, паспорт, контрольная карта, извещение в 2-х экземплярах) на склад с целью ответственного хранения. Начальник отдела сбыта (склада) принимает изделие, делая запись в 2-х экземплярах извещения. Представитель

подразделения-изготовителя один экземпляр оставляет у себя, а другой возвращает в ОТК.

В целом, знать всю «биографию» изделия – одна из ключевых задач любого радиотехнического предприятия. Для повышения качества технического контроля применяются специальные системы, которые содержат «биографию» изделия.

- Фактический состав изделия — до партии материалов и комплектующих.
- Кто и на чём делал.
- Персонализация операций.
- Данные о рабочем центре.
- Что с качеством?
- Результаты контроля качества.
- Куда потрачены деньги?
- Раздельный учёт затрат.
- Что было потом?
- История постпродажного обслуживания.

Персонал радиотехнического предприятия должен быть высококвалифицированным. Большую роль играет заинтересованность персонала в результатах деятельности предприятия. Внедрив в организации кайдзен для менеджмента, кайдзен оборудования, процесс “точно вовремя” или систему предложений можно повысить как качество технического контроля, так и улучшить продукцию [2]. Во многом успех компании определяет действенная система контроля, которая гарантирует производство продукции качества, определенного во время планирования. Отметим вопросы, которые требуют пристального рассмотрения со стороны государства относительно предприятий радиопромышленности с целью улучшения качества продукции:

1. Изменения нормативной базы.
2. Улучшение подходов государства к планированию.
3. Усовершенствование методов государственного управления продукцией.
4. Технические, технологические и организационные решения на предприятии.
5. Внедрение современных способов контроля за качеством товаров.
6. Поиск дополнительных источников финансирования, чтобы повысить качество продукции.
7. Вложение денежных средств в курсы повышения квалификации кадров.

Литература

1. *Маянский В.Д.* Дайджест докладов руководителя ЦО СДС “Военный регистр” М.:<.Бюллетень ЦО СДС “Военный регистр”, Менеджмент Вооружение Качество 3 (53). 2017. 48 с.
2. *Имаи М.* *Кайдзен: ключ к успеху японских компаний/Масааки Имаи; Пер. с англ.-10-е изд.-М.:Альпина Паблишер, 2017. 274 с.*

3. ГОСТ РВ 15.307-2002 Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Испытание и приемка серийных изделий
М.: Госстандарт России, 2002. 41 с.

*Афонин С.П.,
МТУСИ, студент группы ЗРС1301
Научный руководитель к.т.н., доц. Симонов П.И.
Секция «Безопасность радиосвязи»*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SDR - ТЕХНОЛОГИИ В ЗАДАЧАХ ПРОВЕРКИ ВТОРИЧНЫХ РАДИОЛОКАТОРОВ.

Программно-характеризуемая радиосистема (*SDR, Software Defined Radio*) - радиосистема, в которой радиочастотные параметры можно менять с помощью программного обеспечения. Это позволяет изменять и расширять функциональные возможности радиосистемы без вмешательства в аппаратную часть. По сравнению с традиционной, аппаратно-характеризуемой, радиосистемой SDR имеет преимущества в виде уменьшения стоимости и габаритов изделия, упрощения конструкции и ускорения разработки. SDR имеет прикладное значение во многих сферах деятельности человека – военной, медицинской и других, где так или иначе требуется радиосвязь. К примеру, эта технология очень полезна для работы радиостанции в городе, так как она позволяет оперативно управлять основными параметрами в условиях быстро изменяющихся параметров радиоканала [1]. Поэтому SDR является очень актуальной технологией на сегодняшний день.

Одной из сфер применения SDR является создание стендов прототипирования и имитационного моделирования для проверки бортовых систем. Такой стенд представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных моделей, где характеристики аппаратной части являются программно-управляемыми и зависят от модели полета воздушного судна. Стенд позволяет проверять бортовые системы и блоки, не дожидаясь установки полного набора реального оборудования. Таким образом, сокращается количество времени на их тестирование и проверку.

Одной из задач прототипирования является имитация работы вторичного обзорного радиолокатора (ВОРЛ). ВОРЛ состоит из наземной станции и приемоответчика на борту воздушного судна. Это радиолокационная система, которая передает в различных режимах кодированные запросы бортовым приемоответчикам и принимает от них кодированные ответы [2]. ВОРЛ позволяет на земле наблюдать за воздушными судами и обеспечивает связь по линии передачи данных с ними. В задаче прототипирования требуется кодировать и модулировать запросы, а также демодулировать и декодировать ответы.

Однако, при разработке такого стенда традиционными, аппаратно-характеризуемыми методами возникает проблема в виде больших затрат на модернизацию стенда и расширения его функциональности. Решение этой проблемы заключается в использовании технологии SDR.

После того, как имитационный стенд создан, он нуждается в проверке. Суть проверки заключается в следующем: Комплекс бортового оборудования (КБО) передает блоку ADS-B актуальную летную информацию в режиме реального времени. В свою очередь, блок ADS-B через приемоответчик режима S передает по ВЧ-тракту эту информацию на приемную часть имитационного стенда. Затем полученное сообщение декодируется и демодулируется, а затем полученные данные оцениваются и сверяются (рисунок 1).

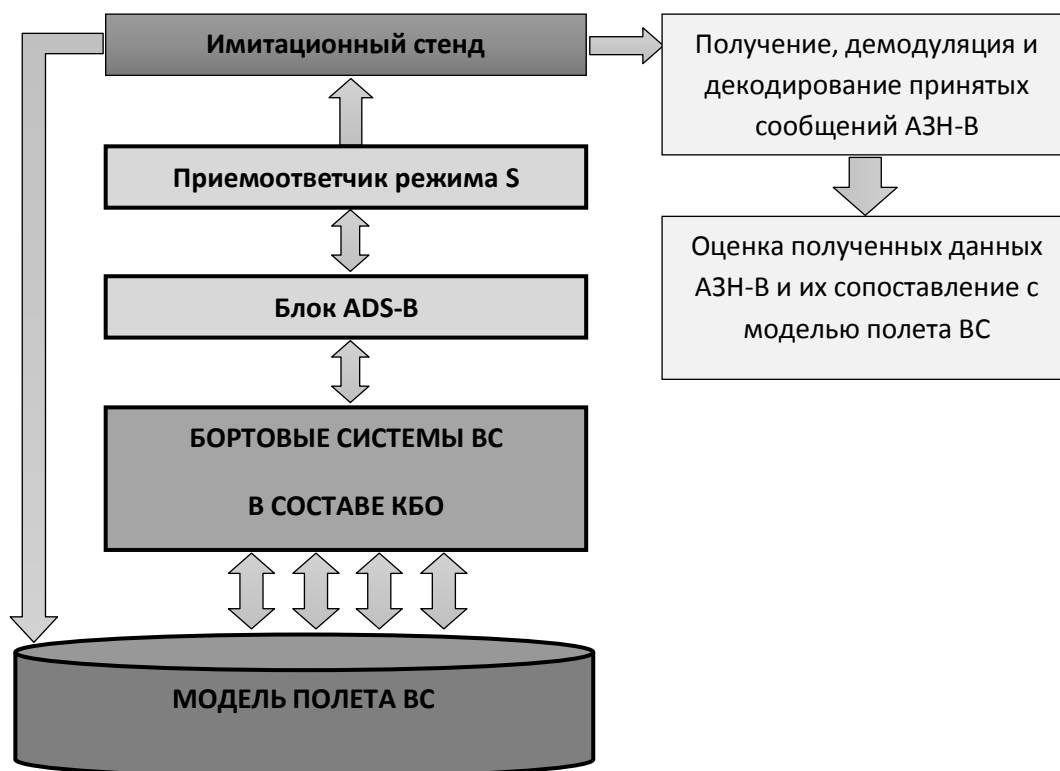


Рисунок 1. Общая схема проверки имитационного стенда.

Наземные станции могут работать либо в режиме А/С, либо в режиме S. Режим А/С позволяет передать на землю код опознавания судна, информацию о его высоте и наблюдение по дальности и азимуту. Режим S включает в себя все услуги режима А/С в полном объеме, а также осуществляет двухстороннюю передачу данных [3]. Эти два режима совместимы: если перевести приемоответчик или станцию в режим S, то это не исключает обслуживания в режиме А/С. В настоящее время в основном используется режим S.

В режиме S несущая частота запроса (то есть передачи от наземной станции до судна) составляет $1030 \text{ МГц} \pm 0,01 \text{ МГц}$ [3]. Несущая частота является импульсно-модулированной. Запрос состоит из трех импульсов – P_1 , P_2 и P_6 (рисунок 2).

Импульсы P_1 и P_2 подавляют ответы от приемопередатчиков с режимом А/С с целью устранения искажений. Также передается импульс P_5 , которой предотвращает ответы воздушных судов, облучаемых боковыми и задними лепестками диаграммы направленности антенны.

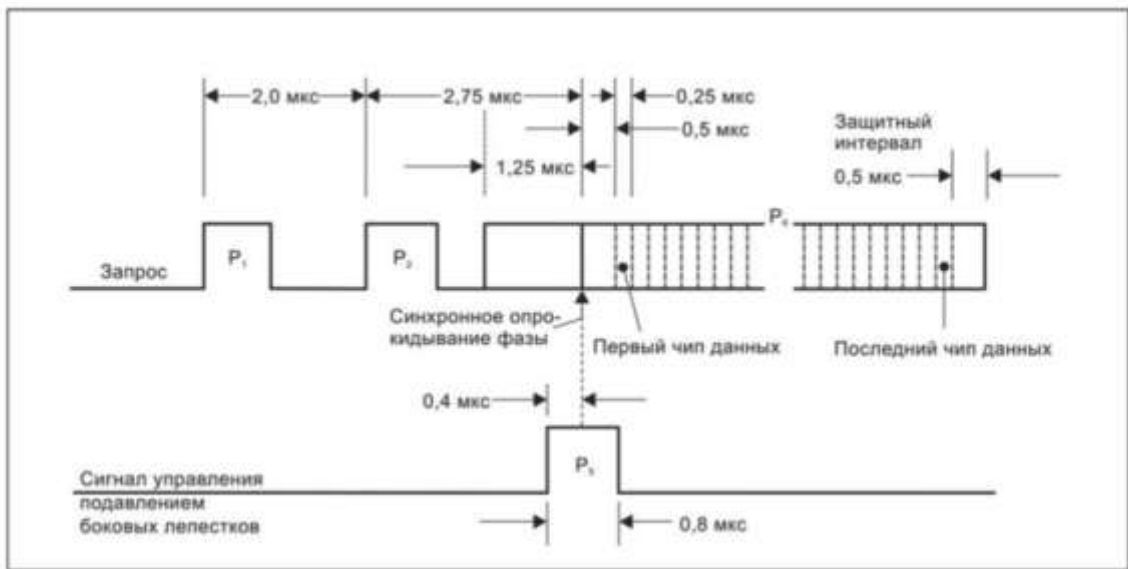


Рисунок 2. Запрос в режиме S.

Импульс P_6 имеет внутреннюю фазовую модуляцию. Первое опрокидывание фазы (то есть изменение фазы на 180 градусов) сигнала называется синхронным опрокидыванием фазы. Синхронное опрокидывание фазы обозначает момент времени для начала демодулирования серии временных интервалов (чипов). Импульс P_5 нейтрализует синхронное опрокидывание фазы импульса P_6 в тех местах приема, где это необходимо.

В режиме S несущая частота ответа (то есть передачи от судна до наземной станции) составляет $1090 \text{ МГц} \pm 1 \text{ МГц}$ [4]. Ответ состоит из преамбулы и блока данных (рисунок 3).

Преамбула состоит из 4-х последовательных импульсов.

Блоком данных является последовательность с двоичной фазово-импульсной модуляцией с частотой изменения данных 1 Мбит/с. Эта последовательность состоит либо из 56, либо 112 информационных бит [3].

Каждый запрос или ответ в режиме S имеет два обязательных поля.

Первое обязательное поле содержит дескриптор, который однозначно определяет формат передачи. Дескрипторы обозначаются с помощью полей UF в запросах и полей DF в ответах. Их длина обычно составляет 5 бит. Для запроса данных о высоте UF равно 4, запроса опознавания - 5, запросы общего вызова - 11[2]. Значения DF для ответов аналогичны. В основном, в проверке работы ВОРЛ используется $UF = 11, DF = 11$;

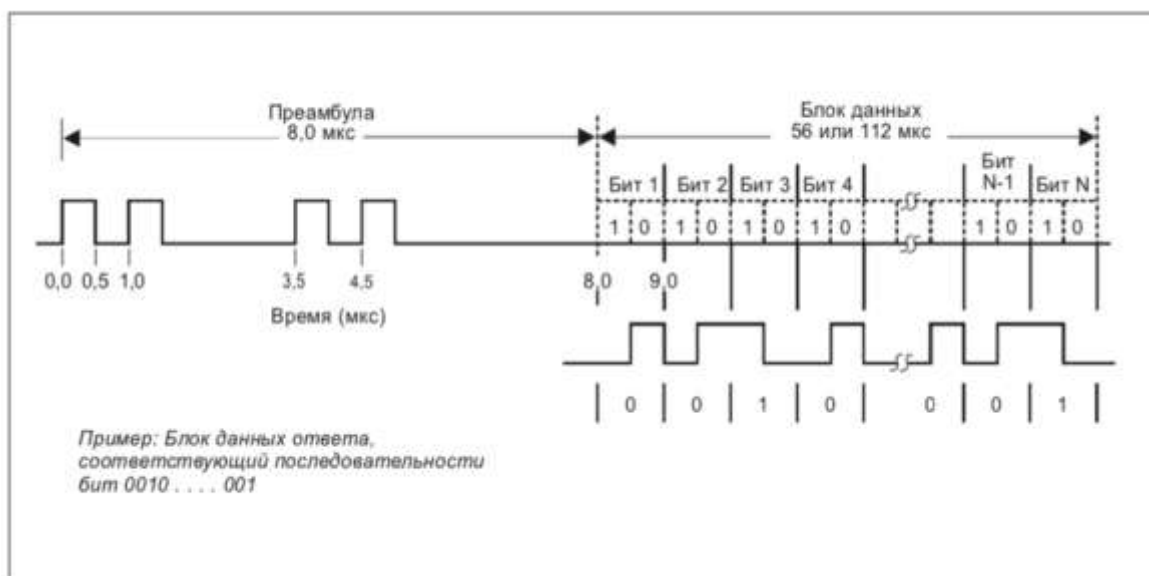


Рисунок 3. Ответ в режиме S.

Второе обязательное поле это передаваемое в конце 24-битное поле, которое содержит информацию четности. Эта информация совмещается либо с адресом воздушного судна, либо с идентификатором запросчика. Такие поля называются, соответственно, AP и PI [3].

Цикл работы приемопередатчика следующий – приемопередатчик принимает запрос, распознает запрос, производит оценку его физических и информационных параметров и принимает решение о его признании. Если запрос признается, приемопередатчик обрабатывает запрос и, если требуется, вырабатывает ответ [2].

Таким образом, виртуальный стенд должен выполнять следующие задачи: формировать, модулировать и отправлять по ВЧ-тракту запросы с одной стороны, а также принимать по ВЧ-тракту, демодулировать и декодировать ответы с другой. Реализация такого стенда предполагается с помощью пакета LabVIEW.

LabVIEW является достаточно простой в работе средой программирования автоматизированных измерительных стендов за счет простоты использования, естественной интеграции технических средств и программного обеспечения и наличия большой линейки проблемно-ориентированных библиотек [5].

Схема реализации функций проверки бортового приемопередатчика на SDR представлена на рисунке 4.

Прием и демодуляция ответов осуществляется силами и средствами ПЛИС, разновидностью которых является программируемые матрицы FPGA (Field Programmable Gate Array). Такой подход позволяет, по сути, задействовать потенциал SDR. Программирование FPGA в среде LabVIEW осуществляется с помощью расширения LabVIEW FPGA (т.н. тулкетов). Этот модуль предназначен для разработки реконфигурируемых систем, причем алгоритм их функционирования реализуется программно [4].

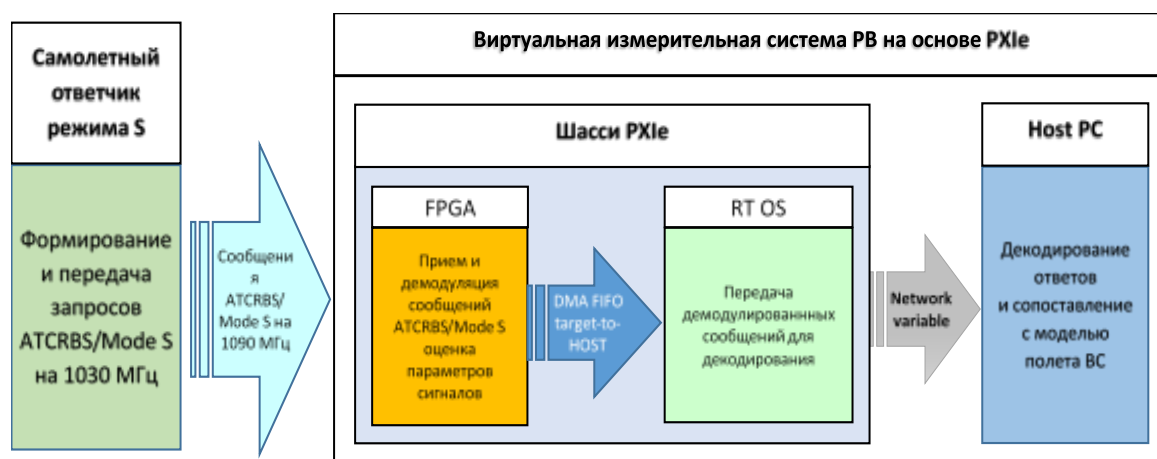


Рисунок 4. Реализация функций проверки бортового приемоответчика на SDR.

Для задач декодирования принятых ответов используется пакет LabVIEW Real Time. Он позволяет загружать код программы для выполнения на отдельный процессор [5]. Таким образом, исключается влияние задержки операционной системы, программа является надежной и имеет постоянное время отклика.

Предполагается внедрить полный цикл проверки приемоответчиков на основе документов DO-181E “Minimum Operational Performance Standards for Air Traffic Control Radar Beacon System/Mode Select (ATCRBS//Mode S) Airborne Equipment”.

Таким образом, за счет внедрения технологии SDR (посредством переноса демодуляции на FPGA) сократилось время разработки программ и методик проверки и уменьшились затраты на них. В дальнейшем планируется расширить программную часть за счет реализации на FPGA функций TCAS (Traffic alert and Collision Avoidance System, Система предупреждения столкновения самолетов в воздухе) и ADS-B (Automatic dependent surveillance-broadcast, автоматическое зависимое наблюдение-вещание), а также расчёт CRC для проверки целостности принятых запросов и ответов.

Литература

1. Галкин В.А. Основы программно-конфигурируемого радио [Текст] / В.А. Галкин. – Москва.: Горячая-Линия Телеком, 2013. 372 с.
2. Руководство по вторичным обзорным радиолокационным системам [Текст]. Международная организация гражданской авиации. Издание третье, 2004.
3. Авиационная электросвязь. Том 4. Системы наблюдения и предупреждения столкновений. Приложение 10 к Конвенции о международной гражданской авиации [Текст]. – Международная организация гражданской авиации. Издание пятое, 2014.

4. Баран, Е.Д. LabVIEW. Реконфигурируемые измерительные и управляющие системы [Текст] / Е.Д. Баран. – Москва: ДМК, 2009. 450 с.
5. LabVIEW Real-Time LabVIEW реального времени [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://asutp.ru/?p=400176> (12.03.2018)

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Сетевые технологии и системы телекоммуникаций»

*Кирюхина А. А.,
студентка группы М61701 МТУСИ
ox_kira@mail.com
Кусакина М. С.,
студентка группы БРА1301 МТУСИ
Margaritakus@gmail.com
Джалалов И. К.
к.т.н., доцент, dik_43@mail.ru*

Секция «Многоканальные телекоммуникационные системы»

АНАЛИЗ ВИДОВ ОПТИЧЕСКОГО ПЕРЕДАТЧИКА-ТРАНСПОНДЕРА

Слово "транспондер" (transponder) появляется примерно в сороковых-пятидесятых годах двадцатого века. Термин «Transponder» является сокращением от transmitter (передатчик – устройство, которое преобразует поступающий электрический сигнал в выходной световой сигнал) + responder (приемник – устройство, выполняющее обратную процедуру передатчика). В специфике оптоволоконной связи этот термин переводится как приемопередающий модуль. Главное предназначение оптических транспондеров заключается в вводе/выводе оптических сигналов информационной нагрузки в оптические каналы DWDM и для обеспечения в оптических каналах регенерации сигналов. Всего существует 2 вида транспондеров: транспондеры ввода/вывода клиентских сигналов, которые поддерживают разные виды пользовательских сигналов с фиксированной скоростью передачи и транспондеры-регенераторы сигналов оптического канала, которые, в свою очередь, оборудуются только линейными приемопередатчиками. В состав транспондера входят элементы, такие как: оптический приемник, подсистема прямого исправления ошибок (FEC) и оптический передатчик.

На транспондерах ввода/вывода остановимся подробнее. Первым делом, рассмотрим транспондеры ввода, в которых приемник пользовательской части преобразовывает интерфейсный оптический сигнал в электрический. После этого, из сигнала с фиксированной скоростью передачи выделяют тактовую частоту. Далее, импульсы цифрового сигнала полностью восстанавливают благодаря регенерации под названием «3R» (3

вида регенерации), а именно: восстановление амплитуды (Reamplification), формы импульса (Reshaping) и временных соотношений импульсов (Retiming). После восстановления информационный поток располагается в транспортные блоки OTUK, после чего переходит на подсистему прямого исправления ошибок (FEC). Прямое исправление ошибок является самым популярным. Для его реализации используют код Рида-Соломона РС (255, 239), который обладает высокой эффективностью в средах с пакетными ошибками. Данный код не двоичный (алгоритм FEC базируется на байтовых символах). Стоит отметить, что при применении кода с исправлением ошибок увеличивается скорость передачи в оптическом канале примерно на 8%. Но, не стоит забывать, что при этом энергетический выигрыш системы передачи равен примерно 4-6 дБ, из-за чего увеличивается длина участка регенерации при заданном коэффициенте ошибок по битам. В настоящее время, самым актуальным кодом исправления ошибок является стандартный алгоритм формирования биортогонального каскадного кода BCH (Рек. G.975.1).

При формировании кода с исправлением ошибок сигнал OTUK делится на блоки данных. После чего, в кодере FEC по каждому блоку данных происходит вычисление проверочных символов кода Рида-Соломона, далее проверочные символы образуют кодовые слова, поступающие на линейный оптический передатчик. Линейный оптический передатчик занимается преобразованием потока кодовых слов в «цветной» интерфейсный сигнал OTM с рабочей длиной волны, которая соответствует сетке длин волн DWDM G.694.1.

В транспондере вывода преобразование сигнала оптического канала в электрический происходит после регенерации, которая является последовательностью кодовых слов, которые подаются на подсистему FEC. Далее, в декодере происходит деление кодовых слов на порождающие полиномы. Остаток от этого деления называется синдромом и именно по нему определяется число ошибок, которые автоматически исправляются. Из исправленного сигнала OTUK выделяется полезная нагрузка, поступающая на клиентский оптический передатчик.

Единственным оборудованием транспондера-регенератора является линейный приемопередатчик, благодаря чему ошибки, которые обнаруживаются подсистемой FEC, исправляются, что обеспечивает хорошее функционирование характеристик системы передачи.

Важнейшей характеристикой транспондеров, используемых в оптических системах дальней связи, является величина требуемого отношения сигнал/шум в отсутствие искажений $OSNR_{R,BB}$. По определению $OSNR_{R,BB}$ - это значение $OSNR$ на входе оптического приемника в отсутствие линейных искажений в оптическом тракте ВОЛС, при котором система связи работает в условно безошибочном режиме. Искажения отсутствуют при измерениях по схеме «back-to-back», когда выход передатчика соединен с входом приемника короткой линией с пренебрежимо

малыми линейными и нелинейными искажениями. Условно безошибочным называется такой режим работы системы связи, когда коэффициент ошибок BER не превышает заданного уровня. В современных системах связи он соответствует $BER \leq 10^{-12}$.

В транспондерах, предназначенных для передачи сигналов на дальние расстояния, используется упреждающая коррекция ошибок (FEC).

Суть коррекции ошибок заключается в следующем: в передатчике при кодировании сигнала к нему добавляется некоторое количество дополнительных битов, которые используются приемником для обнаружения и исправления ошибочных битов. Она резко повышает качество работы линии связи и, в частности, позволяет сохранить на прежнем уровне значение BER при меньшем значении SNR, т.е. при большей протяженности регенерационного участка. В первом поколении методов FEC выигрыш составлял около 6 дБ, а в третьем поколении он увеличился до 10 дБ. Другой пример перехода от скорости передачи 10 Гбит/с к скорости 40 Гбит/с. Ширина электрической полосы при этом увеличивается в 4 раза, а требуемый OSNR, при прочих равных условиях, уменьшается на 6 дБ, что приведено на рисунке 1. Применение FEC первого поколения компенсирует это уменьшение сигнал/шум, т.е. позволяет осуществить модернизацию линии передачи. Характерно, что при наличии FEC чувствительность транспондера на скорость 40 Гбит/с может быть даже выше, чем 10 Гбит/с транспондера без FEC: примерно на 3 дБ с SuperFEC и еще на 2 дБ с FEC третьего поколения.

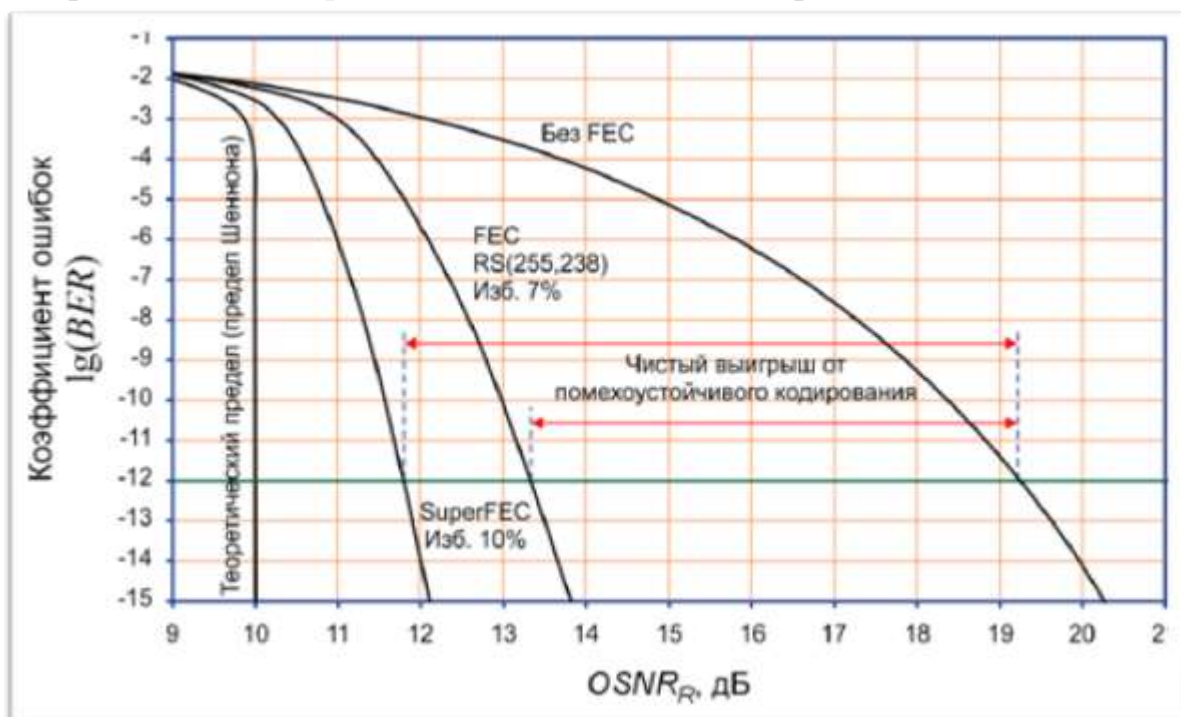


Рисунок 1. Зависимость коэффициента ошибок от OSNR для разных способов помехоустойчивого кодирования.

В таблице, представленной ниже, приведен перечень OSNR, который требовался в проделанном выше эксперименте в полосе 0,1 нм

Таблица 1

Требуемый OSNR в полосе 0,1 нм.

Модель/Скорость, Гбит/с	Наличие FEC/ Модуляция	OSNR _R , дБ, (теория)	OSNR _R , дБ, (эксперимент)
TP-2,5	Нет / NRZ OOK	11	17,5
TP-2,5 (LR)	Нет / NRZ OOK	11	15,5
TP-10	Нет / NRZ OOK	17	21,5
AGG-2,5-RS	FEC / NRZ OOK	7,5	8
TP-10-FEC	FEC / NRZ OOK	11,7	16,5
(эксперимент, T8)	SuperFEC / NRZ OOK	9,9	10
ATP-40	SuperFEC, I7 / NRZ OOK	11,7	12,5

Следует отметить, что в оптических линиях связи, как правило, используют амплитудные форматы модуляции как в наземных линиях NRZ, так и в подводных RZ. Используя данные форматы наличие импульса обозначается логической «1», а отсутствие импульса – «0». Импульсы появляются с помощью прямой модуляции лазера или с помощью внешних модуляторов. Внешние модуляторы делятся на два вида: абсорбционные и интерференционные. В каждом случае эффективность амплитудной модуляции ограничивается наличием паразитной линейной фазовой модуляции (иначе ее называют чирпом), а также конечной величиной коэффициента экстинкции γ модулятора. Коэффициент экстинкции γ измеряется в дБ. Наглядно, вышеупомянутая операция представлена на рисунке 2, где приводится пример импульсной последовательности в формате NRZ.

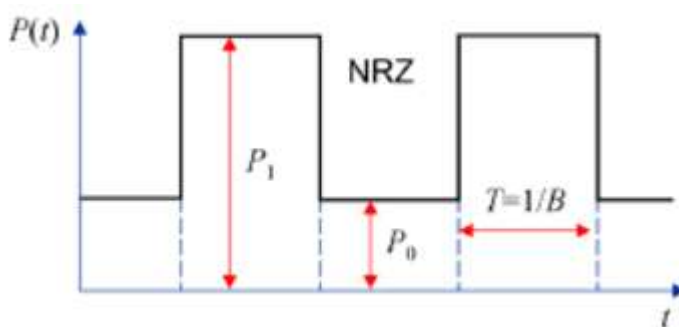


Рисунок 2. Пример импульсной последовательности в формате NRZ. На приведенном выше рисунке коэффициент экстинкции равен:

$$\gamma = 10 \lg P_1/P_0,$$

где P_0 и P_1 – мощности при передаче «0» и «1».

В данной работе при выполнении эксперимента были рассмотрены лазеры с прямой модуляцией, так как они чаще всего применяются в городских сетях связи. Несмотря на относительную простоту данного метода, он имеет недостаток: большой чирп и малый коэффициент экстинкции. Обратная ситуация происходит с внешним модулятором: чирп становится меньше, а коэффициент экстинкции увеличивается. Для нашего

случая, при прямой модуляции $r=6...10$ дБ, с абсорбционным модулятором $r=11...13$ дБ, а с интерференционным модулятором из LiNbO₃: r больше 15 дБ.

В процессе постепенного увеличения коэффициента экстинкции значение требуемого OSNR меняется незначительно, однако последнее значение коэффициента экстинкции увеличивает значение требуемого OSNR и штрафа. Данный процесс продемонстрирован на рисунке 3.

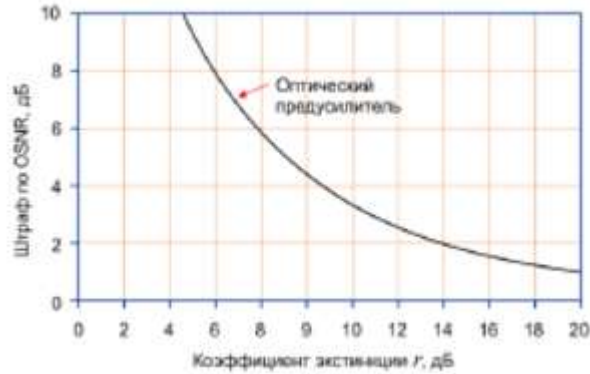


Рисунок 3. Зависимость штрафа по OSNR от коэффициента экстинкции передатчика.

Таблица 2

Коэффициент экстинкции передатчиков.

Тип передатчика	Скорость, Гбит/с	Коэффициент экстинкции, дБ
SFP	2,5	8,2
XFP	10	10
Транспондер TP	10	10-13

Эксперимент проводился на базе оборудования российского производства компании «Т8» DWDM системы «Волга». Выбор данной платформы неслучаен. Два мировых рекорда 100G транспондера «Волга» компании «Т8»:

- передача 100G на 4000км в 80 канальной DWDM системе без компенсации дисперсии;
- передача 100G на 500км без промежуточных активных устройств.

Стоит обратить внимание на таблицу 3, в которой сравниваются разные производители. Анализируя полученные результаты, очевидно, что Разработанные в Т8 блоки транспондеров превосходят по ключевым параметрам ближайших конкурентов Huawei и Alcatel. Выигрыш в 3 дБ по OSNR обеспечивает увеличение регенерационного участка вдвое.

Таблица 3

OSNR R для 100/40/10 Гбит/с различных производителей.

Скорость,	Формат	Требуемый OSNR _R , дБ
-----------	--------	----------------------------------

Гбит/с	модуляции	Alcatel 1626	T8(эксперимент)	Huawei 6800/8800
10	NRZ/RZ, SuperFEC	10	9,0	14,5 (DRZ)
40	DPSK/DQPSK, SuperFEC	14	11,5	18,5
100	DP-QPSK, SoftFEC	19	12,5	16

Входящий в состав оборудования «Волга» транспондер имеет наилучшие параметры качества сигнала в мире: требуемый OSNR=12,5 дБ. Высокое качество сигнала 100/40/10G, SoftFEC и компенсация дисперсии на транспондерах позволяет вводить каналы на существующих линиях построенных для 2,5G. Благодаря высокому качеству 100G DWDM транспондеров, становится доступна передача на сверхдлинные расстояния до 4000 км без компенсаторов дисперсии в каскаде усилителей и до 500 км точка-точка с использованием удаленной накачки ROPA. Также из вышеуказанной таблицы видно, что формат модуляции DP-QPSK, NRZ-DPSK, поляризационное мультиплексирование сигнала, коррекция ошибок SoftFEC, обработка сигнала для автоматической коррекции хроматической дисперсии до 50 000 пс/нм.

Литература

1. *В.Н. Листвин, В.Н. Трещиков, DWDM системы, второе издание // техносфера, 2015*

*Малахов И.М.,
МТУСИ, студент группы БЗС1401
Панкратов Ф.С.
МТУСИ, студент группы БЗС1401
Научный руководитель к.т.н., доц. Кремер А.С.
Секция «Технологии электронного обмена данными»*

ОБЗОР НАПРАВЛЕНИЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, ПРОЦЕДУРНЫХ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ АСПЕКТОВ БЕЗОПАСНОСТИ

Введение

В данной статье мы хотели бы рассказать о роли и месте стандартов информационной безопасности систем и сетей связи. Стандарты играют важную роль в повышении уровня безопасности для организаций, сетей, сообществ, а также при взаимодействии различных доменов безопасности. Стандарты играют важную роль в совершенствовании подходов к обеспечению ИБ. Стандарты стимулируют тестирование и использование новых технологий и бизнес-моделей.

Международный союз электросвязи и исследовательская комиссия №17

Международный союз электросвязи (МСЭ) — международная организация, принимающая Рекомендации в области инфокоммуникаций, а также регулирующая вопросы международного использования радиочастот [1]. МСЭ является специализированным учреждением ООН. МСЭ состоит из четырех основных секторов: генеральный секретариат, сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т), сектор развития электросвязи (МСЭ-Д) и сектор радиокommunikаций (МСЭ-Р).

Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т) – разрабатывает технические стандарты по всем международным вопросам цифровой и аналоговой связи и занимающееся решением технических вопросов, а также вопросов, связанных с тарификацией.

17-я Исследовательская комиссия Сектора стандартизации электросвязи МСЭ «Безопасность» (ИК 17) отвечает за изучение вопросов безопасности электросвязи, включая такие аспекты информационной безопасности как архитектура безопасности, управление безопасностью, безопасность приложений, безопасность облачных вычислений, управление идентификацией и др. 17-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т координирует работу всех исследовательских комиссий МСЭ-Т, относящуюся к вопросам безопасности [2]. Работая в сотрудничестве с другими организациями по разработке стандартов (ОРС) и различными консорциумами отрасли ИКТ, ИК17 исследует широкий круг вопросов, связанных со стандартизацией информационной безопасности.

Работа по укреплению доверия и безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) содействует развитию безопасной сетевой инфраструктуры, услуг и приложений. В МСЭ-Т на данный момент существует 11 исследовательских комиссий, работа которых сосредоточена

на двух важных направлениях: развитие ИКТ-инфраструктуры и обеспечение доверия и безопасности при использовании ИКТ [1].

- 1) координация работ по стандартизации,
- 2) архитектура безопасности,
- 3) управление информационной безопасностью в телекоммуникациях,
- 4) кибербезопасность,
- 5) противодействие спаму,
- 6) безопасность Интернета вещей,
- 7) прикладные сервисы безопасности,
- 8) безопасность облачных вычислений,
- 9) телебиометрия,
- 10) архитектура и механизмы управления идентификацией,
- 11) технологии поддержки безопасных приложений,
- 12) формальные языки описания телекоммуникационного программного обеспечения,
- 13) безопасность интеллектуальных транспортных систем,
- 14) безопасность распределенных баз данных.

Безопасность представляет собой непрерывный процесс, который необходимо организовывать и которым следует постоянно управлять, данный постулат проиллюстрирован на рис. 1.



Рисунок 1. Процесс обеспечения безопасности.

Вопросы ИК17

Многолетние усилия по защите инфраструктуры были, в некотором роде, разрозненными и не упреждающими и до сих пор не удалось достичь требуемого уровня защиты от угроз. Эта проблема осложняется за счет большого количества организаций, работающих над различными аспектами безопасности. Всё это делает координацию, сотрудничество и взаимодействие довольно сложными задачами. Рассмотрение данного вопроса сфокусировано на координации и организации всего комплекса мероприятий по безопасности внутри МСЭ-Т и разработке документации по координационной и просветительской деятельности [2].

Индустрия телекоммуникаций и информационных технологий ищет рентабельные комплексные решения в отношении безопасности, которые

выбираются по принципу их пригодности для решения конкретных задач и защищают широкий спектр услуг и приложений.

Для телекоммуникационных организаций информационные и вспомогательные процессы, оборудование связи, сети и средства передачи данных являются важными бизнес-активами. Чтобы телекоммуникационные организации могли надлежащим образом управлять этими бизнес-активами и вести предпринимательскую деятельность, крайне необходимо управление информационной безопасностью.

Кибербезопасность включает в себя обеспечение и защиту сервисов, личной информации, защиту персональных данных, и обеспечение доступности, целостности и конфиденциальности информации среди взаимодействующих объектов.

Спам стал широко распространённой проблемой, повлекшей за собой потенциальную потерю доходов поставщиков интернет услуг, операторов связи, мобильных операторов и бизнесменов по всему миру.

Телекоммуникационные услуги, сети и Интернет вещей относятся к сервисам, которые позволяют любому пользователю получать доступ к желаемой информации удобным для пользователя способом, в любое время, в любом месте и используя любое устройство.

В отрасли телекоммуникаций наблюдается экспоненциальный рост сервисов удостоверяющих центров. Сервисы безопасности телекоммуникационных удостоверяющих центров, включая сервисы социальных сетей, одноранговые сети и сервисы, имеют важное значение для дальнейшего развития отрасли. Протоколы приложений безопасности играют важную роль для создания прикладных сервисов безопасности.

Открытые системы и общие ресурсы облачных вычислений вызывают много опасений по поводу безопасности, что, возможно, является наиболее важным препятствием для применения облачных вычислений.

В настоящее время телекоммуникационные приложения, использующие мобильные оконечные устройства и интернет-сервисы, требуют новых методов аутентификации, которые не только обеспечивают высокую степень безопасности, но также удобны для пользователей.

Управление идентификацией - это управление жизненным циклом и использованием (созданием, обслуживанием, обеспечением и аннулированием) учётных данных, идентификаторов, атрибутов и т.д.

Рекомендации МСЭ-Т серии X.500 оказывают значительное влияние на отрасль ИКТ. Эти рекомендации являются основными компонентами широко развернутых технологий, таких как инфраструктура открытого ключа (PKI) и облегченный протокол доступа к каталогам (LDAP), и используются во многих областях, например, финансовых, медицинских и юридических. Если требуются службы каталогов высокой безопасности, например, в военной области, X.500 идеально для этого подходит. Рекомендация МСЭ-Т серии X.500 предусматривает тщательный контроль доступа и защиту данных. Это открытая спецификация, адаптируемая ко многим различным приложениям.

В этом вопросе рассматривается определение и использование формального языка технической документации МСЭ для определения требований, архитектуры, и поведения телекоммуникационных систем: языки требований, описание данных, спецификация поведения, тестирование и языки реализации. Формальные языки в этих областях разработки широко используются в промышленности и в МСЭ-Т, а также поддерживаются коммерческими инструментами.

Интеллектуальная транспортная система предоставляет различные типы приложений и сервисов для обеспечения безопасности на дорогах, уменьшения влияния транспорта на окружающую среду, эффективного управления трафиком и максимизации преимуществ транспортного сектора для частных и коммерческих пользователей.

Технология распределенных баз данных (ТРБД), также известная как блокчейн, является новым типом защищенных баз данных или реестров, которые распределены среди множества объектов, стран или организаций в которых отсутствует централизованный контроль. Данные контролируются несколькими участниками. В качестве конкретной распределенной технологии, ТРБД по своей природе устойчив к изменениям данных – будучи однажды записанными, данные в блоке не могут быть изменены задним числом. Это важная особенность ТРБД стала хорошо известна после успеха ранних приложений для криптовалюты, известной как биткойны.

Выводы

Стандарты играют важную роль в повышении уровня безопасности для организаций, сетей, сообществ, а также при взаимодействии различных доменов безопасности. Стандарты играют важную роль в совершенствовании подходов к обеспечению ИБ. Стандарты стимулируют тестирование и использование новых технологий и бизнес-моделей. Важно рассматривать обеспечение ИБ не только как частные случаи, например, как кибербезопасность, а в совокупности всех взаимосвязанных компонентов. Для упрощения взаимодействия различных органов и компаний необходимо стандартизировать сферу ИБ, чтобы дать четкие определения всем аспектам, которые в ней встречаются.

Литература

1. *Кремер А.С., Мальянов С.А., Малюк А.А.* Учебное пособие для студентов «Обеспечение доверия и безопасности при использовании ИКТ» // МТУСИ .-М., 2017.- 314 с.
2. Страница ИК17 МСЭ-Т на сайте Международного Союза Электросвязи (<http://www.itu.int/ru/ITU-T/studygroups/2013-2016/17/Pages/default.aspx>)

Пелевин И.И.
Транспортная группа FESCO, ИТ-аудитор
Научный руководитель к.т.н., доцент каф. ССнСК МТУСИ Маликова Е.Е.
Секция «Сети связи и системы коммутации»

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ИЗУЧЕНИЮ ВИРТУАЛЬНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СТАНЦИИ IP-АТС ASTERISK

Введение

В настоящее время наиболее актуальной темой в инфокоммуникациях является применение технологий виртуализации и самоорганизующихся сетей для удовлетворения запросов клиентов, расширения спектра предоставляемых услуг и снижения стоимости владения телекоммуникационным оборудованием. Следуя сложившимся тенденциям, бизнес все чаще требует наличие у инженеров квалификации в современных способах организации связи. В сложившейся экономической и политической ситуации рынок труда нуждается в специалистах, способных не просто организовать связь, но и сделать это наиболее оптимальным образом, найдя баланс между критериями «быстро», «качественно» и «недорого».

Роль учреждений высшего образования в выпуске высококлассных специалистов не может быть переоценена. МТУСИ, как ведущий в стране университет, выпускающий связистов, должен быть оснащен передовыми технологиями для организации учебного процесса, в том числе современными лабораторными комплексами, в которых будущие инженеры связи будут формировать и совершенствовать свои навыки.

Цель работы

Целью данной работы являлось создание на кафедре «Сети связи и системы коммутации» МТУСИ лабораторного комплекса для изучения студентами принципов функционирования виртуальной телефонной станции IP - АТС Asterisk. Данная станция обеспечивает различные функции классических АТС, поддерживает протоколы VoIP, предлагает большой выбор функций, таких как IP- телефонию, голосовую почту, конференции и другие.

К данному лабораторному комплексу изначально предъявлялись следующие требования:

1. Надежность и управляемость.
2. Организация одновременной независимой работы 10 бригад студентов.
3. Интеграция с имеющимся оборудованием кафедры.
4. Возможность подключения оборудования различных производителей.
5. Поддержка протоколов SIP, IAX2, MGCP.

6. Возможность подключения софтбонов, в том числе под управлением мобильных операционных систем (Android, IOS, Windows Phone).

7. Низкая стоимость внедрения и эксплуатации лабораторного комплекса.

Особенную роль в разработке лабораторного комплекса сыграло последнее требование. Для снижения стоимости внедрения было принято решение максимально использовать технологии виртуализации и opensource-решения. При выборе системы виртуализации из списка существующих технологий (KVM, Xen, VMWare ESXi, Proxmox, QEMU) учитывалась не только стоимость, но и такие параметры, как управляемость и надежность системы, а также требуемая квалификация обслуживающего персонала. В результате выбор был остановлен на гипервизоре Citrix XenServer 7.1.

Выбор модели виртуальной АТС также был непростой задачей. В настоящее время на рынке представлено несколько моделей виртуальных АТС, таких как Digium Asterisk, 3CX, FreeSwitch и openSIPS. Для организации учебного процесса необходимо, чтобы программная АТС была одновременно универсальной, полнофункциональной и простой в освоении. На эту роль идеально подошла АТС Asterisk [1].

АТС Asterisk работает под управлением POSIX-совместимых систем, таких как GNU/Linux и семейства xBSD. В целях упрощения конфигурации была выбрана ОС Debian GNU/Linux 8 (Jessie).

Результаты работы

Структурная схема лабораторного стенда представлена на рисунке 1.

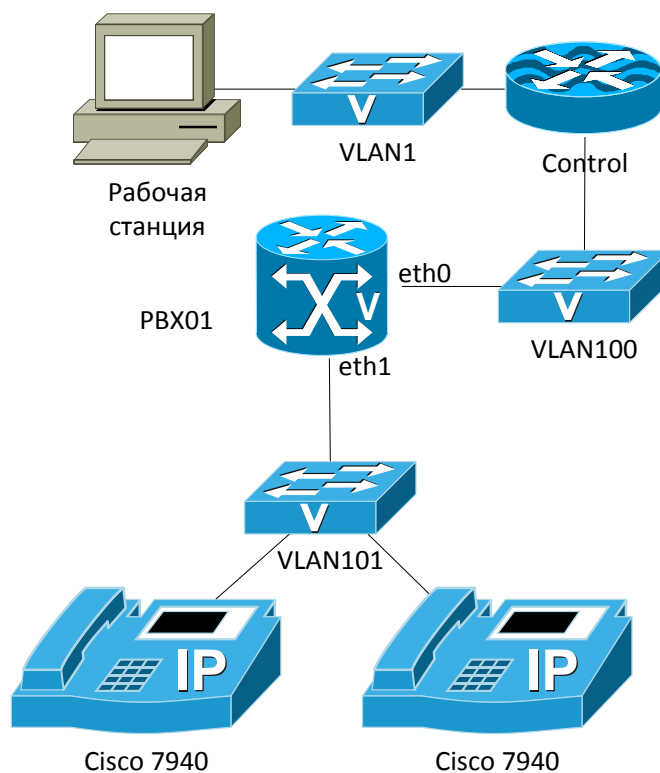
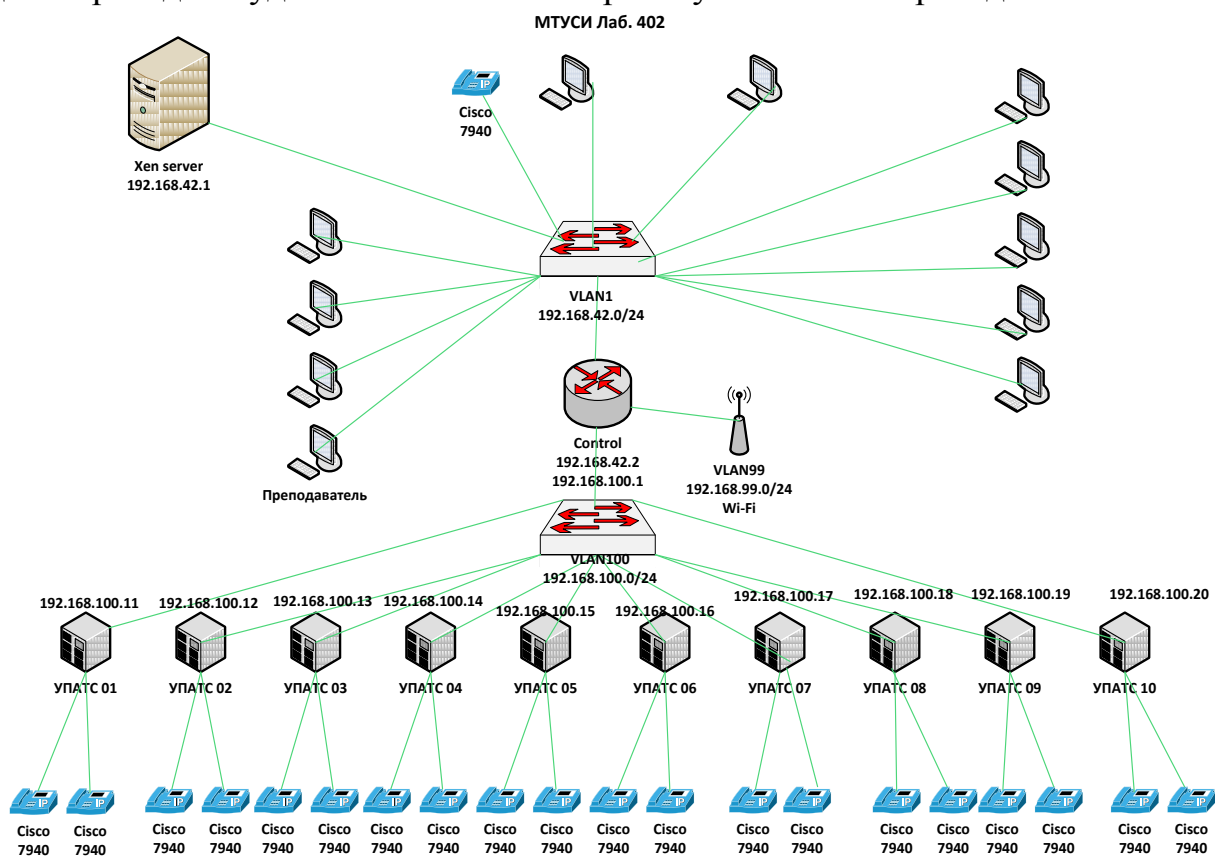


Рисунок 1. Структурная схема лабораторного стенда

Стенд состоит из рабочей станции, виртуальной машины с установленной АТС, коммутаторов и двух IP-телефонов. Конфигурирование АТС осуществляется студентами с рабочей станции под управлением ОС Windows при помощи протокола SSH.

Таких стендов было сформировано 10. Стенды полностью независимые, и действия одной бригады студентов не влияют на работу остальных бригад. Схема всего лабораторного комплекса представлена на рисунке 2. Студентам предоставлены полные права на виртуальной машине с АТС, т.к. это необходимо для выполнения привилегированных операций, таких как снятие трафика с сетевого интерфейса или перезапуск сервиса Asterisk. Таких стендов было сформировано 10. Стенды полностью независимые, и действия одной бригады студентов не влияют на работу остальных бригад.



На данном комплексе были созданы четыре лабораторные работы, охватывающие как теоретические вопросы, так и типовые практические задачи, которые решают инженеры-связисты в процессе эксплуатации телефонных сетей.

Первая лабораторная работа знакомит студентов с основами работы в командной строке Linux и базовым конфигурированием АТС Asterisk. В этой же работе студенты изучают влияние параметров линии связи (задержка, джиттер и потери пакетов) на качество передачи голоса [2]. Студент должен определить при каких значениях этих параметров возможна разборчивая передача речевого сигнала.

Во второй лабораторной работе студенты выполняют коммутацию между абонентами разных АТС и изучают процесс прохождения сигнального и голосового трафика между ними. Далее они анализируют данный трафик с помощью программы анализатора трафика Wireshark, составляют стрелочные диаграммы IP-диалогов между телефонными аппаратами и АТС (рис. 3) и получают визуализацию аудиопотоков протокола RTP (рис. 4).

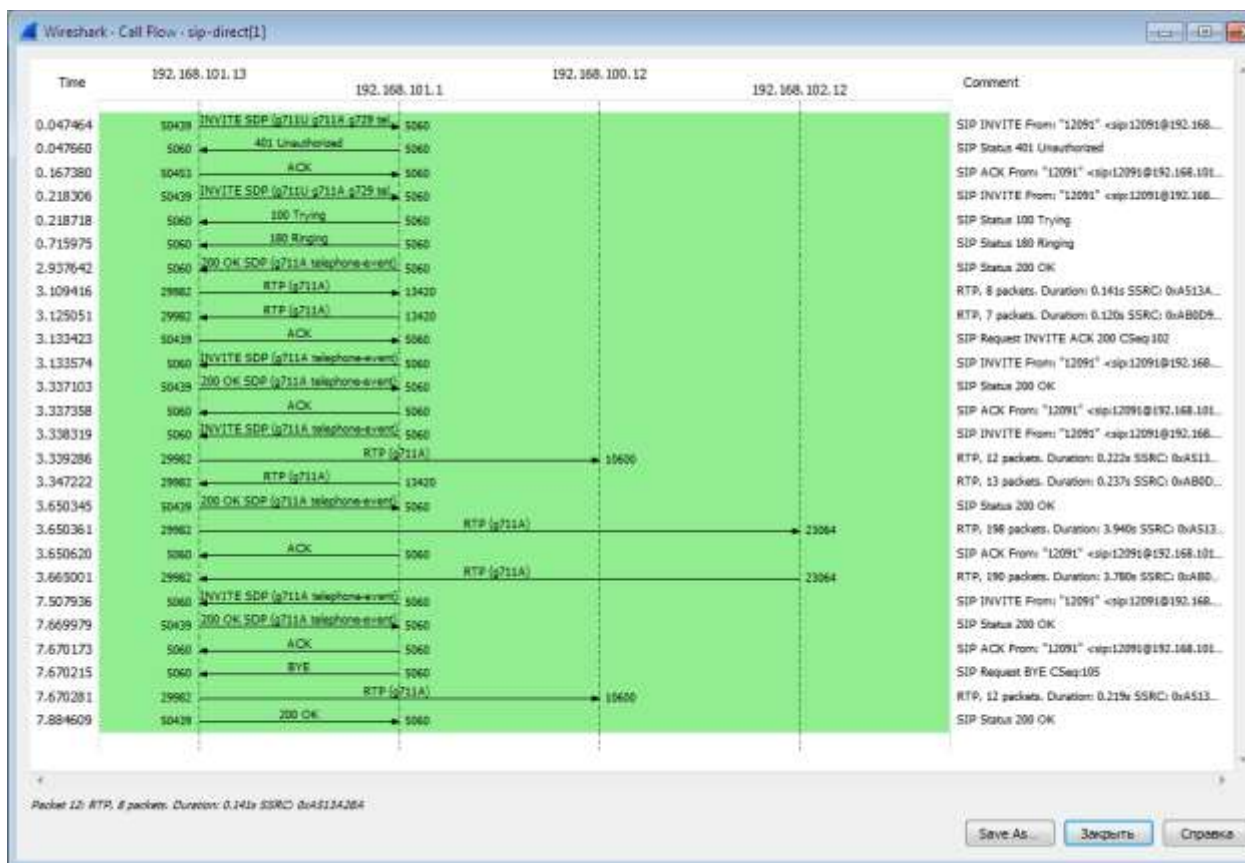


Рисунок 3. Построение стрелочных диаграмм

Третья лабораторная работа посвящена изучению языка программирования плана набора. Студенты строят по заданной блок-схеме план обработки вызовов и организуют голосовое меню и голосовую почту.

Четвертая лабораторная работа знакомит студентов с дополнительными видами обслуживания АТС Asterisk: конференц-связь, перевод и перехват вызова, парковка вызова и обработка исключительных ситуаций [4]. Также через точку доступа Wi-Fi, которая имеется в данном лабораторном комплексе, студенты могут позвонить со своих смартфонов на телефонные аппараты лабораторного комплекса. Для этого каждой бригаде необходимо создать и настроить абонентов АТС Asterisk и создать учетные записи для подключения мобильных телефонов.



Рисунок 4. Пример визуализации аудиопотоков

Заключение

Реализованная на данном лабораторном комплексе технология виртуализации является одной из важнейших технологий концепции Будущих сетей [3]. Новый лабораторный комплекс предоставляет большие возможности по организации учебного процесса для изучения данной технологии. Выполняя лабораторные работы на данном комплексе, студенты не только знакомятся с технологиями пакетной коммутации, но и получают навыки работы с IP-АТС. Также работа с технологиями виртуализации способствует мотивации студентов максимально использовать свой творческий потенциал и пробуждает интерес к самостоятельному изучению современных средств организации связи.

Данные работы выполняются студентами бакалавриата и магистратуры при изучении основных дисциплин кафедры СС и СК.

Литература

1. Электронный ресурс // URL: <http://asterisk.ru/> // Уровень доступа – свободный.
2. Рекомендации МСЭ-Т Y.1541 (02/2006). Требования к сетевым показателям качества обслуживания.
3. *Росляков А.В.* Будущие сети (Future Networks) / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин. – Самара: ПГУТИ, 2015. – 274 с.

4. *Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г.* Сети связи: Учебник для ВУЗов. СПб.: БХВ-Петербург, 2014. - 400 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОВЕРОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СВЯЗИ

Введение

По действующему законодательству [1] средства измерений (СИ), подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, должны подвергаться поверке при выпуске из производства или после ремонта, при ввозе по импорту и в процессе эксплуатации. Рассмотрены основные законодательные требования к проведению поверки и организации поверочных лабораторий.

Основные законодательные требования к поверке средств измерений

Перечни групп СИ, подлежащих поверке, утверждает Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) в соответствии с МИ 2273—93, а требования к организации и проведению поверки СИ устанавливают правила ПР 50.2.006—94. Поверка производится в соответствии с нормативными документами, утверждаемыми по результатам испытаний [2, 3]. Результатом поверки является:

- подтверждение пригодности СИ к применению. В этом случае на него и (или) техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма и (или) выдается Свидетельство о поверке. Поверительное клеймо — знак установленной формы, наносимый на СИ, признанные в результате их поверки годными к применению. Правила использования клейм описаны в ПР 50.2.007—94;

- признание СИ непригодным к использованию. В этом случае оттиск поверительного клейма и (или) Свидетельство о поверке аннулируются и выписывается Свидетельство о непригодности.

Форма клейма и Свидетельства о поверке, порядок нанесения поверительного клейма установлены Агентством по техническому регулированию и метрологии.

Предусмотрено пять видов поверки. Средства измерения подвергаются первичной, периодической, внеочередной, инспекционной и экспертной поверкам.

Первичная поверка проводится при выпуске СИ из производства или после ремонта, а также при ввозе СИ из-за границы партиями. Такой поверке подвергается, как правило, каждый экземпляр СИ.

Периодическая поверка выполняется через установленные интервалы времени (межповерочные интервалы). Ей подвергаются СИ, находящиеся в эксплуатации или на хранении. Периодическую поверку должен проходить каждый экземпляр СИ. Результаты такой поверки действительны в течение межповерочного интервала. Первый интервал устанавливается при утверждении типа СИ.

Внеочередная поверка СИ проводится до наступления срока его периодической поверки в случаях:

- повреждения знака поверительного клейма или утрате Свидетельства о поверке;
- ввода в эксплуатацию СИ после длительного хранения (более одного межповерочного интервала);
- проведения повторной настройки при неудовлетворительной работе или ударных воздействий.

Инспекционная поверка проводится органами МС при осуществлении государственного надзора или ведомственного контроля за состоянием и применением СИ. Ее допускается проводить не в полном объеме, предусмотренном методикой поверки. Результаты инспекционной поверки отражаются в акте.

Экспертная поверка проводится при возникновении спорных вопросов по МХ, исправности СИ и пригодности их к использованию. Ее проводят органы ГМС по письменному требованию заинтересованных лиц.

Основные положения, принятые в отношении поверки, базируются на следующих основных предпосылках:

- Важнейшим средством обеспечения единства измерений в стране является поверка СИ;
- Поверкой должны быть охвачены все средства измерений выпускаемые из производства и ремонта, находящиеся в эксплуатации и на хранении;
- Пригодными к применению могут быть признаны лишь СИ, поверка которых подтвердила их соответствие метрологическим и техническим требованиям;
- Периодичность поверки СИ находящихся в эксплуатации, зависит от условий эксплуатации и должна обеспечивать своевременное выявление неисправных приборов;
- Поверка выполняется специально подготовленными лицами в соответствии с требованиями научно- технической документации по поверке.

Организация поверочной лаборатории

Следует отметить особенность требований к помещениям поверочных лабораторий. Поверочные лаборатории должны размещаться в отдельных зданиях или изолированных помещениях общих зданий. Обязательными условиями являются отсутствие вибраций и сотрясений, электро- и радиопомех шумов. Поэтому помещения лабораторий следует удалять от работающих механизмов, транспортных магистралей и т.п.

Расчет площади производственных помещений производится в соответствии с санитарными нормами из расчета 10 – 12 м² на одного работающего. В тех случаях, когда один сотрудник обслуживает одновременно 2-3 установки, площадь определяют из расчета 4,5 - 6 м² на одну установку. Высота помещений должна быть не менее 3 м. Следует предусмотреть дополнительные площади для размещения вспомогательного и хозяйственного оборудования.

Особые требования предъявляются к температурному режиму в лаборатории. Все средств измерений должны поверяться при нормальной температуре- как правило, при 20⁰ С. Эта температура должна поддерживаться в лаборатории, а ее допустимые отклонения должны соответствовать требованиям стандартов на методы и средства поверки.

Относительная влажность воздуха должна быть в пределах 50 – 80%. Некоторые приборы особенно чувствительны к конвекционным потокам. Их следует располагать вдали от источников холода и тепла (окон, батарей центрального отопления и т.п.). Большое значение для поддержания постоянной температуры помещения имеет правильное расположение и применение осветительных ламп, тепловая изоляция окон, дверей, пола. В помещениях для точных измерений не следует устанавливать мощные выпрямители, стабилизаторы, так как они создают большие помехи. Наиболее эффективным средством поддержания температуры, влажности, чистоты воздуха является применение кондиционеров.

Специфическим при поверке электро-, радиоизмерительных приборов является требование отсутствия влияния магнитных и электрических полей. С этой целью в лаборатории должно быть предусмотрено хорошее заземление всех приборов. При наличии сильных электромагнитных полей следует применять экранировку помещений.

При планировании и учете труда поверителей большое значение имеет научно обоснованный выбор норм времени. Нормы времени на поверку одной меры или одного прибора не могут быть едиными для всех органов метрологической службы. Они зависят от степени оснащенности предприятия специализированными поверочными установками, возможности специализации поверителя на том или ином виде поверочных работ, организационно-технических мероприятий и других причин. Методика расчета среднего времени на поверку средства измерений дана в МИ 185-79. Однако следует считать полученное значение времени является ориентировочным, и его следует уточнить с учетом местных условий. Нормы

времени включают затраты рабочего времени на подготовку к поверке, обработку наблюдений, оформление результатов поверки. В отдельных случаях следует учитывать время, затраченное на доставку средств измерений к месту поверки, или время проезда поверителя к месту проведения поверки. Отдельно должно планироваться время на проведение организационных работ и обобщение результатов поверок.

Разрабатывая нормы времени на проведение поверки, следует учитывать, что поверка некоторых средств измерений может производиться разными методами, с применением различных средств поверки. Продолжительности поверки может зависеть от вида поверки (первичная, периодическая). В этом случае для одного и того же средства измерений может устанавливаться несколько норм времени.

Выводы

Организация работы поверочных лабораторий на предприятиях связи проводится на основе ряда нормативных документов, созданных Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Эти документы основаны на законах РФ, постановлениях правительства.

Среди документов регулирующих организацию поверочных лабораторий предприятий связи важную роль играют национальные и межгосударственные стандарты, МИ-методы измерений, ПР – правила по метрологии.

Актуальность решения задачи организации поверочных лабораторий вытекает из принятой правительством РФ «Стратегии выполнения закона обеспечения единства измерений до 2025 года».

Литература

1. Федеральный закон РФ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» 2008.
2. *Хромой Б.П.* «Метрология, стандартизация и сертификация». М.: Горячая линия – Телеком, 2008. 432 с.
3. ПР 50.2.006.94. «Государственная система обеспечения единства измерений. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения»

УСТАНОВКА ДЛЯ ПОВЕРКИ ВОЛЬТМЕТРОВ

Введение

Поверка средств измерений в технике инфокоммуникаций имеет важное значение [1]. Эффективная эксплуатация сетей возможна лишь при соблюдении норм на технические характеристики отдельных устройств. Среди этих технических характеристик важное значение имеет оценка величины напряжения. Измерение напряжения необходимо для определения качества работы устройств питания, определения коэффициента затухания, коэффициентов усиления аппаратуры и т.п. Кроме того контроль величины напряжения необходим при проведении различных типов косвенных измерений.

Перечисленные задачи могут быть выполнены при наличии вольтметров с соответствующими техническими и метрологическими характеристиками. К числу технических характеристик вольтметра относится диапазон измеряемого напряжения, диапазон частот, входной импеданс, а к числу метрологических характеристик: погрешность измерения гармонического и негармонического напряжения.

Основные требования к построению поверочной установки

Эффективное применение вольтметра возможно, если в процессе эксплуатации его характеристики соответствуют установленным нормам [2, 3]. Для соблюдения данного условия осуществляю первичную и периодическую поверку всех эксплуатируемых вольтметров. При построении стенда для поверки, следует прежде всего определить комплект вольтметров необходимых для эксплуатации аппаратуры техники связи. Это необходимо для оптимального выбора рабочих эталонов, используемых для проведения операций поверки и обеспечения эффективного использования стенда с экономической точки зрения.

Помимо решений по построению стенда поверки вольтметров необходимо обеспечить условия его работы при проведении поверки. Обычно при проведении операций поверки должны в соответствии с ГОСТами соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность воздуха 30 - 80 %
- атмосферное давление 630 - 795 мм рт. ст.
- напряжение источника питания $220,0 \pm 4,4$ В для сети с частотой 50 Гц.

Именно при соблюдении перечисленных условий возможно выполнение эффективной поверки вольтметра, поскольку при этом выполняются технические и метрологические показатели, как поверяемого прибора, так и рабочих эталонов. Перечисленные условия определяют требования к помещениям, в которых должен использоваться измерительный стенд.

Для рационального выбора рабочих эталонов поверочного стенда необходимо разработать последовательность операций поверки. Для решения данной задачи следует использовать ГОСТ 8.118 - 85 «Вольтметры электронные. Методы и средства поверки при высоких частотах», и ГОСТ 8.042 -72 «Требования к построению, содержанию стандартов методов и средств поверки мер и измерительных приборов».

Данные стандарты устанавливаются в качестве первого этапа поверки внешний осмотр прибора.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- все покрытия прибора должны быть прочными, ровными, без царапин и трещин и обеспечивать защиту от коррозии;
- все детали должны быть закреплены прочно и без перекосов;
- все органы управления, регулирования, настройки и коррекции должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

Если результаты внешнего осмотра прибора положительны, выполняется подготовка вольтметра к поверке. Прибор подключается к сети переменного тока, тумблер «сеть» устанавливается в положение «вкл», прибор прогревается в течение 30 минут.

После подготовки прибора к поверке выполняется поверка в соответствии с методикой, являющейся приложением к поверительному стенду.

Методика поверки должна позволять определение основной погрешности прибора для различных диапазонов измеряемых величин и различных частотных диапазонов, а так же определение требований к рабочим эталонам (технические и метрологические характеристики).

Определение погрешности измерения не является конечной задачей поверки вольтметра. Конечной целью является сравнение погрешности прибора, с нормой установленной стандартом. На основе сравнения осуществляется принятие решения о годности или негодности прибора к эксплуатации.

Поскольку погрешность измеряемого напряжения вольтметра может зависеть от его величины, а так же от частоты в состав стенда поверки входит документ, определяющий процедуры выполнения измерений. В этом документе должны содержаться таблицы, представляющие разбиение общего диапазона измеряемого напряжения на ряд поддиапазонов. В таблице

должны быть указаны величины измеряемых напряжений и допускаемые погрешности.

Аналогичные таблицы обычно заполняются в процессе проведения поверки для различных частотных поддиапазонов, в число которых входит и постоянное напряжение. Обычно перечисленные таблицы именуется как «Протоколы» поверки, имеющие соответствующую нумерацию.

При проведении поверки вольтметров стенд должен иметь в своем составе рабочие эталоны и вспомогательные средства измерений с определенными техническими и метрологическими характеристиками. Выбор типов и параметров образцовых средств поверки иллюстрируют таблица 1, а вспомогательных средств поверки таблица 2.

Таблица 1. Образцовые средства поверки

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики и средства поверки		Рекомендуемое средство поверки
	Пределы измерения	Погрешность	
1	2	3	4
Установка для поверки вольтметров	Выходные напряжения 30 мкВ-300 В на частоте 1 кГц	не хуже $\pm 0,3 - \pm 1,3 \%$	В1-8
Прибор для поверки вольтметров	Выходные напряжения 100 мкВ - 3 В	не хуже $\pm 0,5 \%$ (основная погрешность); не хуже $\pm 0,15 - \pm 1,3 \%$ (частотная составляющая)	В1-16
Вольтметр универсальный цифровой	Измеряемое напряжение 1В, 15 В	не хуже $\pm 0,3 \%$	В7-34
Аттенюатор	Ослабление до 90 дБ	не хуже $\pm 0,1 - \pm 0,5 \%$	Д1-13
Генератор импульсов калиброванной амплитуды	Выходные напряжения до 3,60 В на частоте 5 Гц	не хуже 1%	Г5-60

Таблица 2. Вспомогательные средства поверки

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики		Рекомендуемое средство поверки
	Пределы измерения	Погрешность	
Частотомер электронно-счетный	Измеряемая частота до 200 Гц; измеряемая длительность импульсов до 300 мкс	не хуже $\pm 0,1 \%$	ЧЗ-63

В таблице 1 перечислены образцовые средства измерений, которые так же носят название «рабочие эталоны». Рабочие эталоны специально разработанные для стендов поверки имеют индекс В1. Диапазон погрешностей, обеспечиваемый рабочими эталонами данного типа, не превышает $\pm 0,15 - \pm 1,3 \%$. В качестве вспомогательного средства измерений можно использовать частотомер ЧЗ-63, с погрешностью не хуже $\pm 0,1 \%$.

Выводы

Построение установки для поверки вольтметра возможно при наличии образцовых средств измерений с весьма малыми погрешностями измерений основных параметров.

При проведении поверки вольтметра необходимо составлять протоколы измерений, в которых должны отражаться различные измеряемые величины, допустимые и реальные погрешности. Для обеспечения высокого качества работы стенда должны быть выполнены определенные требования к помещениям.

В результате поверки должен быть сделан вывод о годности или негодности прибора к использованию.

Литература

- 1 Федеральный закон РФ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» 2008.
- 2 Хромой Б.П. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Горячая линия – Телеком, 2008. 432 с.
- 3 ГОСТ 8.401-80. ГСИ Классы точности средств измерения. Общие требования.

ПОНЯТИЕ ФАЗОВОГО ШУМА И ИЗМЕРЕНИЕ ФАЗОВОГО ШУМА

Введение

Уровень фазового шума является одним из важнейших показателей качества функционирования аппаратуры связи. Наличие фазового шума представляет серьезную проблему, ограничивая характеристики систем связи. В аналоговых системах связи уровень фазовых шумов гетеродина определяет минимальную чувствительность приемника. В цифровых системах связи фазовый шум генератора может приводить к появлению джиттера, «размазыванию» точек фазы на диаграмме состояний, что на приемном конце вызывает рост битовых ошибок.

Борьба с фазовым шумом как с вредным явлением в аппаратуре осуществляется, в первую очередь, стабилизацией частоты генераторов [1].

Причины возникновения фазовых шумов

Рассмотрим основные виды фазовых шумов и причины их возникновения [2].

По природе происхождения фазовые шумы разделяют на дробовой, генерационно-рекомбинационный шум активных и пассивных элементов, шум, обусловленный температурными флуктуациями (тепловой шум), а также фликкерный шум.

Тепловой шум вызывается случайным движением заряда в любом проводнике, вследствие которого на концах проводника возникает флуктуирующая электродвижущая сила. Шум, обусловленный температурными флуктуациями (тепловой шум), возникает из-за теплообмена между телом и окружающей его средой из-за флуктуаций испускаемого и поглощаемого излучения. Тепловое равновесие подразумевает взаимодействие системы и внешней среды посредством физического механизма, который в среднем уравнивает противоположно направленные потоки энергии: от системы к внешней среде и обратный потоки. Это взаимодействие происходит на микроскопическом уровне и носит случайный характер. Эти явления приводят к возникновению импульса тока или напряжения, а суперпозиция импульсов есть флуктуация теплового шума. В соответствии с этой моделью тепловой шум является примером последовательности случайных импульсов. В аппаратуре тепловой шум – это помехи, обусловленные тепловым движением электронов в преобразователе, входной цепи, усилителях и др. Тепловой шум в полосе частот описывается обычно равномерным «белым» шумом.

Дробовой шум возникает, когда носители заряда случайно пересекают некоторый потенциальный барьер. При этом каждый носитель генерирует в цепи импульс тока, и суперпозиция этих импульсов образует флуктуирующий ток. Примерами являются флуктуации тока электронной лампы, обусловленные случайным выходом электронов из катода вследствие термоэлектронной эмиссии; флуктуации тока, протекающего через р-п переход, также имеют характер дробового шума. Дробовой шум наряду со многими другими флуктуационными явлениями описывается с помощью модели импульсного случайного процесса.

Генерационно-рекомбинационный шум вызывается случайной генерацией или рекомбинацией носителей в полупроводнике. В этом случае флуктуации тока возникают из-за флуктуаций концентрации свободных носителей в полупроводнике. Флуктуации концентрации генерировали флуктуации тока, средняя скорость носителей должна быть отличной от нуля. В отличие от теплового генерационно-рекомбинационный шум присутствует только в том случае, когда ток имеет ненулевое значение

Фликкерный шум имеет вид спектра $1/f$, где f – несущая частота. Такой вид спектральной плотности означает, что шум $1/f$ проявляется, главным образом на низких частотах. Во фликкерном шуме находят отражение многие электронные и атомные процессы, проявляются особенности микроструктуры. Происхождение фликкерного шума связано с такими процессами как захват носителей медленными ловушками в полупроводниках, рождение/уничтожение дефектов решетки в металлах, флуктуации заселенности уровней, причем происходящие релаксационные процессы имеют различные постоянные времени. Однако полностью природа шума $1/f$ не установлена.

Рассмотренные фазовые шумы возникают в генераторах и усилителях аппаратуры и систем связи. Общий вид зависимости фазовых шумов в аппаратуре связи имеет вид, представленный на рис.1. На рисунке видно, что при небольших отстройках от несущей преобладает фликкерный шум, а при больших частотах отстройки от несущей - тепловой шум.

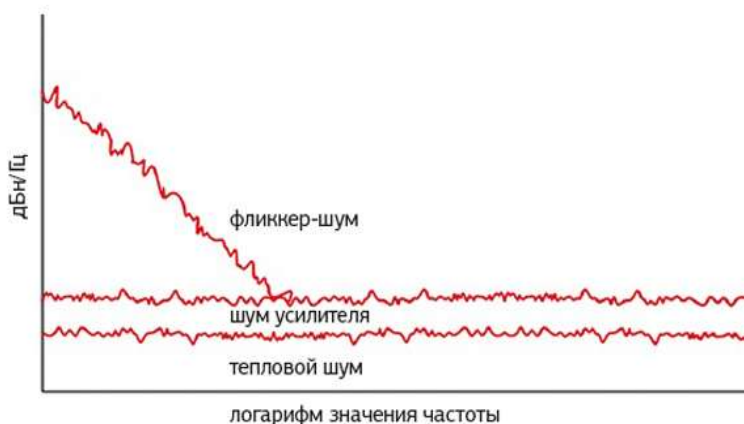


Рисунок 1. Качественная зависимость уровня фазовых шумов аппаратуры связи от частоты отстройки от несущей

Измерение фазового шума

Измерение статистических характеристик шума основано на операции усреднения. При анализе случайных процессов средние значения определяются путем усреднения по статистическому ансамблю реализаций, либо, если при измерениях имеется одна реализация, определение средних значений производится путем усреднения по этой реализации – усреднения по времени. Операция усреднения по времени в спектральном представлении реализуется фильтром низких частот, который пропускает низкочастотные компоненты входного сигнала, включая постоянную составляющую, и подавляет высокочастотные.

Фазовые шумы характеризуются спектральной плотностью шума. Измерение спектральной плотности шума по существу является измерением мощности составляющих шума в достаточно узкой полосе частот, выделяемых с помощью фильтра, и последующем делением значения мощности на ширину полосы.

Имеется ряд методов измерения фазовых шумов в аппаратуре [3].

Метод непосредственного измерения спектральной плотности фазового шума непосредственно анализатором спектра. Такой анализатор спектра должен иметь автоматическую функцию, которая измеряет и вычисляет спектральную плотность в полосе частот встроенного фильтра при заданной частоте отстройки от несущей. Это самый простой метод измерения фазового шума. Испытуемое устройство просто подключается ко входу анализатора сигналов, анализатор настраивается на несущую частоту. Затем проводятся два измерения: измеряется мощность несущей и спектральная плотность мощности шума генератора при заданной частоте отстройки, отнесённая к мощности несущей.

Другие методы основаны на применении фазового детектора. Фазовый детектор сравнивает сигналы на двух своих входах и, в зависимости от разности фаз входных сигналов, генерирует выходное напряжение. Если разность фаз на входах фазового детектора составляет 90 градусов, то выходное напряжение равняется нулю. На этой особенности работы основаны несколько методов:

- метод опорного источника (метод использования фазовой автоподстройки частоты);
- метод частотного дискриминатора;
- метод гетеродинного цифрового дискриминатора.

Метод опорного источника является модернизацией метода фазового детектора за счет использования двойного фазового смесителя. Опорный источник управляется с использованием фазовой автоподстройки частоты таким образом, что его сигнал отличается от измеряемого на 90 градусов. На выходе смесителя образуется две частоты: суммарная и разностная. Суммарная составляющая отфильтровывается фильтром низких частот. Сигнал разностной составляющей с частотой 0 Гц усиливается. Далее,

выходной сигнал, несущий информацию о фазовом шуме, измеряется анализатором сигналов.

Методом частотного дискриминатора предполагается исключение опорного источника, заменяя его линией задержки. Исследуемый сигнал в процессе измерения разделяется на две составляющие. Один из сигналов задерживается благодаря линии задержки, при этом флуктуации частоты преобразуются в флуктуации фазы. Полученный сигнал обрабатывается анализатором сигналов, который измеряет его как частотный шум. Затем частотный шум преобразуется в фазовый. При использовании данной схемы, по сравнению с методом опорного источника, достигается меньшая чувствительность, особенно при небольших отстройках от несущей.

В методе гетеродинного цифрового дискриминатора линия задержки заменяется на гетеродинный цифровой дискриминатор. Сигнал, преобразованный в цифровую форму, затем задерживается с помощью блока цифровой обработки. Далее метод аналогичен методу опорного источника, но опирается на цифровую обработку. Этот метод применяется для измерения относительно высокого уровня фазового шума в генераторах.

Метод двухканальной взаимной корреляции основан на использовании двух петель фазовой автоподстройки частоты, которые затем проходят операцию взаимной корреляции. Поскольку собственные шумы, в отличие от шумов источника сигнала, не когерентны, то за счет корреляции можно уменьшить влияние собственных шумов обеих петель ФАПЧ. Чем больше число циклов корреляции, тем меньше влияние собственных фазовых шумов петель фазовой автоподстройки частоты.

Выводы

Фазовый шум является одним из важнейших показателей качества функционирования аппаратуры связи.

Приведены основные источники теплового, дробового, генерационно-рекомбинационного шума, а также фликкерный шум. Показана фундаментальная природа таких шумов.

Рассмотрены основные методы измерения фазовых шумов в аппаратуре: метод непосредственного измерения и метод опорного источника, включая все его реализации.

Литература

1. Царапкин Д.П., Строганова Е.П., Кочемасов В.Н. Сравнительный анализ малощумящих СВЧ-автогенераторов // Электромагнитные волны и электронные системы. 2017. Т. 22. № 1. С. 23-29.
2. Букингом М. Шумы в электронных приборах и системах: / пер. с англ. А. Б. Мещерякова и др.; Под ред. В. Н. Губанкова — М.: Мир, 1986. 398 с.

3. *Heng-Chia Chang*. Phase noise and measurements. // Encyclopedia of RF and Microwave Engineering. 2014. John Wiley and Sons, Inc. P. 3802 – 3809.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Информационные технологии и автоматизация процессов в системах связи»

*Акимов Д.О.
МТУСИ, студент группы М151601(70)
Научный руководитель д. пед. н., к. техн. н., проф. Яблочников С.Л.
Секция «Экология, безопасность жизнедеятельности и электропитание»*

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Введение

В условиях рыночной экономики весьма актуальным является управление процессами потребления технологических ресурсов, в частности электроэнергии, с целью обеспечения их экономии. Существуют различные подходы к решению данной задачи [1–3]. Большинство них используют принципы математического моделирования, в том числе с применением нейронных сетей. В частности, результаты подобных исследований были представлены в ряде научных публикаций. Однако, исследователи, как правило, рассматривают функционирование лишь одного типа подобных сетей – многослойного персептрона. Ныне, в связи с существенным развитием данной технологии, для реализации прогноза стало возможным применение и других типов сетей, в частности, так называемой сети долгой краткосрочной памяти (LSTM – Long Short Term Memory).

Постановка задачи

Авторами данной публикации предлагается, для осуществления прогнозов в сфере потребления электроэнергии на базе нейронных сетей, использовать метод скользящего окна. Ранее такой тип моделирования применялся для моделирования финансовых процессов, а его теоретическая основа – теорема Такенса. Она утверждает, что для любого временного ряда существует такая глубина погружения, которая позволяет спрогнозировать значение в следующий его отсчёт. Нами сформулировано гипотезу о том, что указанная выше теорема и ее следствия могут быть успешно применены и для реализации прогноза, основанного на временном ряде значений относительно потребления электроэнергии в промышленности.

Прогноз потребления электроэнергии на базе нейронных сетей.

Для синтеза средств прогнозирования потребления электроэнергии нами был использован язык программирования высокого уровня Python и библиотеки нейросетевого моделирования TensorFlow и Keras [4]. Для загрузки данных применяется библиотека Pandas, а для построения графиков – Matplotlib. Система прогнозирования состоит из прогнозного модуля и CSV файла, из которого производится загрузка данных. Исходными данными для решения поставленной задачи является статистика потребления электроэнергии группой промышленных предприятий США в период с января 1973 г. по май 2017 г., которые представлены, в частности, в публикации [5]. В первоисточники данные представлены в британских термических единицах, поэтому нами был реализован их перевод в систему СИ (т.е. в МВтч). На рисунке 1 представлена выборка за пять лет в период с 2012 по 2016 гг.

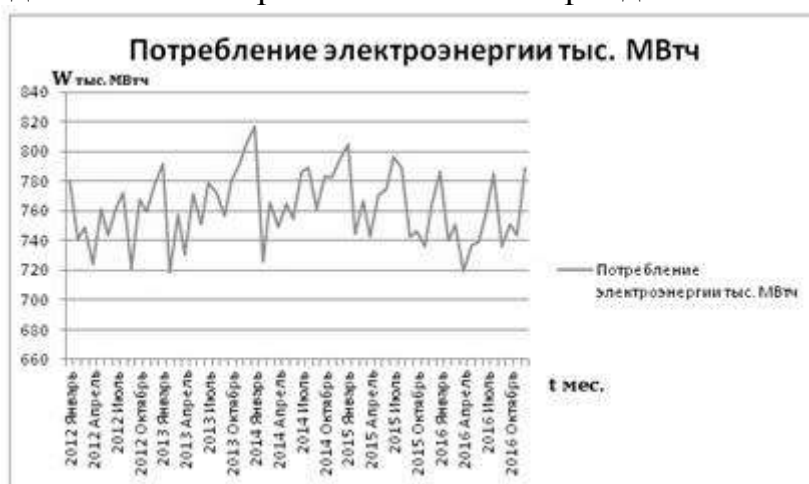


Рисунок 1. График отображающий динамику потребления электроэнергии промышленными предприятиями в период с 2012 по 2016 гг.

Для осуществления моделирования, в первую очередь, реализуется загрузка данных, их преобразование и нормализация. В частности, нормализация осуществляется в соответствии со следующей формулой:

$$x' = \frac{x - \min(X)}{\max(X) - \min(X)}, \quad (1)$$

где, x' - нормализованное значение, x - исходное значение, $\max(X)$ - максимальное значение признака в совокупности данных, $\min(X)$ - минимальное значение признака в совокупности данных.

Следующим этапом реализации процесса моделирования с применением нейронных сетей является разделение генеральной совокупности данных на две части: обучающую и тестирующие выборки (в соотношении два к одному), а также их приведение к матричному виду.

В качестве оценки точности прогнозирования нами было использовано среднеквадратичную ошибку. Вследствие практического применения

прогнозной модели, а также варьирования ряда параметров, были получены следующие результаты, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1. Средние значения среднеквадратичной ошибки (RMSE) эмпирических данных для различных топологий нейронной сети с нормализацией

Топология сети	8-8-1	12-12-1	16-16-1	8-12-1
Среднее RMSE на обучающей выборке	32,64	34,52	34,83	32,30
Среднее RMSE на тестовой выборке	25,58	26,12	26,62	25,33

График, отображающий точность прогноза на всем наборе данных, представлен на рисунке 2.

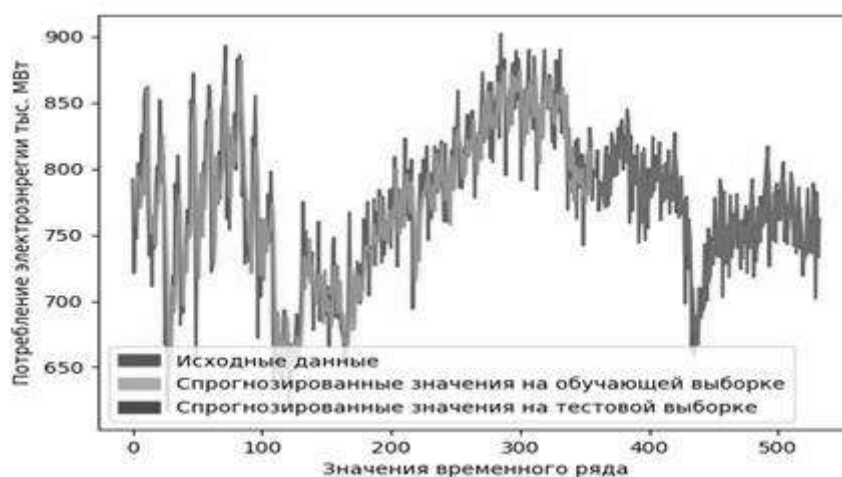


Рисунок 2. Результаты применения разработанной прогнозной модели

Изменим тип нейронной сети на сеть долгосрочной краткосрочной памяти и повторим эксперимент. В результате нами были получены результаты прогнозирования, вследствие применения разработанных средств, которые представлены в табл. 2.

Таблица 2. Средние значения среднеквадратичной ошибки (RMSE) эмпирических данных для различных топологий LSTM нейронной сети с нормализацией

Топология сети	8-8-1	12-12-1	16-16-1	8-12-1
Среднее RMSE на обучающей выборке	33,87	33,06	33,52	33,68
Средне RMSE на тестовой выборке	25,31	25,58	25,02	24,96

Дальнейшие исследования были связаны с проверкой зависимости точности прогнозирования от ширины «входного окна» модели на основе нейронной сети. Как было указано нами выше, для временных финансовых рядов существует такая глубина «погружения», что можно достаточно точно предсказать следующее его значение. Поэтому выдвигаем предположение, что данное утверждение будет истинным и для временных рядов потребления электроэнергии в промышленности. Если утверждение верно, что с увеличением ширины входящего окна среднеквадратичная ошибка будет уменьшаться.

Для проведения исследования используем LSTM нейронную сеть. Будем увеличивать размер входного окна в промежутке [5; 24] для эмпирического набора данных. В таблице 3 представлены результаты зависимости среднеквадратичной ошибки от ширины входного окна для эмпирических данных при топологии сети 8-12-1.

Таблица 3. Зависимость среднеквадратичной ошибки от ширины входного окна

Ширина окна			5	8	12	15	18	21	24
Среднее	RMSE	на обучающей выборке	33,68	32,74	23,76	24,39	22,82	20,65	21,5
Средне	RMSE	на тестовой выборке	24,96	24	21,24	19,82	19,3	19,31	17,96

На рис. 3 представлен график зависимости среднеквадратичной ошибки от размера входного окна.

Информация, представленная на данном графике, позволяет сделать вывод о том, что с увеличением размера входящего окна уменьшается среднеквадратичная ошибка, а, следовательно, увеличивается точность прогнозирования. Необходимо отметить, что наибольшее уменьшение RMSE соответствует «размеру» (параметру) окна численно равном двенадцати и двадцати четырём. Это свидетельствует о том, что прогнозируемое значение весьма плотно коррелирует с прошлогодним значением в том же месяце, а также с числовым значением прогнозируемой величины в этом же месяце, но двумя годами ранее.

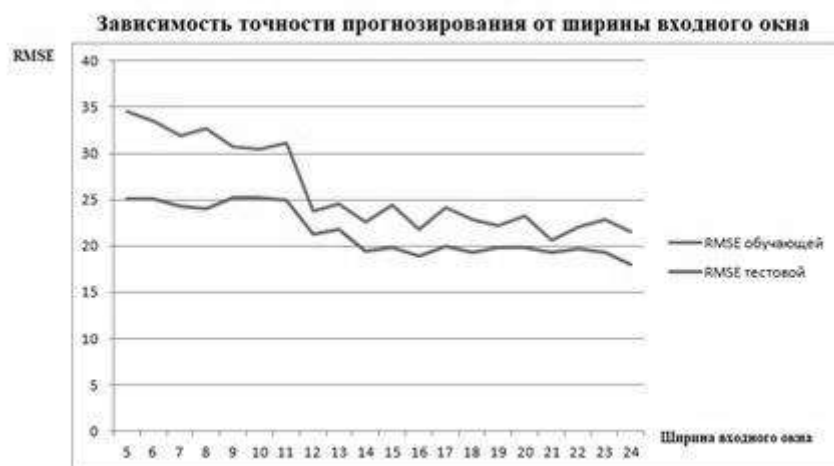


Рисунок 3. Зависимость величины среднеквадратической ошибки от ширины входного окна

Вывод

Таким образом в рамках данного исследования были синтезированы элементы системы управления процессами использования ресурсов на производстве и, в частности, математическая модель, позволяющая прогнозировать потребление электроэнергии на основе нейронной сети. Проведение экспериментов, основанных на эмпирических данных, позволяет утверждать, что сети долгой краткосрочной памяти обеспечивают более адекватные результаты, чем традиционно используемые для этих целей сети, например, так называемый «многослойный персептрон». Это и обусловило успешность их применения. Кроме этого, фактически, был выявлен характер зависимости точности прогнозирования от выбора ширины «входного окна». В частности, было установлено, что с ее увеличением существенно уменьшается величина среднеквадратической ошибки, а, следовательно, обеспечивается необходимая точность осуществления прогноза.

Литература

1. *Акимов Д.О., Яблочников С.Л.* Применение нейронных сетей для осуществления процесса прогнозирования потребления электроэнергии на производственных предприятиях // *Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2017* [текст]: сб. тр. междунар. науч.-техн. и науч.-метод. конф.: в 9 т. Т.4./ под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Р.: РГРУ, 2017. С. 41–46.
2. *Яблочников С. Л., Яблочникова И. О.* К вопросу синтеза адаптивных моделей учета и оптимизации запасов // *Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса.* 2016. № 3 (36). С. 37–41.
3. *Яблочников С.Л.* Математичне моделювання процесу розподілу обмежених ресурсів / *М.Г. Акулов, С.М. Журук, С.Л. Яблочников* // *Застосування інноваційних технологій у підготовці фахівців з економіки, фінансів та права* / *Матеріали науково-практичної конференції з*

міжнародною участю (м. Вінниця, 19 – 20 червня 2014 р.). – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – С. 6 – 9.

4. Портал keras.io Документація Keras. Эл. ресурс: <http://keras.io/getting-started/faq/#why-is-the-training-loss-much-higher-than-the-testing-loss> (дата звернення: 30.01.2018 г.).

5. Эл. ресурс // Total Energy // U.S. Energy Information Administration URL: <https://www.eia.gov/totalenergy/data/browser/?tbl=T02.04#/?f=M&start=197301&end=201705&charted=12-5> (дата звернення: 25.01.18).

*Алексеев М.С.,
МТУСИ, студент группы БПМ1701*

*Смагин И.В.
МТУСИ, студент группы БПМ1701*

*Научные руководители:
с.н.с. ИПИ РАН, ст.преподаватель кафедры «Информатика» Мацкевич А.Г.,
ст.преподаватель кафедры «Информатика» Загвоздкина А.В.
Секция «Информатика»*

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЕМ ОРИЕНТИРОВАННАЯ НА КРОССПЛАТФОРМЕННОСТЬ (С.У.Р.О.К.)

Статья посвящена, находящемуся на стадии разработки комплексу С.У.Р.О.К., который в будущем будет способен облегчить процесс составления и заполнения расписания учебных занятий в ВУЗах, а также универсализировать и улучшить его визуальное представление.

Важность расписания в ВУЗе сложно переоценить в первые несколько недель нового семестра. Хочется иметь его под рукой и не бегать до стенда возле деканата каждый раз, когда забываешь, в какой аудитории будет проходить следующая пара. Каждый в этой ситуации вынужден искать свой способ решения проблемы: носить с собой распечатку или же фотографию в телефоне, закрепить вкладку в браузере и т.д. в бесконечность потенциала находчивости. Однако все эти варианты непрактичны и вгоняют в довольно жесткие рамки, а об универсальности самого расписания и речи идти не может. Стоит упомянуть о том, что на сегодняшний день для его составления в ВУЗах используется преимущественно Excel, однако это «палка о двух концах». С одной стороны это универсальная программа, в которой можно составлять и редактировать таблицы, коими и является расписание, с другой же стороны, универсальность всегда ставит под сомнение удобство использования в конкретных целях. Так же не стоит забывать о том, что расписания групп студентов и расписание преподавателей имеют совершенно разный вид. Это значит, что на составителя ложится двойная работа – подготовить два представления одной и той же информации. Альтернативные решения, в данный момент присутствующие на рынке, либо никоим образом не уменьшают количество ручной работы, либо требуют больших денежных затрат.

Целью проекта С.У.Р.О.К. является облегчение процесса составления расписания и уменьшение процента ручной работы.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

- Создать БД (Базу Данных) с возможностью удаленного доступа;
- Разработать клиентские веб и мобильные приложения для отображения данных из БД;
- Разработать МУР (здесь и далее Модуль Управления Расписанием);

- Разграничить права пользователей путем введения авторизации и разных уровней доступа;
- Безопасность: ограничить неавторизованный доступ к БД и программному коду;

На таблице 1 приведено сравнение функциональных возможностей популярных решений-аналогов, представленных на рынке в данный момент. Каждое из них обладает списком обязательных требований к ЭВМ пользователя и далеко не все предоставляют инфраструктуру для использования составленного расписания. Отличительной чертой комплекса С.У.Р.О.К. является облачная структура, так как она позволяет освободить клиента от системных требований со стороны программной оболочки и аппаратной части. Всё необходимое для работы комплекса будет установлено на сервере, что позволит устройству конечного потребителя отображать обработанные в облаке данные и структуры, а также сам интерфейс для работы с облаком, при минимальной нагрузке.

Таблица 1. Аналоги.

Наименование	Клиент для просмотра (Веб/Мобильный)	Кроссплатформенность	Облачная структура	Стоимость Решения, руб
БИТ.ВУЗ.РАСПИСАНИЕ	-	-	+	270 000
AVTOR High School	-	-	-	80 000
"Ректор-ВУЗ"	-	-	-	9 000
"Экспресс-расписание ВУЗ"	-	-	-	21 000
С.У.Р.О.К.	+	+	+	*

Продукт должен обеспечивать следующие функциональные возможности:

- Составление расписания, привязанного к производственному календарю с указанием праздничных и выходных дней;
- Учет пожеланий преподавателей (таких как предпочитаемый корпус, дни недели, конкретные календарные дни) при составлении расписания;
- Контроль коллизий в расписании при его составлении;
- Учет времени работы конкретных аудиторий при составлении расписания;
- Использование любого количества различных планов звонков в одном расписании, что значительно упрощает составление расписания для обучающихся разных форм обучения (очная/заочная/вечерняя) или для обучающихся в период сессии;
- Разграничение прав на ввод расписания занятий: только владелец либо пользователь с полными правами может удалять или заменять занятие;
- Отчетность, позволяющая получить расписания ВУЗа, курса, факультета, преподавателя, группы, дисциплины, и т.д.;

— Доступность-продукт должен предоставлять полный набор функций вне зависимости от характеристик устройства пользователя.

Разработка блока генерации расписания будет производиться поэтапно, и для каждого этапа существует свой набор **методов реализации**:

На первом этапе модуль представляет из себя структуру для контроля коллизий, учёта времени работы аудиторий и пожеланий преподавателя. В дальнейшем данная программа будет использована для контроля работы алгоритмов генерации расписания, но уже является вспомогательным средством для «ручного» составления.

На втором этапе создаётся непосредственно программа генерации расписания. Для её разработки будут проанализированы и использованы следующие методы:

— Графы и Алгоритм построения кратчайших путей в ориентированных графах

— Генетический алгоритм [2].

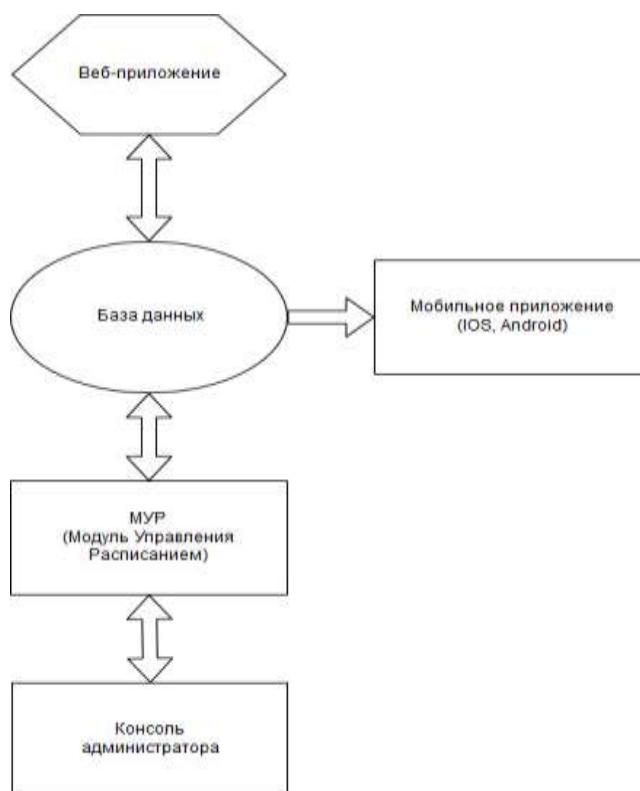


Рисунок 1. Структура продукта.

Продукт, представляет из себя многомодульную систему (Рисунок 1). Ядром системы является база данных с необходимыми исходными данными для планирования занятий в ВУЗах [1]. За составление и управление расписанием будет отвечать специальный модуль, называемый МУР. Обе структуры, БД и МУР, развёрнуты на удалённом сервере и обрабатывают все внешние запросы.

Со стороны пользователя доступ к системе будет осуществляться через мобильные приложения (смартфоны) или веб-интерфейс (стационарные компьютеры).

Таким образом, готовый продукт должен решить вышеизложенные проблемы с составлением и заполнением расписания, а также с его представлением, сделав более доступным и удобным, так как обеспечит возможность просмотра и, при авторизованном доступе, редактирования расписания на наиболее распространенных платформах. Для ПК подобными платформами являются системы, работающие на основе ОС Windows, Linux и MAC. Говоря же о мобильных клиентах, ориентир берется на такие ОС как Android и IOS.

Для реализации столь большого проекта будет использоваться достаточно большой набор программных **средств**.

Работа с БД будет производиться с помощью одной из бесплатных клиент-серверных СУБД MySQL. В клиент-серверных СУБД (Microsoft SQL Server, Oracle, Firebird, PostgreSQL, InterBase, MySQL и др.) вся обработка данных ведётся в одном месте, на сервере, в том же месте, где хранятся (обычно) данные, при этом к файлам данных имеет доступ только один сервер, одна система - это сама СУБД. Приложения-клиенты при этом посылают запросы на обработку и получение данных из СУБД и получают ответы; приложения-клиенты не имеют непосредственного доступа к файлам данных. Все промышленные СУБД на данный момент являются именно клиент-серверными. Для хранения части информации из БД на мобильных устройствах использована встраиваемая бесплатная СУБД SQLite широко используется в известной мобильной ОС Android, разработанной в компании Google, и во многих мобильных приложениях. Встраиваемые СУБД (SQLite, Firebird Embedded, Microsoft SQL Server Compact и др.) поставляются в составе готового программного продукта, не требуя процедуры самостоятельной установки. Данный тип СУБД предназначен для локального хранения данных приложения и не рассчитан на коллективное использование в сети [3].

Для мобильных приложений выбор стоял между языками Java и C# с дополнительным пакетом Xamarin для разработки моб. приложений. Так как Java известен своей низкой производительностью и высокой нагрузкой на устройство, то выбор пал на последний.

Клиент-серверное приложение, коим является МУР, требует особых средств реализации. В их перечне находятся ЯП PHP, Java, Perl, ASP.NET, Python и Ruby. Детальное изучение данного списка показало, что в вопросах производительности и скорости разработки PHP является оптимальным выбором.

По итогам выполнения проекта будет создана система составления, редактирования и отображения расписания в различных срезах с широким спектром поддерживаемых устройств. За счёт использования бесплатных

программных средств реализации и относительно небольшого штата разработчиков будет достигнута конкурентоспособная стоимость конечного продукта. Также продукт будет готов к интеграции в системы автоматизации работы ВУЗов.

Литература

1. *Волков А.И., Ермакова А.Ю.* Методика автоматизации составления расписания экзаменационной сессии в ВУЗе // Перспективы развития научных исследований в 21 веке: сборник материалов 10-й международной науч.-практ. конф., (г.Махачкала, 28 февраля 2016 г.).– Махачкала: ООО "Апробация", 2016.– С.25-28.
2. *Ю.В. Береговых, Б.А. Васильев, Н.А. Володин* Алгоритм составления расписания занятий – М.: «Искусственный интеллект» 2'2009.
3. <https://www.parsec.ru/articles/obzor-sistem-upravleniya-bazami-dannykh-sbd-dlya-sistem-kontrolya-i-upravleniya-dostupom-skud/>

*Баранов И.А.,
МТУСИ, студент группы БВТ1701
Кулешов А.И.,
МТУСИ, студент группы БВТ1701,
Научный руководитель к.т.н., доцент Сосновиков Г. К.
Секция «Информатика»*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ БЕСПИЛОТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ

На современном этапе развития информационных технологий сложно представить область, в которой не находит применение вычислительная техника, поскольку вычислительные технологии часто оказываются более эффективны, чем человек. Однако, в областях, связанных с управлением дорожным транспортом, на сегодняшний день наличие человека является обязательным. При этом данная область связана с рисками для жизни человека, такими, как попадание в дорожно-транспортное происшествие. В связи с этим становится актуальной разработка комплекса систем, позволяющих значительно снизить риск для жизни человека. Одним из решений данной проблемы является разработка системы автоматизированного управления транспортным средством. На основе результатов аналогичных исследований можно ожидать уменьшения числа аварий на автомобилях с применением систем беспилотного вождения от 40%. Кроме того, применение систем беспилотного вождения на автомобилях в сфере грузоперевозок позволяет сократить затраты на доставку грузов за счет исключения расходов на водителей.

Целью данной работы является разработка программно-аппаратного комплекса, позволяющего уменьшить вероятность попадания транспортных средств в дорожно-транспортные происшествия.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

1. Анализ и выбор технологий и систем сбора информации, применяемых в сфере беспилотного управления транспортным средством.
2. Проектирование системы беспилотного управления транспортным средством.
3. Разработка программно-аппаратного комплекса для беспилотного управления транспортным средством, основными этапами которой являются:
 - реализация системы сбора информации об окружении автомобиля;
 - разработка системы удержания транспортного средства на полосе движения;
 - реализация алгоритма распознавания автомобилей и препятствий на дороге;

- реализация алгоритма вычисления расстояния до автомобилей и удержания оптимальной и безопасной дистанции;
- реализация алгоритма, обеспечивающего движение автомобиля по заданному маршруту.

4. Тестирование спроектированной системы.

Для реализации автоматического управления транспортным средством необходимо в первую очередь собирать данные об окружении автомобиля. Для этого могут использоваться 4 системы: визуальная, радиолокационная, ультразвуковые технологии и лазерная локация.

Рассмотрим преимущества и недостатки каждой из систем (таблица 1) [1].

Таблица 1. Сравнение систем сбора информации

	Высокая дальность обзора	Цена	Разрешение	Функционирует в условиях низкой освещенности	Функционирует в сложных погодных условиях
Визуальная	Да	Да	Да	Нет	Нет
Радиолокационная	Да	Да	Нет	Да	Да
Ультразвуковая	Нет	Да	Да	Да	Да
Лазерная локация	Да	Нет	Да	Да	Нет

Исходя из вышеперечисленных характеристик, визуальная система наиболее подходит как основная система получения информации, используемой для распознавания объектов и дорожной разметки. Система использует сеть видеочкамер, работающих в оптическом диапазоне.

Так как радиолокация обнаруживает только металлические объекты, очевидно, что данная система может использоваться только как вспомогательная и подразумевает использование радара. На основе вышеперечисленных преимуществ и недостатков данной системы, радиолокация хорошо подходит как дополнительная система, позволяющая удерживать оптимальную и безопасную дистанцию до других транспортных средств на полосе движения.

Ультразвуковые датчики и лазерную локацию можно применять для построения карты местности как дублирующую для визуальной системы. В результате сравнения характеристик ультразвуковых датчиков и систем лазерной локации было принято решение отказаться от применения лазерной локации в пользу ультразвуковых технологий. Последние хорошо функционируют в сложных погодных условиях, с чем не справляется лазерная локация, при этом возможность построения карты местности критична именно на ближней дистанции (до 5 м) и не столь значительна на дальних расстояниях. Кроме того, использование системы лазерной локации значительно повышает цену комплекса в целом.

По итогам сравнения приведенных выше технологий было принято решение

использовать визуальную систему, благодаря её высокой функциональности, ультразвуковые датчики, обеспечивающие работу системы в сложных погодных условиях и в условиях низкой освещенности, и радар для измерения дистанции до транспортных средств.

Второй этап в работе системы беспилотного вождения - обработка входящей информации и принятие решений об управлении транспортным средством.

Удержание транспортного средства на полосе реализуется за счет распознавания дорожной разметки. Для этого необходимо обрабатывать изображение с камер и выделять на нем линии разметки. Одним из самых эффективных методов решения этой задачи является применение фильтра *Canny* для распознавания границ объектов и последующее выделение разметки с помощью преобразования Хафа.

Для распознавания таких объектов, как дорожные знаки, пешеходы и автомобили, могут применяться две основные технологии: метод Виолы-Джонса и сверточные нейронные сети. Метод Виолы-Джонса изначально был разработан для распознавания лиц. Он имеет низкую эффективность в распознавании таких объектов, как автомобили, в связи с большим разнообразием последних. Кроме того, признаки Хаара, на которых построен данный алгоритм, имеют низкую устойчивость к поворотам и сдвигам искомым объектов на изображении.

Данных недостатков лишены сверточные нейронные сети. На данный момент они являются наиболее совершенной технологией для распознавания объектов на изображении. В связи с этим именно сверточные нейронные сети являются оптимальным вариантом для применения в системах беспилотного вождения транспортных средств.

Для своевременного реагирования на дорожную ситуацию необходима система, способная гибко принимать решения и подстраиваться под ситуацию. Данным требованиям соответствуют искусственные нейронные сети. Искусственные нейронные сети могут применяться как ядро системы беспилотного вождения, осуществляющее контроль движения транспортного средства на основе получаемых с помощью датчиков данных.

На сегодняшний день был разработан и реализован алгоритм, позволяющий устойчиво удерживать транспортное средство на полосе движения. Алгоритм использует такие известные методы обработки изображений, как размытие по Гауссу, оператор *Canny* [2] и преобразование Хафа [3].

На первом этапе работы алгоритма производится перевод изображений с камер в градации серого и размытие по Гауссу для устранения шумов и повышения эффективности анализа алгоритмами, применяемыми на последующих этапах работы.

На втором этапе применяется оператор *Canny* для выделения границ линий дорожной разметки.

Далее для получения координат линий дорожной разметки применяется преобразование Хафа. После того, как функция преобразования Хафа завершила анализ изображения и поиск прямых, координаты найденных

прямых передаются для дальнейшей обработки.

На основе полученных координат дорожной разметки вычисляется центр полосы движения. При отклонении транспортного средства от центра дороги, направление движения автоматически корректируется. Укрупненная схема разработанного алгоритма приведена на рисунке 1.

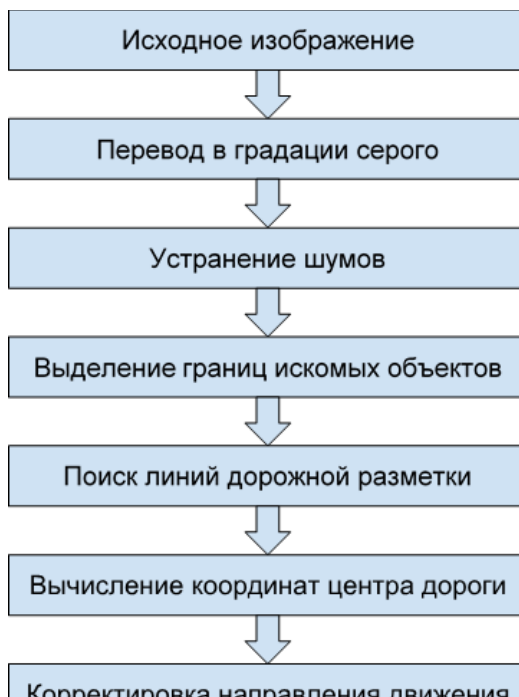


Рисунок 1. Укрупненная схема алгоритма удержания транспортного средства на полосе движения

При дальнейшей разработке проекта будут реализованы следующие функциональные возможности:

- сглаженное управления транспортным средством;
- распознавание автомобилей и препятствий на полосе движения;
- вычисление расстояния до автомобилей и удержание оптимальной и безопасной дистанции;
- реализация возможности движения автомобиля по заданному маршруту.

ВЫВОДЫ

При проектировании системы беспилотного управления транспортным средством выбраны системы сбора данных: визуальная, ультразвуковая и радиолокационная. Для обработки полученных данных и принятия проектируемой системой решений об управлении транспортным средством выбраны искусственные нейронные сети и алгоритмы обработки изображений.

Для реализации удержания автомобиля на полосе движения разработан

и реализован алгоритм с применением оператора *Canny* и преобразования Хафа.

Литература

1. Clean Technica [Электронный ресурс]; Michael Barnard — 2016 — Режим доступа: <https://cleantechnica.com/2016/07/29/tesla-google-disagree-lidar-right/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. Англ.
2. Canny, J., *A Computational Approach To Edge Detection*, *IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 8(6):679–698, 1986.
3. Hough, P.V.C. *Method and means for recognizing complex patterns*, U.S. Patent 3,069,654, Dec. 18, 1962

*Зенкин Е.И.
МТУСИ, студент группы М111601(73)
Научный руководитель д.т.н., проф. Шелухин О.И.
Секция «Информационная безопасность»*

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ТЕМАТИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ИНТЕРНЕТ-ТРАФИКА (СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ K-MEANS И MINIBATCHKMEANS)

Введение

Телекоммуникационные технологии с каждым годом развиваются все интенсивнее, увеличиваются скорости передачи данных и пропускная способность каналов связи. В связи с этим задача анализа потребностей и интересов интернет-пользователей приобретает огромную актуальность.

Рост вычислительных мощностей и коммуникаций способствует увеличению количества информации, однако большая её часть находится в виде исходных данных. Если данные характеризуются как записанные факты, тогда информация представляет собой набор шаблонов или ожиданий, которые лежат в их основе. Существует огромное количество информации, спрятанной в базах данных, она потенциально важна, но еще не была обнаружена или сформулирована.

Выделение данных – это извлечение скрытой, ранее неизвестной и потенциально полезной информации из исходных данных. Идея состоит в том, чтобы создавать компьютерные программы, которые автоматически просачиваются через базы данных, ищут закономерности или шаблоны.

Машинное обучение обеспечивает техническую основу для интеллектуального анализа данных. Оно используется для извлечения информации из необработанных баз данных, которая выражается в понятной форме и может использоваться для различных целей.

Кластеризация профилей пользователей является важной задачей в области информационных технологий, так как информация о кластерах пользовательских предпочтений позволяет проводить оценку эффективности работы отдельных сотрудников, выявлять информационные потребности групп пользователей и обосновывать целесообразность вложений в развитие ИТ-инфраструктуры, а также выявлять недобросовестных работников и злоумышленников.

Для кластеризации было разработано программное обеспечение на языке Python 2.7. Выбраны наиболее подходящие алгоритмы для поставленной задачи, и проведено их детальное сравнение.

Сравнение алгоритмов K-Means и MiniBatchKMeans

Алгоритмы K-Means и MiniBatchKMeans хорошо справляются с кластеризацией профилей интернет-пользователей. Их визуальное отличие представлено на рисунках 1.1-1.2.

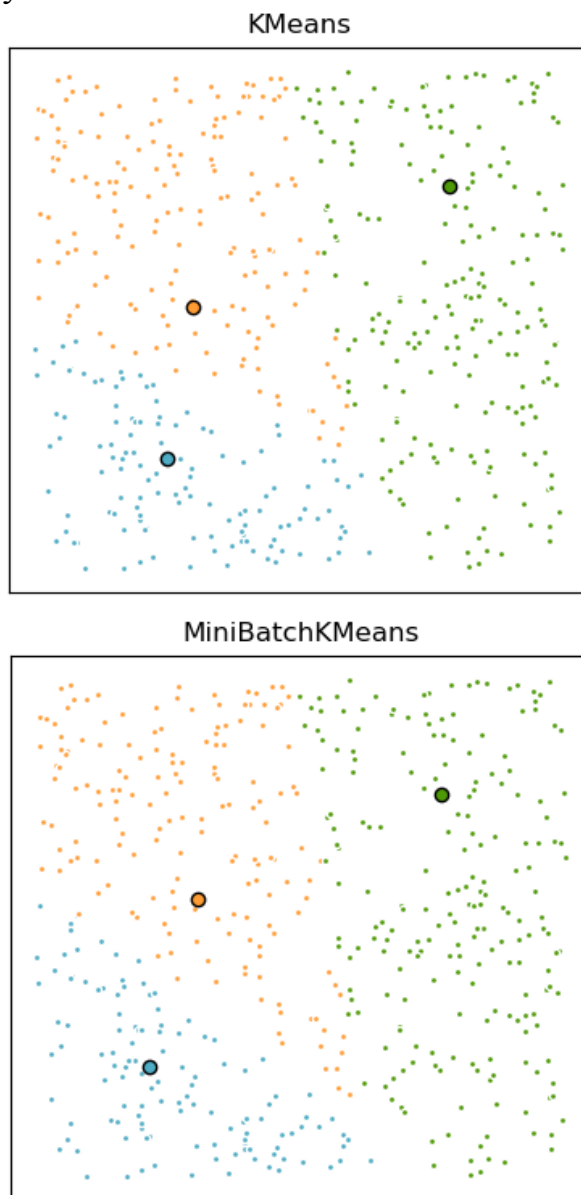


Рисунок 1.1. Алгоритмы K-Means и MiniBatchKMeans (количество кластеров $n=3$, 500 профилей интернет-пользователей).

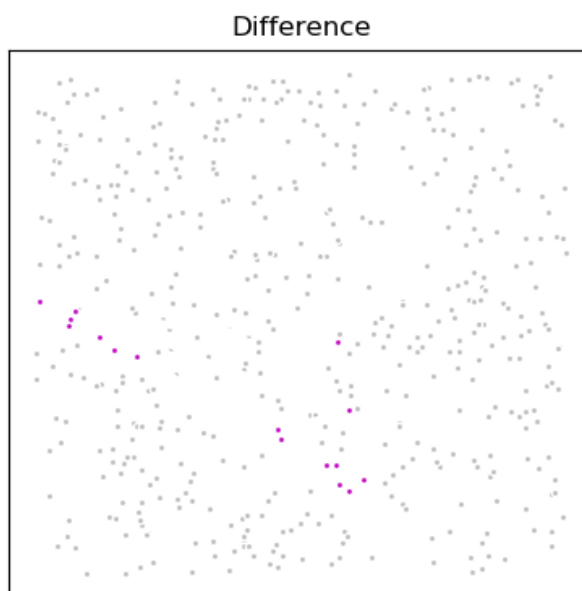


Рисунок 1.2. Различия алгоритмов K-Means и MiniBatchKMeans.

Для выявления наиболее эффективного алгоритма проведем детальное сравнение. Во время эксперимента будет использована заранее сформированная база данных. В частности, будет проверена средняя оценка силуэта кластеров с различным количеством подаваемых данных на вход программы и различными размерами кластеров.

Результаты средней оценки силуэта представлены в таблицах 1.1-1.2, а на рисунках 1.3-1.6 представлены графики для 500 и 1500 профилей интернет-пользователей.

Таблица 1.1. Результаты при 500 профилях интернет-пользователей.

Количество кластеров N	K-Means		MiniBatchKMeans	
	Средняя оценка силуэта	Время выполнения алгоритма	Средняя оценка силуэта	Время выполнения алгоритма
N=2	0.465	0.025	0.463	0.016
N=3	0.420	0.035	0.415	0.018
N=4	0.398	0.036	0.342	0.020
N=5	0.427	0.031	0.426	0.031
N=6	0.395	0.047	0.419	0.015
N=7	0.432	0.032	0.412	0.015
N=8	0.433	0.046	0.416	0.016

Таблица 1.2. Результаты при 1500 профилях интернет-пользователей.

Количество кластеров N	K-Means		MiniBatchKMeans	
	Средняя оценка силуэта	Время выполнения алгоритма	Средняя оценка силуэта	Время выполнения алгоритма
N=2	0.442	0.031	0.443	0.016
N=3	0.445	0.062	0.440	0.015

N=4	0.376	0.063	0.387	0.015
N=5	0.437	0.063	0.438	0.032
N=6	0.456	0.078	0.446	0.016
N=7	0.436	0.078	0.438	0.031
N=8	0.442	0.125	0.433	0.031

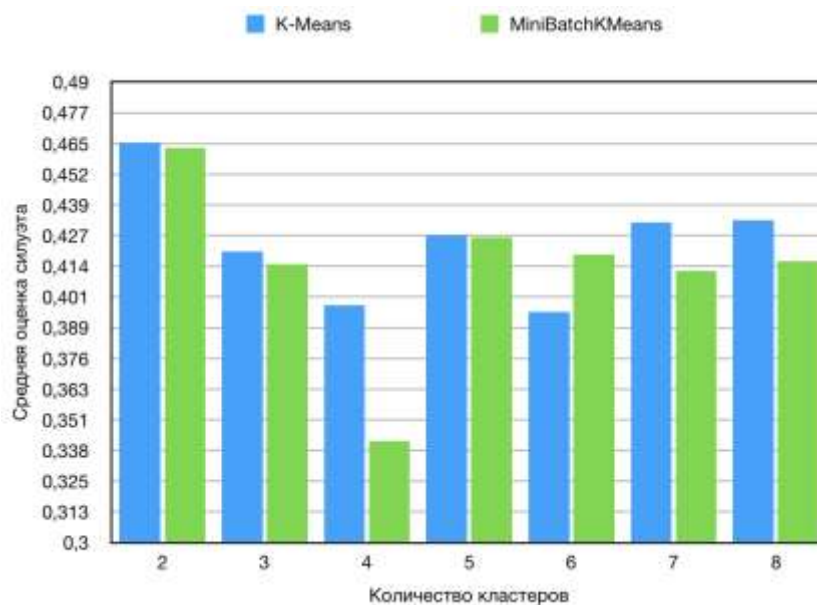


Рисунок 1.3. График сравнения средней оценки силуэта алгоритмов K-Means и MiniBatchKMeans (500 профилей интернет-пользователей).

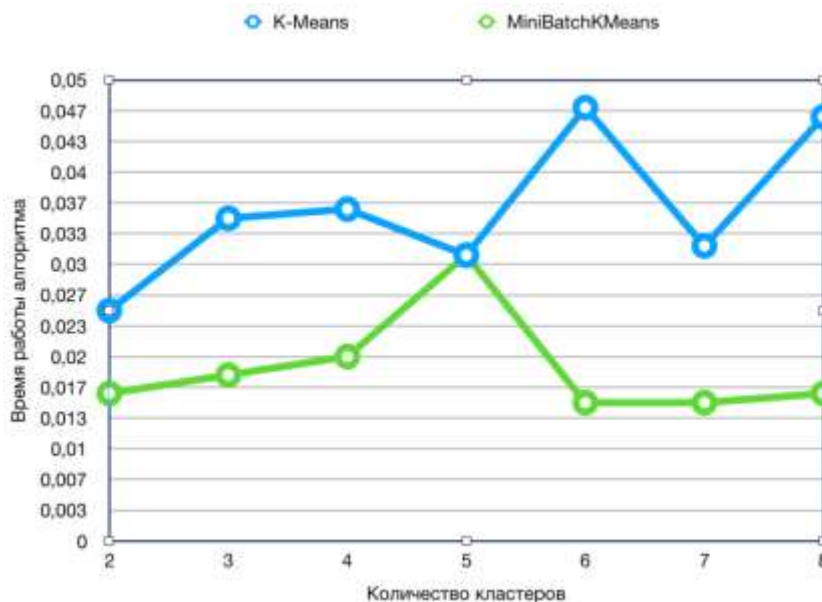


Рисунок 1.4. График сравнения времени выполнения алгоритмов K-Means и MiniBatchKMeans (500 профилей интернет-пользователей).

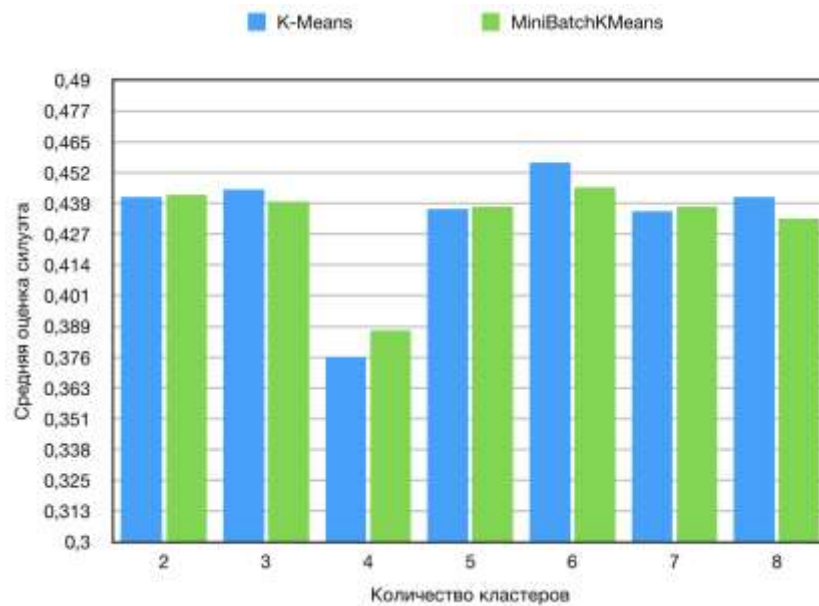


Рисунок 1.5. График сравнения средней оценки силуэта алгоритмов K-Means и MiniBatchKMeans (1500 профилей интернет-пользователей).

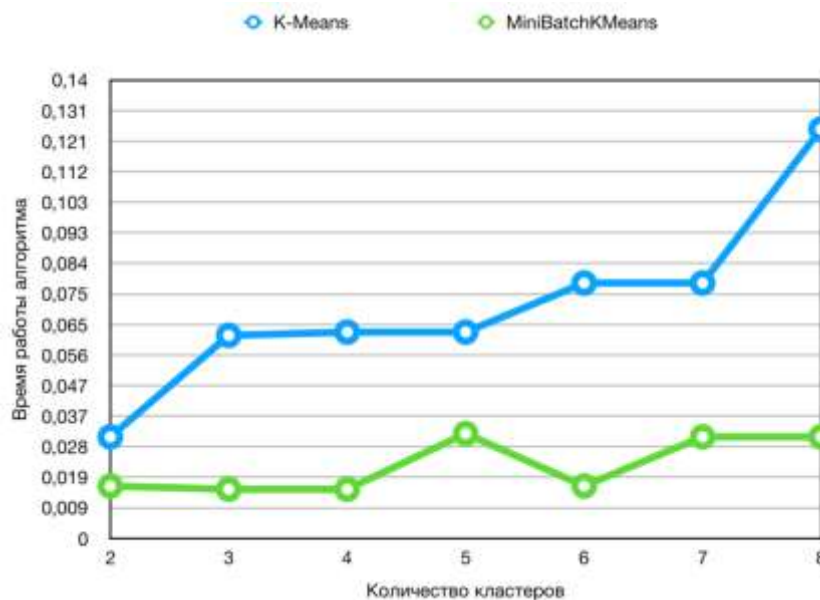


Рисунок 1.6. График сравнения времени выполнения алгоритмов K-Means и MiniBatchKMeans (1500 профилей интернет-пользователей).

Выводы

Из проделанных экспериментов видно, что время работы алгоритма MiniBatchKMeans намного меньше чем у алгоритма K-Means. Что дает важно при больших объемах данных. А у алгоритма K-Means большая точность построения кластеров. Из этого можно сделать вывод, что при относительно небольших объемах данных рациональнее использовать алгоритм K-Means, а при больших объемах данных алгоритм MiniBatchKMeans.

По мере увеличения числа кластеров и количества входных профилей интернет-пользователей увеличивается относительная экономия времени вычислений. Экономия в вычислительном времени более заметна только

тогда, когда количество кластеров очень велико. Влияние размера партии в вычислительном времени также более очевидно, когда число кластеров больше.

Литература

1. *Tan, P.* Introduction to Data Mining. / Tan, P., Steinbach, M., and Kumar, V. – NJ: Prentice Hall, 2013.
2. *James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R.* An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R, 2013.
3. *Murphy, K.P.* Machine Learning - A Probabilistic Perspective – MIT Press, 2012.

*Ковалев М.С.,
МТУСИ, студент группы 2МИБ1601*

*Научный руководитель к.т.н., доцент кафедры ИСУиА Буянов Б.Я.
Секция «Интеллектуальные системы в управлении и автоматизации»*

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ С ПОМЕТКОЙ «ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ» В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Введение

Под информацией понимаются сведения (данные) вне зависимости от их представления.

Различается открытая информация и информация ограниченного распространения. В свою очередь информация ограниченного распространения разделяется на конфиденциальную информацию и информацию, содержащую сведения, составляющие государственную тайну.

Информация, относящаяся к государственной тайне, определяется в соответствии с законом Российской Федерации от 21.07.1993 № 5485 «О государственной тайне» и в настоящем докладе не рассматривается.

Информация конфиденциального характера определена в перечне, утвержденном указом президента Российской Федерации от 06.03.1997 № 188 «Об утверждении перечня сведений конфиденциального характера».

К таким сведениям, например, относятся персональные данные, тайна следствия и судопроизводства, профессиональная тайна, служебная тайна, коммерческая тайна и т.д.

Открытая информация может быть получена из любых общедоступных источников (телевидение, газеты, глобальная сеть Интернет и т.д.), при этом, доступ к информации ограниченного распространения представляется исключительно при наличии соответствующих полномочий.

В настоящем докладе рассматривается защита информации с пометкой «для служебного пользования», обрабатываемой в автоматизированных системах государственных учреждений.

Информация с пометкой «для служебного пользования» – это несекретная информация, доступ к которой ограничен служебной необходимостью и федеральными законами Российской Федерации, при этом, данная информация относится к служебной тайне и является конфиденциальной, в связи с этим подлежит обязательной защите установленным порядком в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Определение объекта и субъекта защиты

В ходе работы государственных учреждений, разрабатывается, накапливается, хранится и непосредственно обрабатывается информация, предназначенная исключительно для служебного пользования.

Обработка указанной информации осуществляется сотрудниками учреждений с использованием средств автоматизации. К средствам

автоматизации, как правило, относятся автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), состоящие из комплекса технических средств. В состав комплекса технических средств входят следующие элементы:

управления (клавиатура, мышь);

отображения (монитор, проектор);

вывода информации на «твердую» копию (принтер, многофункциональное устройство);

хранения (съемный или несъемный магнитные диски, оптические диски, устройства на основе флэш-памяти и т.п.);

вычислительный элемент – системный блок, состоящий из отдельной совокупности устройств (мощностей).

АРМ функционируют автономно или в составе локально-вычислительных сетей.

Совокупность технических средств, персонала и решения задач заданной функции составляет автоматизированную систему (далее – АС), предназначенную для обработки конфиденциальной информации. Отмечается, что АС, созданные в рамках реализации полномочий государственных учреждений и обмена информацией между этими учреждениями, а также в иных установленных федеральными законами целях являются государственными информационными системами (далее – ГИС), к которым также предъявляются требования по защите.

Понятия АС, информационной системы (далее – ИС), ГИС в настоящем докладе считаются эквивалентными.

При этом с точки зрения информационной безопасности АС, ГИС и ИС являются объектами информатизации (далее – ОИ), подлежащими защите.

Учитывая вышеизложенное, под объектом защиты понимается АС в целом, а под субъектом защиты – информация, циркулирующая в АС.

Законодательство в области защиты конфиденциальной информации

Обеспечение защиты конфиденциальной информации, циркулирующей в АС, регламентировано рядом нормативных правовых актов Российской Федерации в области информационной безопасности (далее – НПА), в том числе ведомственными и подведомственными нормативными правовыми актами, разрабатываемыми в целях реализации положений по защите информации.

К основополагающим НПА в указанной области относятся:

указ Президента Российской Федерации от 06.03.1997 № 188 «Об утверждении перечня сведений конфиденциального характера»;

приказ ФСТЭК России от 11.02.2013 № 17 «Об утверждении требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах»;

«Специальные требования и рекомендации по технической защите конфиденциальной информации», документ утвержден решением коллегии Гостехкомиссии (ФСТЭК) России от 30.08.2002 № 282;

«Сборник руководящих документов от несанкционированного доступа: Руководящий документ. Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации», документ утвержден решением председателя Гостехкомиссии России от 30.03.1992 и другие НПА в данной области.

Стоит отметить, что требования по обеспечению защиты конфиденциальной информации для коммерческих организаций носят добровольный характер, для государственных учреждений – обязательный.

Обеспечение защиты информации объектов информатизации от несанкционированного доступа

Перечисленные НПА формируют порядок действий и совокупность требований по защите информации в АС. Так, обеспечение защиты включает в себя проведение следующих мероприятий:

1. Формирование требований к защите информации АС.

К основным элементам текущего этапа относятся:

определение угроз безопасности информации, обрабатываемой в АС;

классификация АС;

определение требований по защите.

2. Разработка системы защиты информации АС.

На текущем этапе проводится проектирование системы защиты информации с учетом функциональных особенностей АС и ее взаимодействия с иным информационными системами, разрабатывается эксплуатационная документация на систему защиты информации, производится макетирование и тестирование системы защиты информации. Стоит отметить, что применяемые средства защиты должны пройти оценку соответствия в форме обязательной сертификации по требованиям безопасности информации.

3. Внедрение системы защиты информации информационной системы.

На текущем этапе проводится установка и настройка средств защиты информации, внедряются организационные меры по защите, проводятся предварительные и приемочные испытания системы защиты информации АС.

По результатам проведенных этапов, АС должна пройти аттестационные испытания по требованиям безопасности информации.

Заключение

Завершающим этапом является проведение аттестационных испытаний АС на соответствие требованиям безопасности информации, по результатам которых владельцу АС выдается документ – «аттестат соответствия требованиям безопасности информации», подтверждающий эффективность реализованных мер по защите информации в АС и позволяющий производить обработку информации.

Аттестационные испытания проводятся организациями, имеющими соответствующие лицензии ФСТЭК России на деятельность по технической

защите конфиденциальной информации и (по необходимости) лицензии ФСБ России на деятельность по криптографической защите конфиденциальной информации.

Аттестованная АС должна вводиться в действие соответствующим приказом государственного учреждения. Кроме того, в ходе эксплуатации аттестованной АС и при выводе ее из действия должны обеспечиваться соответствующие меры по защите.

*Цемрюк А.А.,
МТУСИ, студент группы БИН1704
Копышев А.А.,
МТУСИ, студент группы БИН1704
Научный руководитель к.т.н., доцент, зав. кафедрой «Информатика»
Волков А.И.
Секция «Информатика»*

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГРУЗООТПРАВИТЕЛЕЙ И ПЕРЕВОЗЧИКОВ НА РЫНКЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК

Введение

Российский рынок грузоперевозок насчитывает около 5 миллионов грузовых автомобилей, среди них – это 2 миллиона машин, способных перевести груз свыше 12-ти тонн, и 3 миллиона машин грузоподъёмностью меньше 12-ти тонн. Одной из самых основных проблем в автомобильных грузоперевозках является несвоевременная подача машины под загрузку. Когда грузоотправитель заказывает машину, на дороге может возникнуть проблема или машина просто будет находиться слишком далеко от грузоотправителя. Для грузоперевозчика в свою очередь одна из проблем это излишний расход топлива у автомобиля, часто водителю приходится ехать к клиенту через весь город. Это в свою очередь приводит к загрязнению окружающей среды выхлопными газами. Решив эти проблемы можно сократить трудозатраты грузоперевозчиков и сэкономить время и деньги грузоотправителя, а также косвенно повлиять на решение проблем пробок и загрязнения окружающей среды.

В работе исследованы сервисы и компании, предоставляющие услуги по автомобильным грузоперевозкам. Проведён анализ аналогов системы и конкурентоспособных компании. Определены главные недостатки конкурентов и аналогичных систем перед разрабатываемым проектом.

Постановка задачи

Процесс грузоперевозок осуществляется следующим образом: к примеру, компании по продаже бытовой техники, нужно перевести 30 холодильников, для этого у них заключены договора с фирмами, у которых есть собственный транспорт и привлечённые автомобили с водителями. Заранее они получают заявку от грузоотправителя с количеством требуемого грузового автотранспорта, и диспетчер распределяет машины на завтра.

Первая и самая основная цель проекта – это сокращение времени поиска и подачи автомобиля. Часто бывает, что диспетчерам не хватает машин или же произошла поломка грузового автотранспорта, из-за этого приходится искать перевозчиков через посредников, следовательно, компания понесёт убытки, а грузоотправитель потеряет драгоценное время.

Для того чтобы достичь целей, необходимо выполнить следующие задачи:

1. Создать сервис по отображению места стоянок автомобилей на карте.
2. Создать сервис по приёму и отображению текущего положения смартфона водителя на карте.
3. Разработать приложение для смартфона, которое будет отправлять текущие координаты смартфона водителя.

Обзор аналогов

Все подобные ресурсы, которые уже существуют на рынке грузоперевозок, предоставляют контактные данные участников рынка грузовых автомобильных перевозок. При этом поиск автомобиля представлен только в табличном варианте, что не позволяет найти машину под загрузку рядом с расположением груза. А это увеличивает риск опоздания автомобиля под загрузку, особенно в условиях крупного мегаполиса. Кроме этого, у грузоотправителей периодически возникают проблемы с подачей автомобиля. Возникает задача найти замену прямо сейчас и желательно рядом с грузом.

Подробное сравнение с конкурентами представлено в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение с конкурентами.

Параметры сравнения	M100	ATI.SU	GRUZOPOISK.RU	TRANSPORLINE.RU
Внутригородские перевозки	Да	Нет	Нет	Нет
Междугородние перевозки	Нет	Да	Да	Да
Минимальное время подачи	Да	Нет	Нет	Нет
Затраты на содержание автотранспорта	Да	Нет	Нет	Нет
Поиск рядом с местом погрузки	Да	Нет	Нет	Нет
Безопасные сделки	Да	Да	Нет	Нет

Моделирование процесса

Скриншот модели интернет сервиса, разработанная нами, представлена на рис. 1. На модели видна удобная колонка фильтрации, для удобного поиска необходимой машины, а сам интернет-сервис в грубом представлении выглядит как карта, на которой должны быть указаны грузовые автомобили. На карте отображается местонахождение свободных машин, и грузоотправитель может найти перевозчика рядом с собой, экономя время и не переплачивая за подачу машины. Поиск ведётся среди машин, водители

которых отметили свой статус как «Свободен». Если грузоотправитель ищет машину без маршрута на сегодня, то он видит все свободные машины с их текущим местоположением. Если перевозка запланирована на любой другой день, система показывает места стоянок машин.

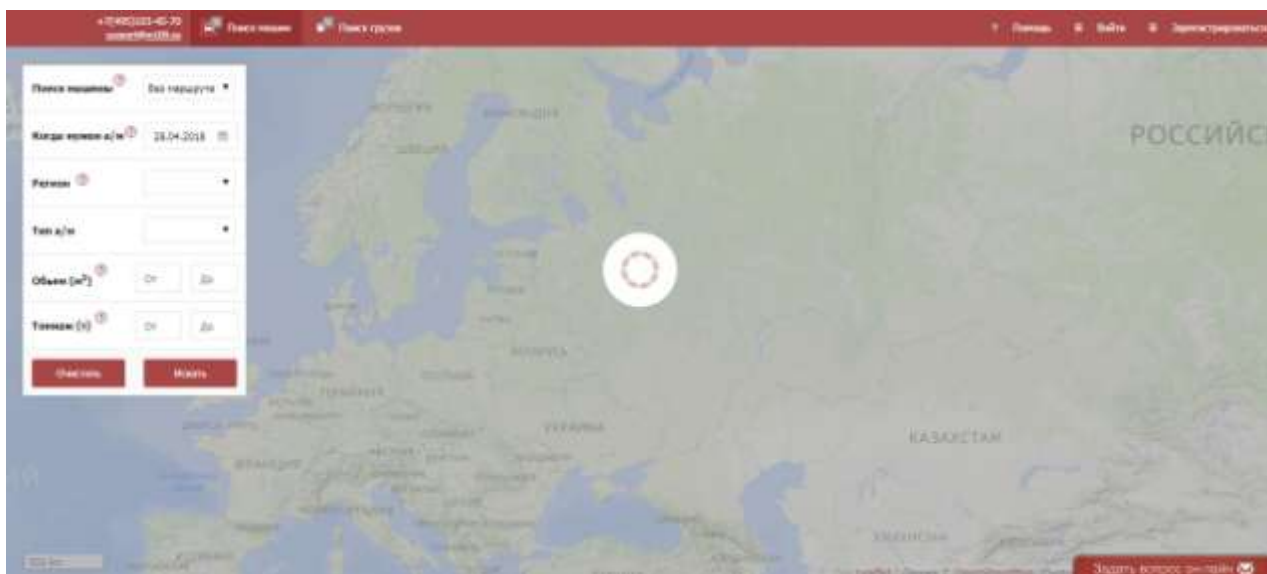


Рисунок 1. Модель Интернет-сервиса.

Процесс использования интернет-сервиса заключается в следующем:

1. Пользователь производит регистрацию на проекте с помощью мобильного телефона или e-mail. При регистрации по телефону, на телефон приходит код подтверждения, который нужно ввести во всплывающее поле. При регистрации через почту, на неё приходит письмо, в котором нужно пройти по ссылке. После этого регистрация закончена. Пользователь попадает в личный кабинет.

2. В личном кабинете пользователь может добавить телефон или e-mail, смотря, как он регистрировался на проекте. Если пользователь является юридическим лицом, то можно добавить данные по фирме.

3. В разделе Мои машины добавляются собственные и привлечённые автомобили. Указывается Гос. №, наименование, параметры автомобиля, место стоянки на карте, контактные данные диспетчера.

4. Водитель, на свой смартфон, скачивает приложение, позволяющее отправлять на сервис координаты в реальном масштабе времени. Для привязки телефона к конкретному автомобилю, сервис генерирует код, который нужно ввести в приложение на смартфоне.

5. Менять статус «Занят/Свободен» может как водитель из приложения на смартфоне, так и диспетчер на сайте.

6. Система в 15:00 на следующий день автоматически ставит всем автомобилям статус «Занят». Таким образом, если автомобиль на завтра ещё свободен, ему необходимо поставить статус «Свободен». Только тогда он станет, виден в поиске. Это необходимо для актуальности поиска. Если свободный автомобиль получил заказ, то ему необходимо поставить статус «Занят».

7. Диспетчер имеет возможность наблюдать все свои автомобили на карте. Для этого приложение выдаёт координаты в систему, даже если автомобиль имеет статус «Занят». Для экономии заряда батареи смартфона можно сделать чек бокс: “Отправлять координаты всегда. Игнорировать занятость автомобиля”.

Функциональные требования

Интернет-сервис, должен иметь следующие функциональные требования:

1. Обеспечение выдачи меток координат автомобилей в соответствии с заданными параметрами фильтрации, чтобы грузоотправитель смог быстро найти ближайшую грузовую машину, с требуемыми параметрами
2. Выдача параметров автомобиля и контактные данные диспетчера, который формирует маршруты автомобилей.
3. Возможность у водителей ставить для себя статус «Занят» или «Свободен».
4. Обеспечение возможности для пользователя оставить отзыв водителю для формирования рейтинга перевозчиков и грузоотправителей.

Выводы

Разрабатываемый Интернет-ресурс значительно сократит денежные затраты и время подачи автомобиля а так же увеличит продолжительность эксплуатации грузового автотранспорта и косвенно повлияет на проблему пробок и загрязнение окружающей среды.

К перспективам проекта можно отнести:

1. Создание сервиса по размещению информации о грузе для грузоперевозчиков.
2. Создание сервиса по размещению на проекте информации по междугородним перевозкам для перевозчиков.
3. Выдавать грузоотправителям координаты автомобиля, который везёт их груз.

*Никишкин К.Д.
МТУСИ, студент группы БВТ1401
Научный руководитель к.т.н. Городничев М.Г.
Секция «Интеллектуальные системы в системах связи, на транспорте и в
сфере образования»*

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ АВТОТРАНСПОРТА

В работе разработан модуль, который моделирует поведение частиц с мотивированным поведением в модели “Следования за лидером”. Проведен сравнительный анализ данных полученных от модуля и данных полученных аналитическим путем. Сделаны выводы для чего может использоваться данная имитационная модель.

Первый автомобиль с повсеместно используемым сегодня бензиновым двигателем внутреннего сгорания был создан в 1885 году двумя немецкими изобретателями Готтлибом Даймлером и Карлом Бенцо. Именно тогда началось развитие конструкции автомобиля.

Постоянное повышение надежности и комфортабельности автомобилей приводило к повышению спроса на них, вследствие чего число производимых автотранспортных средств увеличивалось. В индустриальных странах процесс автомобилизации начался в 20-х годах XX века. Страной-лидером этого процесса стала Америка. Рост количества автомобилей привел к развитию улично-дорожной сети, появилась необходимость в управлении растущим потоком автотранспортных средств. В связи с этим у ученых появилась задача исследования поведения потока автотранспортных средств и построения моделей для прогноза и управления им. Теория автотранспортного потока подразделяется на микроскопическую и макроскопическую ветви. Микроскопический подход рассматривает поведение отдельных автомобилей, движущихся друг за другом без обгона. Развитием этого подхода занимались такие ученые как Гриндшильдс, Пайпс, Ньюэл и другие. Модель следования за лидером - это основная модель микроскопического подхода. Она основывается на правиле о том, как водитель следует за его непосредственным ведущим транспортным средством. Цель существования моделей такого рода заключается в том, чтобы получить качественные характеристики потока автотранспорта.

Макроскопический подход рассматривает автотранспортный поток как непрерывную материю. Первая микроскопическая модель была получена Гриншильдсом, в общем виде она выглядит так:

$$v = v_f - c_1 \rho$$

где v - скорость движения потока; v_f - скорость движения свободного потока; ρ - плотность потока; c_1 - константа. Позднее макроскопический подход был реализован Лайтхиллом-Уиземом-Ричардсом, в 1955 в виде

гидродинамической модели. В данной модели поток частиц рассматривается как поток сжимаемой жидкости. Основные характеристики, которые рассматриваются - это скорость, плотность, интенсивность.

В данной работе рассматривается микроскопический подход.

Рассмотрим модель:

Есть цепочка частиц x_1, \dots, x_{N+1} . $\forall n = 0, \dots, N$ справедливо

$$\begin{cases} x_{n+1}(t) - x_n(t) = C_0 + C_1 \dot{x}_n(t) + C_2 \ddot{x}_n(t) \\ 0 \leq \dot{x}_n(t) \leq M_1, \forall n = 0, \dots, N, \forall t > 0 \\ |\ddot{x}_n(t)| \leq M_2, \forall n = 0, \dots, N, \forall t > 0 \end{cases} \quad (1)$$

Начальные условия

$$x_1(0) = x_1, \dots, x_n(0) = x_n \quad (2)$$

Граничное условие в модели “Следования за лидером”

$$x_{n+1}(t) = f(t), \quad (3)$$

где функция $f(t)$ – функция движения лидера (x_{n+1} частица). Необходимо восстановить движение следующих частиц. Условия (1)-(3) называются моделью “Следования за лидером”

Аналитическое решение:

$$x_{n+1} = t - 2(k + 1) + d_{N-k} e^{-t} + d_{N-k+1} t e^{-t} + \frac{d_{N-k+1}}{2} t^2 e^{-t} + \dots + \frac{d_N}{k!} t^k e^{-t}$$

Для написания модуля используется межплатформенная среда разработки Unity и объектно-ориентированный язык программирования C#. Для построения графиков по данным, полученных эмпирическим и аналитическим путем, используется объектно-ориентированный язык программирования Python и интерактивная оболочка для него Jupiter Notebook

Будем рассматривать цепочку из трех частиц. Примем за закон движения лидера функцию

$$x_{N+1} = f(t) = t$$

Произведем расстановку частиц для цепочки из 3-ех частиц а начальный момент времени. Иначе говоря, зададим начальные условия:

$$x_{n+1}(0) = 0, x_n(0) = -8, x_{n-1}(0) = -10$$

Воспользуемся аналитической формулой и получим законы движения для второй частицы

$$x_N = t - 2 + 6e^{-t},$$

и для третьей частицы

$$x_N = t - 4 + 6e^{-t} + 6te^{-t}$$

Используя Jupiter Notebook и Python выведем графики, построенные по вышеизложенным законам движения частиц, на экран:

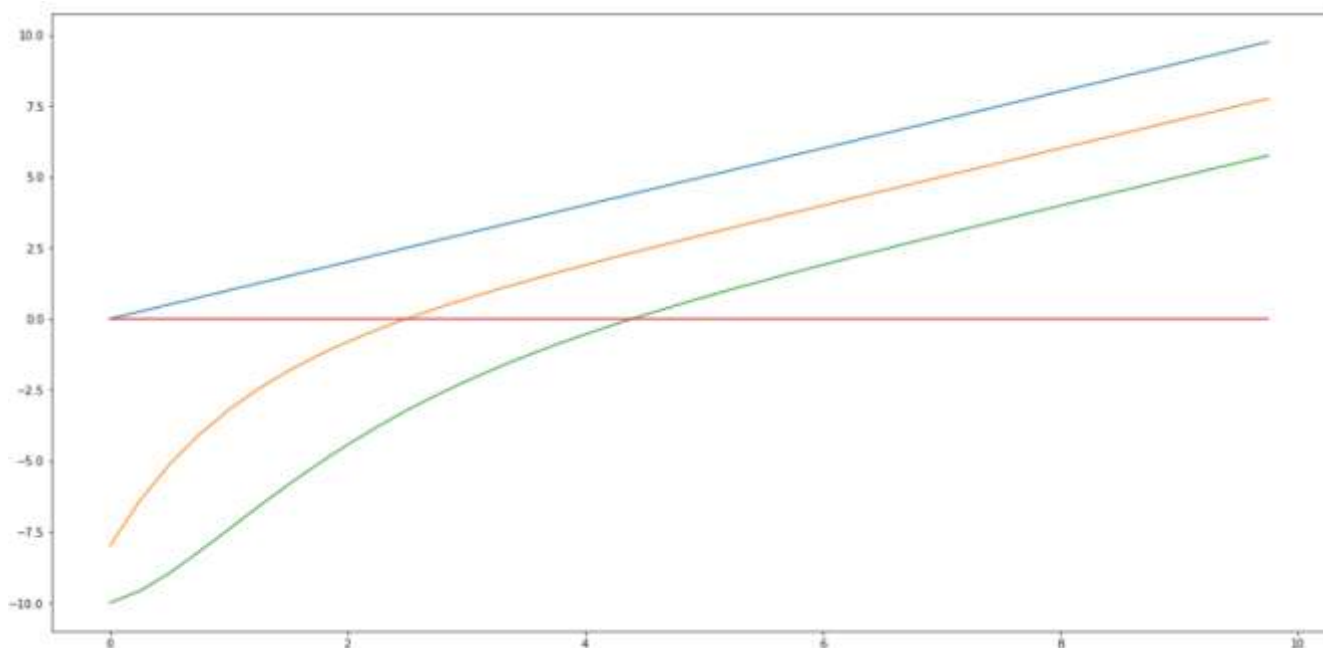


Рисунок 1. График 1

Мы получили графики для аналитического решения задачи “Следования за лидером”. Для сбора эмпирических данных необходимо создать в Unity имитационную модель, которая соответствует ограничениям (1)-(3), и записать данные о движении частиц в файл, который будем использовать для построения графиков. Новые данные о движении частицы получаются каждые 0.02 секунды, что соответствует скорости смены кадров Unity. Используя все те же начальные условия, построим график по эмпирическим данным из модели, созданной с помощью Unity

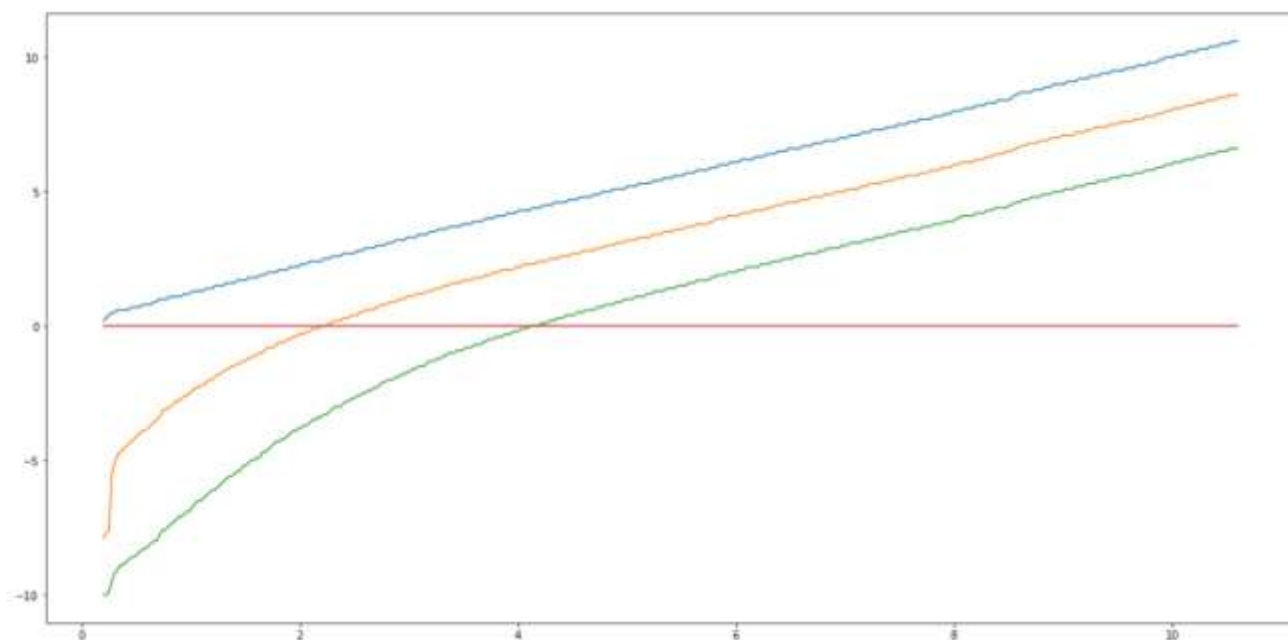


Рисунок 2. График 2

Как мы видим оба этих графика в целом похожи, но есть отличия:

1. Начальные траектории
2. Наличие небольших “ступенек” на эмпирически полученном графике

Первый пункт связан с особенностью Unity, а именно - при запуске на исполнение сцены в Unity, многие объекты на этой самой сцене создаются и начинают исполнять данный им код. Этот процесс происходит не равномерно и некоторые объекты “оживают” раньше других. Недостаточность вычислительных мощностей машины, на которой производился расчет, усугубила данный процесс. Почти полностью избежать последствий от неравномерного “оживания” сцены можно с помощью наращивания вычислительных возможностей техники.

Второй пункт связан с тем, что данные полученные для графика мы берем на каждом кадре и частица не успевала перестроиться за столь короткий промежуток времени, поэтому данные записывались с повторениями, что и вызвало появления “ступенек”.

С одной стороны можно сказать, что имитационная модель, которая дала подобные результаты, плоха. Однако это не совсем так. С помощью этой модели мы можем учесть некоторые аспекты, которые могут встретиться при воплощении данной модели в жизнь, и заранее подумать о способах их решения.

При реализации этой модели в реальной жизни, нужны будут устройства, которые будут поддерживать связь между движущимися автомобилями и сервером, управляющим движением этих автомобилей. Из данной имитационной модели мы можем понять, что выбор частоты обновления информации может сгладить движение. Так же с помощью нее можно протестировать различные траектории движения частиц при различных начальных условиях и различных законах движения лидера.

ВЫВОДЫ

1. Аналитические и практические данные, полученные из модели “Следования за лидером”, в целом похожи и дают одинаковый результат.
2. Необходимость тестирования моделей перед реализацией их в реальной жизни
3. Возможность с помощью имитационных моделей понять основные проблемы, которые могут возникнуть при реализации модели в жизнь.

Литература

1. *Городничев М.Г.* Информационные и математические аспекты модели следования за лидером. 2015.
2. *Буслаев А.П., Новиков А.В., Приходько В.М., Таташев А.Г., Яшина М.В.* Вероятностные и имитационные подходы к оптимизации автодорожного движения
3. *Буслаев А.П., Таташев А.Г., Яшина М.В.* Математическая физика трафика. – М. Технополиграфцентр, 2013.

Порунов А.А.
студент группы БВТ1401 МТУСИ

Научный руководитель ст. преподаватель МТУСИ Доткулова А.С.
Секция «Интеллектуальные системы в системах связи, на транспорте и в сфере образования»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ

В эпоху цифровой экономики инфокоммуникационные технологии все активнее внедряются во все сферы общества. Компьютерные технологии постепенно вытесняют традиционный бумажный документооборот [1]. Все больше организаций переходят на электронные формы обслуживания и учебные заведения не исключение. В большинстве школах РФ внедрены единая система электронных дневников, которые созданы для повышения производительности заведения, предоставляют удобство в получении информации учителям, школьниками и их родителям. В высших учебных заведениях также генерируется большой объем информации, связанный с учебным процессом и различными показателями, формирующими рейтинг научного работника в широком [2]. Большой объем данных нуждается в систематизации, хранении и обработки. К сожалению, высшие учебные заведения единой системой сопровождения образовательного процесса не имеют.

Актуальность разработки

В 1970-80-е годы была проведена работа по созданию автоматизированных информационных систем. Силами НИИ ВШ СССР был создан комплекс программ, известный под названием «АСУ ВУЗ». Данный комплекс централизованно внедрялся в крупнейшие вузы страны, имеющие наибольший технический и интеллектуальный потенциал. Всего охвачено проектом было более 50 учебных заведений. Затем проект был закрыт, но типовые программы продолжали работать в тех вузах, в которых были внедрены. Они стали дорабатываться уже исключительно силами вузов. Так как каждый вуз вел работы собственными силами, поодиночке, стала затруднена стандартизация и унификация используемых в вузах моделей и средств автоматизации. В результате сформировалось множество более или менее полноценных, но совершенно не совместимых друг с другом систем [3].

Почти все системы-аналоги построены по принципу получения и занесения данных через браузер на компьютере. Это отличная и проверенная система, но, к сожалению, она немного устарела имеет ряд недостатков. Одним из главных недостатков является отсутствие мобильности, так как работа с системой рассчитана через компьютер или ноутбук и требует постоянного наличия данного устройства для доступа к нужной информации.

На рынке информационных технологий представлено много программных продуктов, упрощающих и автоматизирующих работу пользователя. Образовательная сфера не исключение.

Хотелось бы рассмотреть основные фирмы, активно внедряющие свои компоненты в образовательную сферу.

В настоящее время на рынке информационных технологий представлено много программных продуктов, упрощающих и автоматизирующих работу пользователя. Образовательная сфера не исключение. Фирма «1С» разработала программу "1С: Образование". "1С: Образование" – это комплексная система автоматизации учебного процесса [4], включающая в себя цифровую библиотеку, создание учебных материалов, задания и тесты, поддержку учебного процесса, контроль и анализ результатов учебной деятельности и т.д.

Вторым ведущим разработчиком программного обеспечения для автоматизации и управления учебным процессом является лаборатория математического моделирования и информационных систем (ММИС) [5].

Данные системы имеют ряд существенных недостатков, основным является дороговизна. Помимо этого, интерфейс этих систем не всегда является интуитивно понятным. Так же формат выходных данных часто не соответствует требованиям. Исходя из рассмотренных особенностей систем, представленных на рынке, появилась необходимость в разработке собственного продукта.

В статье будет рассмотрен прототип собственной информационной системы автоматизированной оценки качества обучения AutoRating Education, которая направлена на улучшение быстродействия института в целом и поможет в работе с нужной информацией как сотрудникам заведениям, так и студентам.

Отличия от существующий аналогов

Главным отличием рассматриваемой информационной системы AutoRating Education от аналогов является отказ от браузера как средства пользования доступа к данным и полный переход на мобильное приложение. Данный метод повышает мобильность и удобство использования

Данная система позволит собирать, хранить и обрабатывать информацию в режиме реального времени. Преподавателю больше не придется носить с собой большую папку с журналами для каждой группы и заполнять отдельно ведомости текущей успеваемости. Студент будет всегда в курсе актуальной информации, своей успеваемости и домашним заданиям. Занеся данные в систему один раз, не потребуются дальнейшей ручной обработки этой информации. Система сама рассчитает количество пропусков, текущий средний бал, покажет задолженности обучающегося, нагрузку преподавателя и т.д.

В данный момент система AutoRating Education представляет из себя три типа личных кабинетов с последующим внедрением новых возможностей.

В личном кабинете студента имеются следующие возможности:

- Просмотр информации о своих долгах, посещаемости и успеваемости даст возможность студенту оценить текущую ситуацию по учебе и вовремя принять меры.
- Возможность прикрепить файл с выполненной работой позволит отправить выполненное задание по предмету преподавателю
- Чат с преподавателем позволяет вести диалог с преподавателем
- Доступ к электронной библиотеке даст доступ студенту ко всем электронным учебным материалам института

В личном кабинете преподавателя имеются следующие возможности:

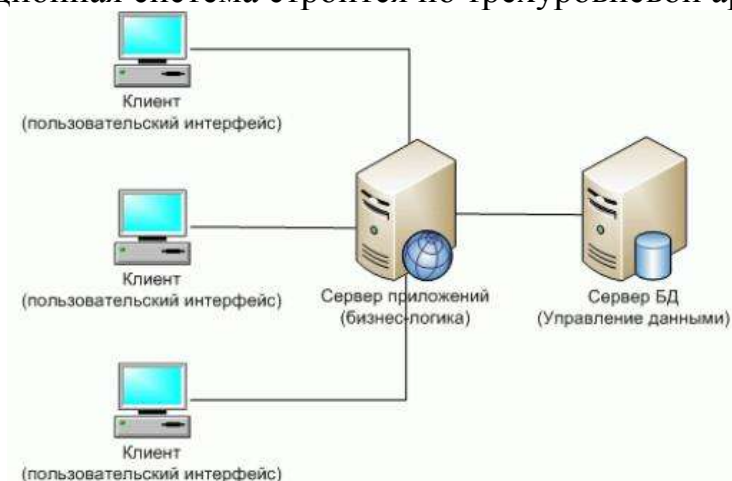
- Просмотр текущего расписания поможет спланировать свое время и оценить загруженность
- Просмотр и редактирование показателей студентов позволит быстро оценить текущую ситуацию учащегося, а также оперативно заполнить журнал оценками за пару
- Просмотр выполненных заданий студентами упростит проверку домашних работ, сделанных студентами
- Возможность отправить информацию группе/студенту даст возможность быстро отправить необходимую информацию и доп. материалы на почту группы или лично студенту

В личном кабинете кафедры имеются следующие возможности:

- Просмотр общих показателей группы позволяет просматривать успеваемость групп
- Просмотр подробной информации о преподавателе поможет отслеживать какие группы ведет преподаватель, кол-во часов в неделю и др.
- Формирование отчета об успеваемости студентов либо группы даст возможность создавать красивых и информативных отчетов для удобства их использования.

Используемые технологии

Информационная система строится по трехуровневой архитектуре.



Слой клиента — это интерфейсный (обычно графический) компонент комплекса, предоставляемый конечному пользователю. Этот уровень не

должен иметь прямых связей с базой данных (по требованиям безопасности и масштабируемости), быть нагруженным основной бизнес-логикой (по требованиям масштабируемости) и хранить состояние приложения (по требованиям надёжности). На этот уровень обычно выносятся только простейшая бизнес-логика: интерфейс авторизации, алгоритмы шифрования, проверка вводимых значений на допустимость и соответствие формату, несложные операции с данными (сортировка, группировка, подсчёт значений), уже загруженными на терминал.

Данный слой реализуется приложением на мобильную платформу под управлением *Android* или *IOS*.

Средний слой (слой приложений) располагается на втором уровне, на нём сосредоточена большая часть бизнес-логики. Реализация данного компонента обеспечивается связующим программным обеспечением. Серверы приложений проектируются таким образом, чтобы добавление к ним дополнительных экземпляров обеспечивало горизонтальное масштабирование производительности программного комплекса и не требовало внесения изменений в программный код приложения.

Данный слой реализуется веб-сервером *Apache* и скриптами, написанными на *PHP*, которые получают запросы от приложения, делают запрос к серверу БД, выполняют нужные действия и возвращают ответ приложению.

Слой данных обеспечивает хранение данных и выносятся на отдельный уровень, реализуется, как правило, средствами систем управления базами данных, подключение к этому компоненту обеспечивается только с уровня сервера приложений. Слой реализуется с помощью СУБД *MySQL*.

Данные технологии были выбраны, потому что они являются одними из самых популярных в своей категории. *Apache* отличается хорошей надёжностью, гибкостью в настройках, а *MySQL* распространяется свободно и имеет API к огромному количеству языков программирования, что обеспечивает легкость управления с любой платформы.

Применение и дальнейшее развитие информационной системы

Данная информационная система имеет огромный потенциал и развитие. Со временем она будет развиваться и постепенно в нее будут добавляться новые возможности.

В данный момент ведется разработка нескольких модулей для последующего внедрения в информационную систему.

Цель первого модуля - автоматизация работы приемной комиссии и упрощение взаимодействия с абитуриентами.

Другой модуль позволит системе рассылать пользователям информацию о важных мероприятиях, проводимых в учебном заведении.

И последний модуль осуществит онлайн-навигацию по учебному заведению прямо из приложения, чтобы первокурсникам и иностранным студентам было проще ориентироваться в незнакомых местах.

В заключение стоит отметить, что разрабатываемая автоматизированная информационная система является универсальной и ее можно внедрить в любое высшее учебное заведение страны. Это будет шагом к формированию единой системы автоматизированной оценки качества обучения

Выводы

В мире информационных технологий сложно представить современного человека без мобильного устройства. На каждом шагу электронные носители помогают ориентироваться и получать интересующую нас информации.

В сферах, где генерируется большой объем данных, сложно без использования компьютерных технологий получать актуальную информацию. Одной из таких сфер является образование.

Разрабатываемая система автоматизированной оценки качества обучения поможет быстро узнать необходимые сведения имея только под рукой гаджет с доступом в интернет. Применение системы позволит упростить работу с большим объемом информации в высшем учебном заведении и повысит производительность сотрудников и вуза в целом.

Данная разработка может послужить началом создания единой системы оценки качества обучения не только студентов, но и преподавателей. С помощью системы собирается и анализируется большой поток данных, которых может помочь построить личностной траектории развития научного сотрудника в широком смысле.

Литература

1. *Доткулова А.С., Мосева М.С., Яшина М.В.* Особенности систем информационного сопровождения образовательного процесса в технических университетах // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Том 11. №9. С. 58-64.
2. *Буслаев А.П., Бурикова Т.А., Гусева А.С., Наконечный И.И., Яшина М.В.* Применение информационно - вычислительных сетей для мониторинга сложных социально-технических процессов на примере системы сопровождения оценивания качества знаний по математике в вузе. Часть 2. Технология аттестации. М., Научно-образовательный Центр «Интеллектуальный мониторинг, связь и управление на транспорте» (ИМСУТ), ФГОБУ ВПО МТУСИ, 2013
3. *Коваленко В.Е.* Задачи анализа, планирования и оптимизации в АСУ ВУЗ. — М.: НИИВШ, 1980. — 40 с.
4. *Городничев М.Г.* Методы проектирования и разработки клиент-серверных приложений. В сборнике: Технологии Информационного Общества XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов. 2017. С. 439-440.
5. Официальный сайт компании "1С: Образование" / URL:<http://obrazovanie.1c.ru/education/>

*Корионов И.П.,
Краснов К.А.,
Хороший А.А.
МТУСИ, студенты группы БСУ1401
Научный руководитель доцент Беленькая М.Н.
Секция «Мультимедийные Сети и Услуги Связи»*

АНАЛИЗ РАБОТЫ КОМПИЛЯТОРОВ OPENWATCOM КОМПАНИИ SCITECH SOFTWARE И GNU COMPILER COLLECTION (GCC) КОМПАНИИ PROJECT GNU ДЛЯ УСЛОВИЙ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОШИБКИ ПЕРЕПОЛНЕНИЯ БУФЕРА

Перепополнение буфера — это распространенная ошибка в приложениях. На данный момент число вирусов, которые написаны на основе уязвимости `buffer overflow`, перевалило уже за 2 тысячи. Из всех уязвимостей перепополнение буфера занимает 1-ое место. Ежедневно обнаруживается огромное количество ошибок на основе перепополнения буфера, примерно 40-45 % от общего количества уязвимостей. Обеспечение безопасности — невероятно сложная проблема [1]. До сих пор не разработана единая и связанная теория обеспечения безопасности информационных систем. Это обусловлено не только сложностью, но и неординарностью задачи. В мире для борьбы с этим видом атаки используют сложнейшие средства анализа трафика DPI (`deep packet inspection`), а также продуманная глубокая настройка сетевого оборудования, используемого в системе [3]. Перепополнение буфера является преднамеренной угрозой и всегда осуществляется по вине пользователей системы или прикладных программистов. Рассмотрим некоторые типы атак, для проведения которых используют перепополнение буфера.

Атаки приложений. Эти атаки представляют собой попытки атаковать уязвимости в прикладном программном обеспечении. Как пример, атаки, направленные на сервера приложений. Администратору системы необходимо подписаться на официальную рассылку производителя для получения информации об уязвимостях приложений, своевременно устанавливать программные заплатки, предлагаемые производителем, связанные с защитой приложений, всегда контролировать ресурсы серверов.

Атаки «отказ в обслуживании» (`Denial of Service, DoS`). Атака заключается в том, чтобы привести атакуемую систему или части этой системы в неработоспособное состояние. Результат достигается, например, дискредитацией и блокированием учетных записей пользователя, или ищется неквотируемый ресурс, необходимый прикладному процессу, или некорректно обрабатываемая ошибка в программном коде, приводящая к «зависанию» процесса программы. Такие атаки могут привести к серьезной потере доходов предприятия. Вместе с входной и выходной фильтрацией администратор системы должен согласовать действия с оператором связи,

например, контролировать число соединений, разрешенных для рабочей станции. [2]

Рассмотрим работу компиляторов на предмет ошибки переполнения буфера. Для анализа были выбраны компиляторы OpenWatcom и GNU Compiler Collection, так как они являются свободным программным обеспечением.

Компилятор — программа или техническое средство, выполняющее перевод исходного кода программы, составленного на языке высокого уровня, в программу на низкоуровневом языке, близком к машинному коду (абсолютный код, объектный модуль, иногда на язык ассемблера). Входная информация для компилятора — это описание алгоритма или исходный код программы на предметно-ориентированном языке, а то что получилось на выходе компилятора — эквивалентное описание алгоритма на машинно-ориентированном языке (объектный код)

OpenWatcom C/C++ — это кроссплатформенный высокопроизводительный оптимизирующий компилятор языков C/C++ со встроенным набором средств для разработки и отладки. Отличительными чертами компилятора стали быстрая скорость компиляции исходных кодов, а также широкий спектр утилит (графическая интегрированная среда разработки (IDE) под Windows и OS/2, а также редактора vi для Linux). В комплекте присутствуют средства отладки и дизассемблер. Линковщик позволяет отключить использование стандартных библиотек, это дает возможность создавать код, независимый от какой-либо определенной ОС, что позволяет написать свою операционную систему [4].

GNU Compiler Collection (GCC) — это набор компиляторов для множества языков программирования, разработан в рамках проекта GNU. GCC является свободным программным обеспечением и распространяется фондом свободного программного обеспечения (FSF) на условиях GNU GPL (GNU General Public License) и GNU LGPL (Lesser General Public License). Его используют в качестве стандартного компилятора в свободных Unix-подобных ОС, и в некоторых закрытых операционных системах, в том числе Apple Mac OS X. Компиляторы GCC используют интерфейс стандартный для Unix. Драйвер gcc интерпретирует аргументы вызова, определяет, какой компилятор следует применить ко входному файлу, запускает его, ассемблирует и при необходимости линкует результат, чтобы получить окончательный исполняемый файл [5].


```

aaaaaa
The instruction at 0x00401172 referenced memory at 0x00000000.
The memory could not be read.
Exception fielded by 0x00403590
EAX=0x000cfdd8 EBX=0x00000108 ECX=0x000cfe6c EDX=0x00000000
ESI=0x00000000 EDI=0x00000000 EBP=0x000cfe48 ESP=0x000cfdcc
EIP=0x00401172 EFL=0x00010206 CS =0x00000023 SS =0x0000002b
DS =0x0000002b ES =0x0000002b FS =0x00000053 GS =0x0000002b
Stack dump (SS:ESP)
0x000cfdd8 0x000cfe6c 0x0040104d 0x61616161 0x00006161 0x00405f82
0x000132e28 0x00310a94 0x00000000 0x00000000 0x00310100 0x00405a33
0x00000028 0x00000020 0x0000ffd0 0x00310000 0x004043fe 0x00132e00
0x000cff7c 0x000cfe6c 0x004085b4 0x000d2120 0x00408098 0x00310af0
0x00403e2d 0x000d2120 0x0040859c 0x00002022 0x00310114 0x00000108
0x00000001 0x000cfe60 0x00000000 0x00000000 0x000cfe6c 0x00000108
0x00404304 0x000cff7c 0x000d0000 0x00402651 0x00093000 0x00000000
0x00000000 0x00000001 0x00000000 0x00000000 0x00000000 0x00000000
0x00000000 0x00000000 0x00000000 0x00000000 0x00000000 0x00000000
0x00000000 0x00000000 0x00000000 0x00000000 0x00000000 0x00000000
0x00000000 0x00000000 0x00000000 0x00000000 0x00000002 0xffffffff
0x00000002 0xffffffff 0x00000002 0xc000001d 0x00000002 0xc000013a

```

Рисунок 1. Результат запуска программы скомпилированной в OpenWatcom

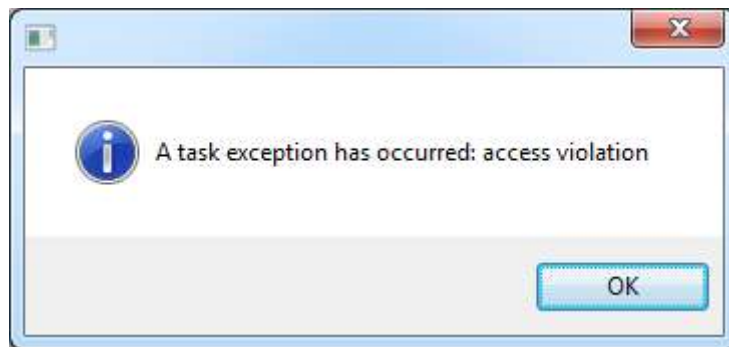


Рисунок 2. Ошибка при запуске программы в дебагере OpenWatcom.

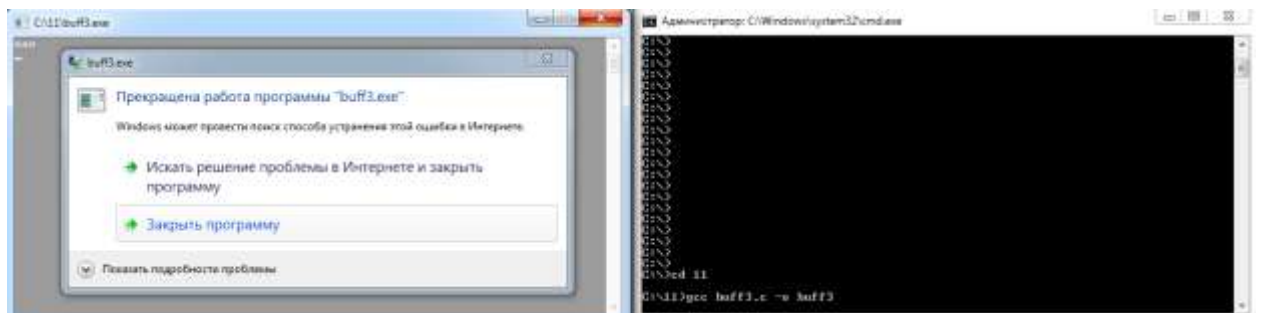


Рисунок 3. Результат запуска программы, скомпилированной с помощью GCC.

Программа, собранная в компиляторе OpenWatcom, при завершении своей работы показывает область в памяти где произошла ошибка (Рис 1), а дебагер, кроме этого, показывает какого рода произошла ошибка (Рис 2), это помогает нам устранить ошибку и, в последствии, уязвимость переполнения буфера в программе. Программа, собранная в GCC, не выдает никакой информации об ошибке, а просто завершает процесс, как видно на Рис. 3, также в GCC нет встроенного дебагера, поэтому определить характер ошибки и её место является тяжелой задачей. Таким образом компилятор

OpenWatcom подходит для решения нашей проблемы значительно лучше GCC, к тому же OpenWatcom имеет графическую среду для работы IDE и встроенный дебагер, что значительно упрощает пользование и поиск ошибок в разрабатываемых программах.

Вывод

Был проведен анализ двух компиляторов, находящихся в свободном доступе и определен наиболее подходящий для решения поставленной в работе задачи. Так как компилятор может предотвратить ошибки по переполнению буфера, реализация достаточно строгого компилятора с мощными и быстрыми средствами отладки позволит избежать ошибок по переполнению буфера в приложениях.

Литература

1. *Peter Bright*. How security flaws work: The buffer overflow. Ars Technica 2015.
2. *Беленькая М. Н., Малиновский С. Т., Яковенко Н. В.* Администрирование в информационных системах. Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2014. 400 с.
3. *Прохоров Д.О., Беленькая М.Н.*, Исследование технологии глубокого анализа пакетов DPI для применения в корпоративных сетях. Научный журнал «Телекоммуникации и Информационные Технологии» №2-2017.
4. Официальный сайт Open Watcom / URL: <http://www.openwatcom.org/>
5. Официальный сайт GCC GNU / URL: <https://gcc.gnu.org/>

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ РИСКА В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

За последние годы цена серьезного инцидента информационной безопасности, особенно в банковском секторе существенно увеличилась. Так, исключительно серьёзным мошенничеством стала атака в 2016 на SWIFT – крупнейшую мировую систему совершения банковских платежей. Наблюдая статистику финансовых потерь, директора банковских организаций приходят к пониманию того, что существенные риски в их деятельности связаны с вопросами информационной и кибербезопасности. По результатам ежегодного исследования ЕУ в 2017-м году 43% отчетов крупных компаний включают киберриски в качестве одних из принципиально важных [1]. Оценка и мониторинг информационных рисков стали неотъемлемой частью управления рисками крупного бизнеса.

Ключевые индикаторы риска являются инструментом, подходящим для подобных задач. От количественного определения риска КИР берут вероятностную составляющую: они представляют собой метрики, позволяющие оперативно отслеживать изменения вероятности наступления рисков событий. Каждой метрике присваивается, исходя из статистических показателей в организации либо по отрасли, пороговое значение, обозначающее рисковый аппетит. Для удобства формирования отчетов можно графически оформить каждый КИР как шкалу, состоящую из зелёной и красной зоны, граница между которыми и представляет собой пороговое значение. Также можно выделить «желтую» зоны, обозначающую предупредительный уровень риска. Выход в неё подаёт сигнал о необходимости установления более тщательного контроля над заданной областью.

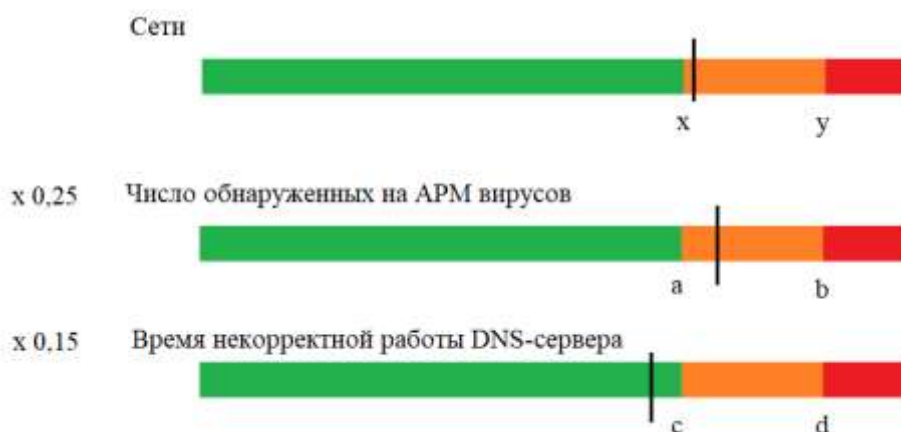


Рисунок 1. Пример части отчета с двумя КИР, входящими в категорию «Сети» с весами 0,25 и 0,15. Текущие значения отмечены вертикальными чертами.

Набор индикаторов как инструмент прогнозирования позволяет наиболее эффективно распределить ресурсы, силы и средства. Анализ КИР помогает определить основные точки фокуса для отдела/департамента информационной безопасности. Представление отчетов с помощью КИР позволяет явным образом обратить внимание высшего руководства на существующие проблемы и тенденции.

В России наибольшее распространение подход получил в банковских организациях, поэтому существующие методики чаще всего имеют соответствующую направленность. Например, методика, описанная В. Сизиковой, В. Гаврилиной и В. Битюцким в статье «Методика разработки системы индексов ключевых индикаторов риска» [2], подразумевает агрегацию КИР в группы, «индексы КИР», на основании восьми бизнес-линий, описанных в документе Базельского комитета по банковскому надзору «Международная конвергенция измерения капитала и стандартов капитала: новые подходы» (Базель II). При этом КИР информационных технологий и информационной безопасности будут распределены по всем индексам, но не будут обособляться.

КИР наиболее эффективны при комплексном подходе к их применению: тогда возможно составить полное представление о профиле риска в компании. Для реализации комплексности КИР необходимо охватить все бизнес-процессы организации, одними из которых является ИТ и ИБ. В некоторых случаях необходимы КИР отдельных операций. Специалист, разрабатывающий совокупность КИР для бизнес-процессов определенных сфер, например, финансовых, может иметь недостаточную осведомленность в ИТ и ИБ. В результате неправильной или неточной идентификации информационных рисков снижается общая достоверность индикации о наступлении рисков событий. Неверная интерпретация итогов расчетов также влечет за собой выбор недейственных мер управления рисками. Таким образом, желательно разделение ответственности за разработку КИР в различных сферах. При этом должна учитываться взаимосвязь ИТ и ИБ рисков с рисками других направлений деятельности. Например, может быть довольно проблематично сопоставить КИР, говорящий об увеличении количества атак на информационную систему банка и уменьшение количества вкладчиков. При этом причина, возможно, заключается в репутационных потерях.

Содействие высшего руководства необходимо при принятии и пересмотре системы КИР, а также при организации информационного обеспечения подразделений, занятых в её разработке. В случае, если руководитель недооценивает важность оценки рисков в целом или в конкретной области, это сказывается на скорости утверждения и эффективности системы.

Затягивание процесса в свою очередь влияет на своевременность принятия мер управления рисками, то есть нивелируется одно из главных преимуществ использования КИР – оперативность предупреждения о рисках. На сегодняшний день недостаток участия высшего руководства в вопросах ИБ представляет одну из основных проблем сферы. Причинами могут являться как недостаток специальных знаний, так и недооценка информационных рисков среди руководителей. Даже утверждение в организации системы КИР не гарантирует, что лица, принимающие решения, не будут игнорировать отчеты о предупредительном, «жёлтом», уровне рисков при планировании деятельности.

Категории активов, подлежащих рассмотрению ещё на этапе идентификации рисков в ИТ и ИБ, а также при разработке КИР, отражены в *Cyber Defense Matrix* [3]: аппаратное обеспечение, программное обеспечение, сети, информация, люди. При этом важно понимать, что особенностью эффективного набора КИР является ориентация на не только ИТ-активы организации, но и принятие во внимание контекста внешней среды. Таким образом, КИР могут также являться количество известных атак на информационные системы других организаций соответствующей отрасли за промежуток времени.

Во многих методиках, в том числе в рекомендациях по стандартизации Р 50.1.090-2014 «Менеджмент риска. Ключевые индикаторы риска» рекомендуется разбивать КИР на категории. Разделение может основываться, например, на сервисах, предоставляемых ИТ-департаментом; или на категориях инцидентов ИБ. Агрегация индикаторов в группы позволит представить руководству более наглядный отчет и сократить время принятия рационального решения. Текущий уровень риска для каждой категории может определяться, например, как сумма произведений всех входящих в неё КИР с их весами. Для каждой категории может быть указано своё пороговое значение. (Рис. 1)

Важно отметить, что рисковое событие не должно быть описано единственным индикатором. Так, информация от централизованной системы антивирусной защиты о количестве удаленного вредоносного ПО на компьютерах локальной сети не даёт полное представление о риске вирусного заражения сети. Ведь может существовать ПО, не выявленное антивирусом, а также отфильтрованное шлюзом безопасности или межсетевым экраном.

Когда измеряемый показатель наконец определен, требуется установить его пороговое значение. Трудность может составить недостаток исторических данных, либо наоборот, проблема *big data*. Если ранее не проводились измерения каких-либо показателей, для которых планируется введение КИР, эти метрики можно принять в качестве экспериментальных и впоследствии изменить пороговые значения, определённые на основании экспертных оценок, в зависимости от информации, собранной за дальнейший установленный период.

В случае наличия большого объёма данных (например, журналов мониторинга) возникают сложности с их обработкой и агрегацией в сравнительное небольшое число КИР. Решение данной проблемы, представляющееся наиболее действенным, – производить статистическую обработку программными средствами, в идеале – интегрированную в комплексную СЗИ.

Также с установлением порогового значения возникают неоднозначности иного рода. Так, в предыдущем примере о КИР для риска финансовых потерь от вирусного заражения сети неочевидно, должно ли пороговое значение определять максимум или минимум. Если антивирус обнаруживает значительно меньше вредоносного ПО, чем ранее, одной из причин этого может быть её устаревание. Если больше, то, вероятно, шлюз безопасности настроен не оптимально или снизилась культура информационной безопасности среди сотрудников. При этом стоит отметить, если наблюдаются значительные трудности в присвоении КИР единиц измерения и пороговых значений, – от таких индикаторов следует отказаться или переформулировать их.

Сейчас на рынке существуют программные решения, которые позволят наглядно представить ТОП-менеджерам сведения о рисках с помощью КИР. Также предоставляются «универсальные» наборы индикаторов в области ИТ, однако использование их в неизменном виде малоэффективно, поскольку таким образом не учитываются индивидуальные особенности предприятий и не принимается во внимание неоднородность информационных рисков.

Выводы

Можно выделить корневую проблему, с которой можно столкнуться при внедрении КИР в ИТ и ИБ, – это отсутствие у сотрудников информации в требуемой области, которая решается постоянным обучением, мониторингом данных по отрасли и открытостью новой информации.

Также необходимо тенденцию, особенно характерную для некоторых среднего бизнеса и государственного сектора, – пренебрежение риско-ориентированным подходом в целом. Управление информационной безопасностью происходит по принципу исключительного следования положениям обязательных требований по ИБ, которые зачастую не покрывают реальную необходимость в защитных мерах. С другой стороны возможен перерасход ресурсов на рекомендованные средства, которые излишни при текущем уровне рисков. При этом существуют государственные стандарты, описывающие методологию управления информационными рисками, однако, они не являются обязательными, а потому обычно выходят за рамки внимания специалистов ИБ в указанных организациях.

Следование перечисленным в данной работе рекомендациям обеспечит эффективное применение подхода оценки информационных рисков с использованием КИР.

Литература

1. *Ernst&Young Global Limited. Annual reporting in 2016/17: broad perspective, clear focus* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: url: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-annual-reporting-in-2016-17-broad-perspective-clear-focus/\\$FILE/EY-Annual-Reporting-in-2016-17.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-annual-reporting-in-2016-17-broad-perspective-clear-focus/$FILE/EY-Annual-Reporting-in-2016-17.pdf), дата обращения: 25.04.2018
2. Сизикова В., Гаврилина В., Битюцкий В. Методика разработки системы индексов ключевых индикаторов риска // Методический журнал. Риск-менеджмент в кредитной организации. 2016. Номер 4. 112 с.
3. *Sounil Yu. OWASP Cyber Defense Matrix* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: url: https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Cyber_Defense_Matrix, дата обращения: 25.04.2018

Сухачев Д.И.
МТУСИ, студент группы М271601
Научный руководитель к.т.н., доцент Лобзов А.В.
Секция «Интеллектуальные системы в управлении и автоматизации»

МОДЕЛЬ ИНТЕГРАЦИИ УНАСЛЕДОВАННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Введение

В настоящее время интернета вещей, киберфизических систем и мобильных устройств как средств коммуникации, характер научной работы существенно изменился. Разумеется, затратные по времени высокопроизводительные вычисления по-прежнему проводятся в суперкомпьютерных центрах или в виртуальных центрах обработки данных, однако, формировать условия компьютерного эксперимента и получать визуализированные результаты исследований, теперь можно в любое время и в любом месте с помощью носимых мобильных устройств.

Для обеспечения этого комбинированного подхода необходимо осуществить интеграцию унаследованных приложений, входящих в существующие программные комплексы для поддержки научного эксперимента и обеспечивающих получение практически важных свойств объектов исследования и современные информационные и коммуникационные технологии.

Постановка задачи

Необходимо разработать модель интеграции унаследованных приложений будет создаваться для программного комплекса «MD-SLAG-MELT v13.0». Информационно-исследовательская система (ИИС) «MD-SLAG-MELT v13.0» обеспечивает реализацию комплексных компьютерных экспериментов для моделей многокомпонентных шлаковых расплавов с большим числом частиц ($10^4 - 10^5$ частиц) [1]. В рамках единой интегрированной среды распределенного программного комплекса реализуются компьютерное моделирование квантово-химическим, молекулярно-динамическим и статистико-геометрическим методом на основе комплексной модели многочастичной системы с сильным взаимодействием.

Интеграция унаследованных приложений «MD-SLAG-MELT v13.0» с помощью технологии контейнеризации

Для решения проблемы интеграции унаследованного монолитного приложения «MD-SLAG-MELT v13.0» с современными веб-сервисами была проведена реорганизация приложения с применением принципов микросервисной архитектуры. Для обеспечения единого и унифицированного способа обмена сообщениями между новыми сервисами и унаследованным приложением использована технология контейнеризации Docker, которая обеспечит каждому сервису свой легковесный, быстро запускающийся и нетребовательный к ресурсам контейнер, в которой будет

входить только само приложение и необходимое окружение (зависимости). Для обеспечения совместной работы сервисов используется набор основных паттернов и практик микросервисной архитектуры.

Основой модели интеграции унаследованных приложений будет выступать Docker-контейнер и набор инфраструктурных сервисов, обеспечивающих работу контейнера, а именно: Docker-daemon (фоновый серверный процесс), Docker-клиент, принимающий наши команды и передающий Docker-серверу, и Docker-репозиторий, хранящий образы для создания контейнеров. В свою очередь, контейнер содержит минимально необходимый образ операционной системы, приложение и необходимые ему библиотеки и переменные окружения. Так как контейнеры изолированы друг от друга (в том числе и от host-машины, на которой они запущены), это не создаст проблемы совместимости библиотек для сервисов, запущенных на сервере [2].

Таким образом, решается проблема с поддержкой унаследованных программ научного комплекса «MD-SLAG-MELT v13.0»: Fortran приложения, упакованы в Linux - контейнеры с Fortran-компилятором внутри. Так как результаты экспериментов, полученные от унаследованных приложений, записываются локально в файловую систему, не нужно будет переписывать с нуля код этих приложений. Благодаря стандартному Docker API, представляющий из себя простой RESTful интерфейс, возможно будет удаленно запускать контейнеры с Fortran-приложениями внутри и получать результаты эксперимента из файловой системы контейнера. Модель интеграции унаследованных приложений представлена на рисунке 1:

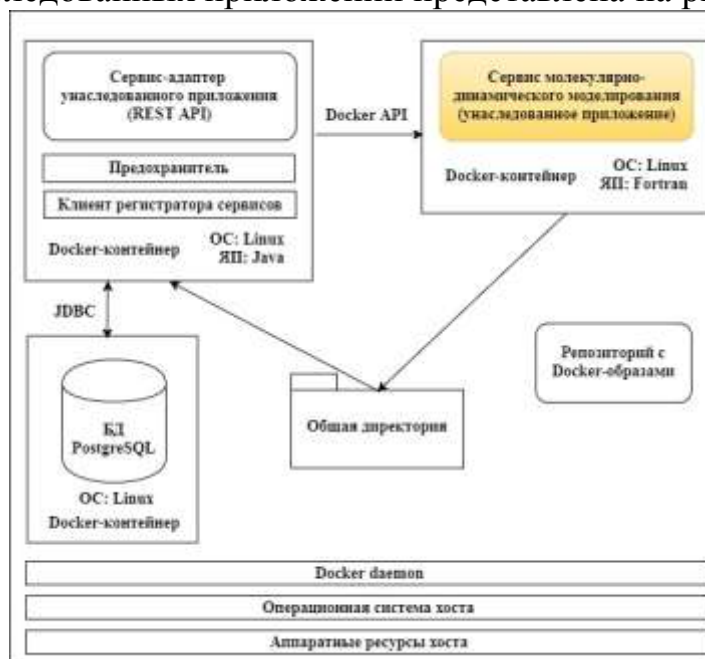


Рисунок 1. Схема организации контейнера с унаследованным приложением.

Создание модели информационной экосистемы «MD-SLAG-MELT v14.0» на основе микросервисной архитектуры

На рисунке 2 представлена модель информационной экосистемы, разработанная с применением принципов микросервисной архитектуры.

Каждый элемент информационной системы представляет собой docker-контейнер. Связь контейнеров между собой, а также с внешним миром настраивается перед запуском и осуществляется посредством HTTP-запросов [3]. Стандартные RESTful интерфейсы контейнеров, а, соответственно, и находящихся в них сервисов научного комплекса – гарантия того, что «MD-SLAG-MELT v14.0» можно будет легко интегрировать со сторонними веб-сервисами.

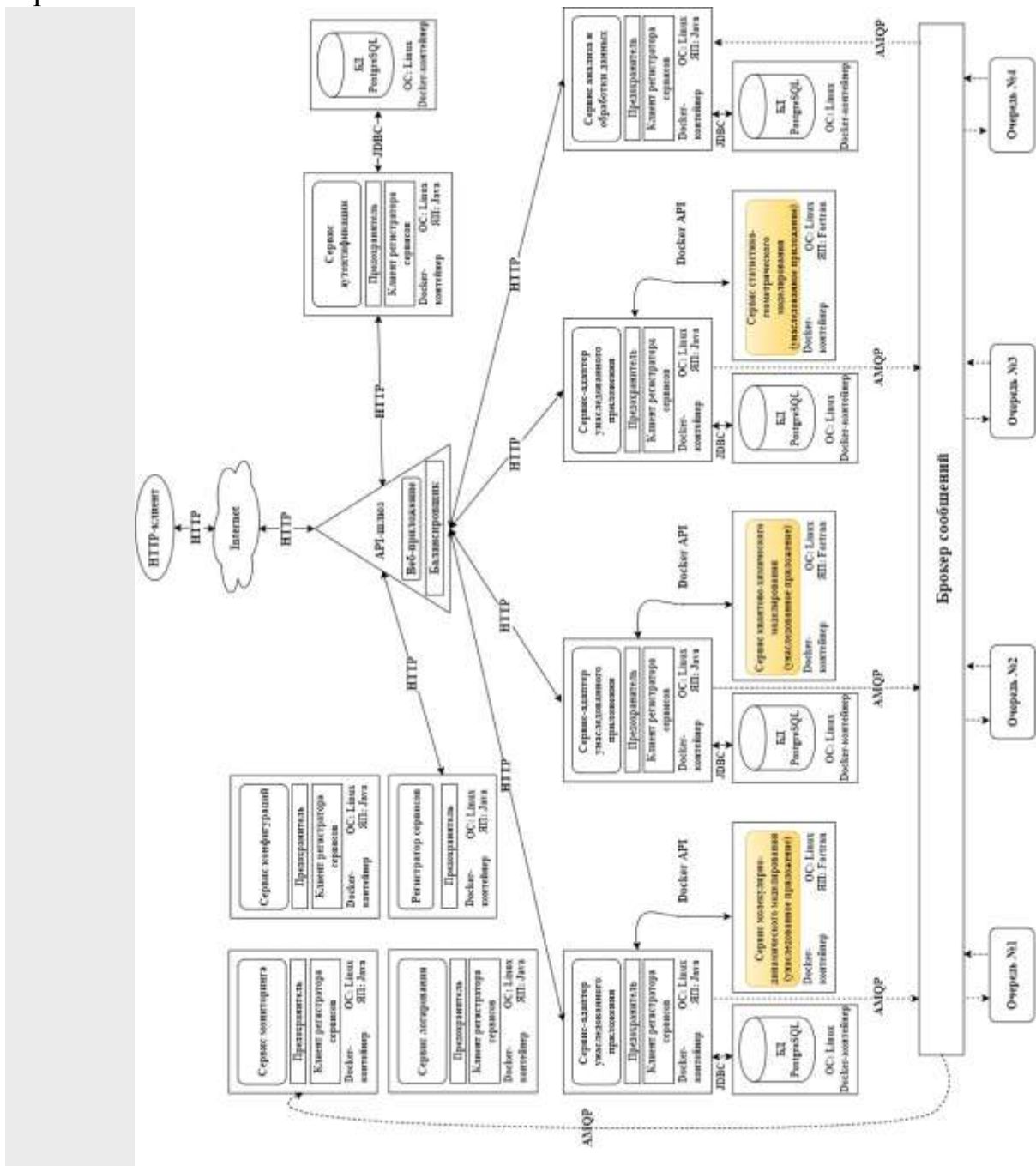


Рисунок 2. Модель информационной экосистемы «MD-SLAG-MELT v14.0».

Связка технологии контейнеризации и микросервисной архитектуры также позволит развернуть унаследованный научно-исследовательский комплекс «MD-SLAG-MELT v14.0» в облаке. Контейнеры можно развернуть в том числе и на виртуальных машинах, используемых в центрах обработки

данных (ЦОД). Это положительно скажется на результатах экспериментов, так как можно будет воспользоваться внушительными ресурсами ЦОД.

Декомпозиция монолитного программного комплекса основана на функциональном разделении подсистем «MD-SLAG-MELT v14.0»:

- молекулярно-динамическое моделирование;
- квантово-химическое моделирование;
- статистико-геометрическое моделирование;
- анализ и обработка результатов эксперимента.

Соответственно, в новой архитектуре программного комплекса появятся четыре обособленных микросервиса, представляющие собой Docker-контейнеры с унаследованными Fortran-приложениями внутри. Каждый такой микросервис будет обладать своей базой данных PostgreSQL (тоже в отдельном контейнере), куда будут записываться результаты экспериментов. Так как унаследованное приложение записывает результаты в локальную файловую систему, на том же сервере разворачивается контейнер с сервис-адаптером унаследованного приложения. Сервис-адаптер принимает HTTP-запросы на запуск эксперимента, а также входные параметры моделирования. После запуска унаследованного приложения, оно будет автоматически отслеживать изменения в директории с результатами моделирования и записывать их в базу данных данного унаследованного сервиса.

Помимо унаследованных приложений, основного веб-приложения «MD-SLAG-MELT v14.0» и баз данных сервисов в архитектуре программного комплекса также предусмотрены инфраструктурные сервисы, такие как сервис мониторинга, сервис анализа логов, сервис конфигураций, сервис-регистратор, сервис аутентификации, балансировщик нагрузки, сервис-предохранитель, API-шлюз, брокер сообщений. Наличие различных инфраструктурных сервисов продиктовано спецификой микросервисной архитектуры: необходимо эффективно (в том числе автоматически) управлять работой различных микросервисов, мониторить их загрузку, оперативно реагировать на сбои, вводить в программный комплекс новые сервисы без перезагрузки имеющихся, поддерживать связь между микросервисами. В результате мы получаем гибкую, отказоустойчивую, горизонтально масштабируемую, интероперабельную, облачно-ориентированную архитектуру унаследованного научно-исследовательского программного комплекса.

Выводы

1. Создана модель интеграции унаследованных приложений программного комплекса «MD-SLAG-MELT v14.0» с помощью технологии контейнеризации.
2. Создана модель информационной экосистемы «MD-SLAG-MELT v14.0» на основе микросервисной архитектуры.

Литература

1. *Voronova L.I., Trunov A.S., Voronov V.I.* The distributed calculators model for molecular-dynamic simulation of strong interaction systems - Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 12. С. 82-88.
2. *Моуэт Э.* Использование Docker – O'Reilly Media, 2017. 354с.
3. *Ньюмен С.* «Создание микросервисов» — СПб.: Питер, 2016. 304 с.

Тарарина О.И.
МТУСИ, студентка группы БВТ1401
Научный руководитель доцент, к.т.н Городничев М.Г.
секции "Интеллектуальные системы в системах связи, на транспорте и в
сфере образования"

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ РАСПОЗНАВАНИЯ ДВИЖУЩИХСЯ ЧАСТИЦ

Введение

Компьютерное зрение (*computer vision*) - это программно-технические средства, которые могут обеспечивать считывание в цифровой форме изображений и видеоизображений, с последующей их обработкой и получением результатов в форме, пригодной для его практического использования в масштабе реального времени.

Как научная дисциплина, компьютерное зрение относится к теории и технологии создания искусственных систем, которые получают информацию из изображений.

Компьютерное зрение активно используется в следующих областях:

- Транспорт;
- Робототехника;
- Видеонаблюдение;
- Медицина.

Одним из наиболее важных применений компьютерного зрения является обработка изображений в медицине. Анализ изображений позволяет увеличить точность обнаружения опухолей, изменения кровотока. Видеоданные для анализа могут быть получены с помощью микроскопии, томографии и т.д.

Задачи статьи:

1. Провести обзор алгоритмов распознавания объектов на изображении.
2. Провести обзор библиотек, используемых для компьютерного зрения.
3. Сформулировать требования для разрабатываемого приложения.

Обзор алгоритмов распознавания объектов на изображении

Рассмотрим наиболее используемые алгоритмы для поиска заданного объекта на изображении [1].

Контурный анализ

Контурный анализ - метод описания, хранения, распознавания, сравнения и поиска объекта по его контуру. Контур - кривая, которая обозначает границу некоторого объекта.

Контурный анализ применяется только в тех случаях, когда объект можно однозначно описать с помощью контура, внутренние точки в этом случае не учитываются.

Использование контурного анализа может значительно упростить сложность вычислений и алгоритмов. Но существует ряд ограничений для применения данного метода. Эти ограничения вызваны сложностями определения контура объекта:

- Нет четкой границы объекта при одинаковой яркости с фоном;
- При группировке нескольких объектов сложно или невозможно выделить контур одного из объектов.

Таким образом, контурный анализ может быть применен если отсутствуют помехи и объект заметно отличается по цвету от фона.

Поиск шаблона

Данный метод используется для поиска участков на исходном изображении, которые наиболее схожи с заранее известным шаблоном.

Для этого метода входными параметрами будут:

- Изображение объекта (шаблон), который мы будем искать. Шаблон должен быть меньше размера изображения, на котором будет осуществляться поиск объекта;
- Исходное изображение, на котором нужно найти шаблон.

Поиск совпадений производится путем перемещения шаблона на один пиксель за раз по исходному изображению. На каждом шаге происходит вычисление коэффициента совпадения. В результате работы этого метода будет выбрана та область исходного изображения, которая имеет наибольший коэффициент совпадения.

Если нужно быстро проверить наличие известного объекта на изображении, то метод поиска шаблона является лучшим выбором.

Сопоставление по ключевым точкам

При использовании данного метода для каждого изображения вычисляются ключевые точки, по которым потом будет происходить сравнение.

Ключевыми точками изображения называются некоторые области изображения, которые являются отличительными для данного изображения, например, грани объектов на изображении, углы.

Для нахождения ключевых точек на изображениях и последующего сопоставления двух наборов ключевых точек различных изображений используются:

- Детектор, который осуществляет поиск ключевых точек на изображении;
- Дескриптор, который производит описание найденных с помощью детектора ключевых точек;
- Матчер, который осуществляет построение соответствий между двумя наборами точек исходных изображений.

Применение компьютерного зрения в медицине

В медицине компьютерное зрение может применяться для решения следующих задач:

- Сегментация МРТ изображений;
- Анализ ультразвуковых изображений;

- Анализ лазерных спекл-картин.

Рассмотрим задачу сегментации МРТ изображения.

Наиболее эффективным подходом для решения этой задачи оказалось сопоставление с атласом [2].

Атлас – это набор из двух трехмерных изображений головного мозга человека, первое изображение – МРТ (шаблон), второе – разметка. Задача сегментации – сопоставить изображение МРТ из атласа и входное изображение, которое нужно разметить. Сопоставление происходит в два этапа:

1. Линейное преобразование.
2. Локальное преобразование.

После сопоставления изображения МРТ и разметки с входным изображением, получается сегментация входного изображения МРТ на анатомические структуры.

Обзор библиотек

OpenCV

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) - библиотека компьютерного зрения и машинного обучения с открытым исходным кодом.

В ее состав входит большое число оптимизированных алгоритмов, которые включают в себя полный набор как классических, так и современных алгоритмов компьютерного зрения и машинного обучения. Алгоритмы, реализованные в данной библиотеке, могут использоваться для решения следующих задач: обнаружение и распознавание ранее известных лиц, идентификация объектов на изображении, классификация действий человека на видеоизображении, отслеживания движущихся объектов на видеоизображении, нахождения идентичных изображений из базы данных изображений и т. д. Библиотеку используют различные исследовательские группы и правительственные органы.

Библиотека написана на C++, также существуют реализации для *Python, Java, Ruby, Matlab, Lua*. Она распространяется в условиях лицензии *BSD*.

VXL

VXL — набор небольших библиотек, которые используются для визуализации образов и результатов полученных вычислений в различных исследованиях.

Достоинства:

- Для работы могут использоваться большие изображения;
- Реализована на C++.

Недостатки:

- Давно не обновлялась;
- В *VXL* используются свои базовые библиотеки;
- Нелицензированная.

LTI

LTI или *LTI-lib* - объектно-ориентированная библиотека алгоритмов и структур данных, часто применяется при обработке изображений и в сфере

компьютерного зрения. *LTI-lib* была разработана в техническом университете как часть научно-исследовательских проектов в области компьютерного зрения с технологиями робототехники, распознавания объектов, голоса и жестов. Основной целью разработки данной библиотеки является создание объектно-ориентированной библиотеки на языке C++, что во многом упрощало бы использование кода и его обслуживание, но при этом были бы обеспечены быстрые алгоритмы, которые можно было бы использовать в реальных приложениях.

Формулирование требований к приложению

Разрабатываемое приложение должно иметь интерфейс ввода информации о пациенте. Для каждого пациента вводится следующая информация: ФИО, пол, возраст, когда обнаружили рак, текущая стадия рака, тип рака и когда было последнее обследование. При вводе информации к анкете будет прикрепляться видеоанализ крови пациента, на котором будет происходить детектирование раковых клеток в кровотоке. После ввода информации должна проводиться проверка корректности введенных значений. Для видеоанализа проверяется его существования в базе данных. Вся информация будет вноситься в базу данных, схема которой изображена на рисунке 1.

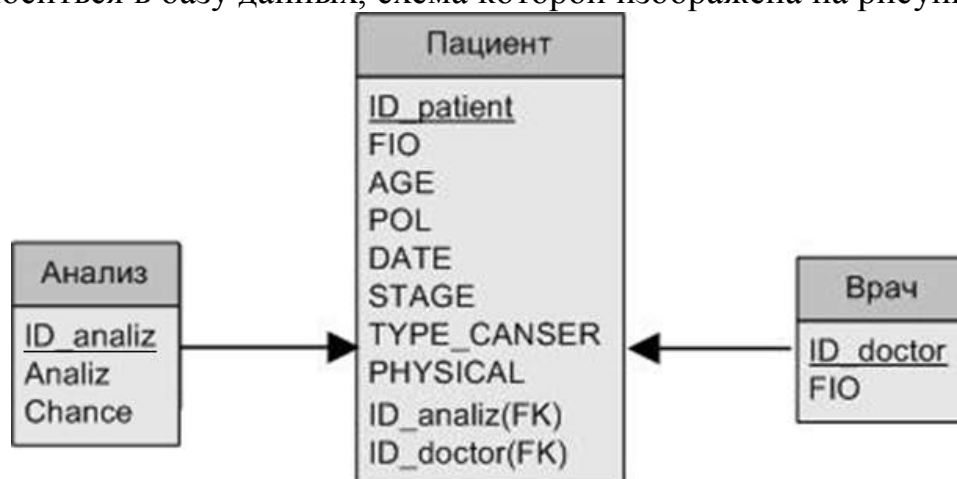


Рисунок 1. Схема базы данных

В приложении должен быть предусмотрен интерфейс для вывода информации о пациентах, внесенных в БД, с просмотром видеоанализа каждого пациента. Если в крови пациента будут обнаружены раковые клетки, то на экран будет выводиться видеоанализ, иначе на экран будет выводиться сообщение о том, что в крови раковые клетки не обнаружены.

Приложение разрабатывается на языке C++. При разработке используется библиотека *OpenCV* 3.4.1.

Заключение

Статья посвящена исследованию и разработке модулей распознавания движущихся частиц. Область применения – медицина.

Были решены следующие задачи:

- Произведен обзор существующих алгоритмов;
- Произведен обзор библиотек, используемых для компьютерного зрения;

- Сформулированы требования для разрабатываемого приложения.

Литература

1. *R. Szeliski* Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2010.
2. *M. Cabezas, A. Oliver, X. Llad'o et al.* A review of atlas-based segmentation for magnetic resonance brain images // Computer methods and programs in biomedicine, 2011. vol. 104, pp. 158–177.

Труфанов В.Э.,
МТУСИ, студент группы М091701(72)
Научный руководитель д.т.н., проф. Докучаев В.А.
Секция «Мультимедийные сети и услуги связи»

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ И МЕТОДЫ ПУБЛИКАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

В настоящее время на российском рынке геоинформационных технологий наиболее распространены следующие картографические и справочные сервисы: Яндекс.карты, *GoogleMaps*, *OpenStreetMap*, 2ГИС, а также закрытые геоинформационные веб-приложения, использующие карты с дополнительным веб-функционалом, позволяющим непосредственно из веб-приложения обращаться к внешней СУБД с пространственными данными. В последних разрешен интерактивный доступ на редактирование, добавление и удаление пространственных объектов. Использование картографических сервисов позволяет решить множество задач, используя актуальную информацию о пространственных объектах, не требуя дополнительных действий от веб-клиента. Картографические сервисы имеют в своем составе функционал ГИС приложений, который может обеспечивать поиск объектов и маршрутов на карте и т.д., но в основном имеют прикладную область применения (отображение планов городов, карт территорий и т.д.). Главная особенность картографических сервисов – это функционал поддержки *API* (*Application Programming Interface*): набора готовых библиотек и классов, процедур, функций, предоставляемых сервисом, которые могут использоваться для разработки внешних программных веб-приложений [1]. Основные принципы разработки геоинформационных веб-приложений для решения задачи разработки геоинформационных веб-приложений [2]:

- получение достоверных пространственных данных по обработке и анализу большого объема пространственной и атрибутивной информации;
- сбор пространственных данных, их обработка и получение пространственного описания объектов из СУБД;
- накопление атрибутивных сведений с привязкой ко времени их регистрации, т.е. история объектов учета.

Современные геоинформационные веб-приложения должны иметь в своем составе следующий функционал:

- наличие аппаратно-программного комплекса, обеспечивающего учет пространственных данных и информационно-аналитическую поддержку;
- наличие хранилища пространственных данных;

- наличие современных СУБД с расширениями для дополнительного функционала работы с пространственными данными (*Oracle – Spatial Oracle, Postgresql – PostGIS*);
- наличие поддержки и сертификация современных *OGS* картографических сервисов (стандартов) обмена пространственными данными;
- наличие поддержки открытых стандартов по разработке свободно распространяемых программных систем с открытым кодом (*Open Source*);
- наличие библиотек с открытым кодом (*GDAL, Proj 4* др.);
- наличие удаленного администрирования веб-сервера;
- разграничение прав пользователей (доступ к слоям пространственных данных для веб-клиента);
- наличие средств идентификации пользователя (веб-клиента).

Такие платформы относятся к современной, так называемой 4-й технологической схеме построения ГИС, которая подразумевает поддержку новейших стандартов картографических сервисов (*WMS, WFS, WCS, KML, CSW*).

Проблемы, с которыми может встретиться разработчик геоинформационных веб-приложений следующие:

1. отсутствие единых графических условных обозначений (графических объектов): символов, применяемых для цифровых карт (существует Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 07.12.2016 № 793, в котором утверждены новые требования к описанию и отображению в документах территориального планирования объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения);
2. отсутствие единой многофункциональной ГИС платформы, позволяющей работать одновременно с несколькими ГИС платформами;
3. неполная поддержка международных стандартов обмена геопространственной информацией консорциума *OGS*;
4. при работе с пространственными данными разработчик может столкнуться с проблемой несовместимости форматов пространственных данных (необходим дополнительный функционал для импорта/экспорта пространственных данных в нужный формат);
5. при публикации данных на веб-карте может возникать задержка, связанная с обработкой больших объемов статических тайловых данных произвольных размеров в соответствии с картографическими сервисами, формируемыми при выполнении *WMS* или *WMTS* запросов. Поэтому возникает задача получения максимальной производительности и обслуживания большого числа пользователей: определения оптимальных параметров сервера при публикации пространственных данных.

Для решения данных проблем среди современных зарубежных ГИС платформ можно выделить следующие платформы: платформа на базе *ArcGIS*, платформа на базе *MapInfo*, поддерживающие функционал разработки геоинформационных веб-приложений.

Платформа на базе *ArcGIS* (поддерживает стандарты *OGS: WMS, WFS, WCS, KML, CSW*):

- сертифицирована ФСТЭК, разрешена к использованию в Министерстве обороны РФ, имеет возможность работы как с собственным форматом файлов данных, так и с хранилищами данных современных *SQL*-серверов (*Oracle, Postgresql* и др.);
- позволяет создавать ГИС системы с большими объемами данных (при использовании соответствующей программно-аппаратной платформы)
- позволяет хранить, визуализировать и обрабатывать 3-х мерное представление пространственных данных.

Платформа на базе *MapInfo* (поддерживает стандарты *OGS: WMS, WFS*) получила широкое распространение благодаря простоте установки в качестве ГИС 1-го поколения. Среди преимуществ следует отметить наличие текстового формата обмена пространственными данными, наличие развитых средств разработки расширений.

Среди современных российских ГИС платформ можно выделить такие ГИС платформы как: платформа «ЗАО КБ Панорама» (ПО российской компании ЗАО КБ «Панорама»), ПО платформы ОАО «Рекод» (создана в 2008 г. по инициативе Роскосмоса и Росимущества), ПО платформы ООО «ПолиTERM» – *Zulu 7.0*, ПО ГИС *GeoMixer – SCANEX* (ИТЦ – «СКАНЭКС»).

При разработке современных геоинформационных систем (веб-приложений) разработчик должен ориентироваться в моделях хранения пространственных данных, а также ориентироваться в стандартах картографических сервисов. Исходными данными для разработки современных геоинформационных веб-приложений являются пространственные данные - данные о пространственных объектах и их наборах, которые в свою очередь записываются в пространственную БД (*Spatial Database*). Современные БД позволяют хранить, накапливать и обрабатывать пространственные данные. Пространственные БД должны поддерживать пространственные расширения - геометрические типы данных и пространственные индексы. Публикация пространственных данных – это сложный многоступенчатый процесс, который по мере разработки новых геоинформационных веб-приложений самосовершенствуется [3].

Среди основных методов публикации пространственных данных можно выделить следующие [4]:

Метод формирования изображения карты из пространственных данных «на лету» т.е. динамическая растеризация векторной карты. При динамической растеризации изображения приложение напрямую обращается к векторным данным, формирует в памяти рисунок карты и выводит его в браузер в графическом виде.

Комбинированный метод: вывод статических и динамических пространственных геоданных, на основе использования механизма тайлов (растровые изображения обычно с разрешением 256 x 256 пикселей и выше). Каждый тайл хранится в отдельном файле (*JPEG* или *PNG*). При этом для каждого значения коэффициента масштабирования должен быть сформирован свой набор тайлов. Растровые рисунки тайлов кэшируются на клиенте средствами *Web*-браузера, что уменьшает нагрузку на каналы связи. Метод восстановления пространственных данных из *cookie*.

Некоторые параметры текущего сеанса работы клиента сохраняются в *cookie* наборах: имя активной темы; имя, размер и масштаб отображения карты; имя отображаемой таблицы базы данных. При старте сеанса пользователя параметры работы восстанавливаются из *cookie*, если таковой имеется у клиента.

Метод управления пространственными данными в *GISWebServer* при помощи специальных команд *HTTP*-запроса в *URL*.

Выводы

Таким образом, для успешной разработки современных геоинформационных веб-приложений разработчик должен учитывать следующие требования:

1. наличие корректных (проверенных) пространственных данных из различных источников;

наличие пространственной СУБД имеющей расширение для работы с пространственными данными: встроенный функционал для работы и анализа пространственных данных;

оптимальный выбор метода публикации пространственных данных (чтобы уменьшить или исключить проблемы с задержкой вывода на веб-карту пространственных данных);

аппаратная ГИС платформа должна соответствовать требуемой задаче для публикации пространственных данных и должна учитывать ряд требований, например, количество клиентов, одновременно обращающихся к хранилищу пространственных данных; в некоторых случаях необходима балансировка ГИС серверов;

программное веб-приложение для разработки не должно быть сложным для прикладного программирования: некоторые ГИС платформы имеют собственный инструментарий (например, «ЗАО КБ Панорама» имеет собственный инструментарий разработки ГИС веб-приложений - *GIS WebToolkit SE*, предназначенный для создания веб-приложений с отображением картографической информации о местности).

Пользуясь подобными инструментариями, разработчик может получать информацию о характеристиках объектов карты, создавать новые и редактировать существующие объекты, а также получать доступ к инфраструктуре пространственных данных (векторных, растровых, матричных карт, данных ДЗЗ). Например, в качестве источника геопро пространственных данных для *GIS WebToolkit SE* используется сервис карт *GIS WebService SE*, обеспечивающий получение графического

изображения карты, геометрии объектов и различной справочной информации об объектах карты, пространственной информации о рельефе местности, выполнение расчетов и измерений по карте.

Однако, функционал таких инструментариев не избыточен и должен постоянно обновляться, и дополняться, поэтому для решения частных нетривиальных прикладных задач при работе с ГИС-платформой разработчику может потребоваться его доработка и кастомизация.

Литература

1. *Мыльников Д.Ю.* Геоинформационные платформы -. 3- я ред. 2012.
2. *Пиньде Фу.* "Веб-ГИС: Принципы и применение". М., Изд. Дата+, 2013.
3. *Ловцов Д. А., Черных А. М.* ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. - УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ // Москва, Издательство: Российская академия правосудия 2012. 192с.
4. *Железняков В.А.* Разработка методики геоинформационного обеспечения оперативного обновления электронных карт большого объема с использованием банка пространственных данных //2014. На правах рукописи МИИГАиК Диссертация на соискание к.т.н. С.65- 78.

*Чупин И.М.,
МТУСИ, студент группы М091701(72)
Научный руководитель д.ф-м.н., профессор Кальфа А.А.
Секция «Мультимедийные сети и системы связи»*

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ И ПРИБРЕТЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Актуальность:

Потребность в изучении иностранного языка практически в любой сфере человеческой деятельности всегда являлась и является актуальной задачей. В настоящее время, ввиду быстро растущих возможностей информационных систем (ИС) и технологий, решение этой задачи становится ещё более актуальным, особенно, в сфере предоставления медиа услуг. На данный момент существует множество очень популярных web-сервисов, предоставляющих услуги языкового обмена. В той или иной степени, все они нацелены на развитие четырех основных навыков, таких как чтение, восприятие на слух, письмо и разговорная речь.

С практикой чтения и восприятия иностранного языка на слух не возникает существенных трудностей, вследствие возможности использования бесплатных интернет-ресурсов. Для тренировки и развития этих навыков отсутствует потребность в интерактивности со стороны носителя изучаемого языка. Книги, интернет-блоги, фильмы, новостные ресурсы находятся в открытом для всех доступе, благодаря сети интернет.

Для достижения необходимого уровня в таких навыках, как письмо и разговорная речь, крайне необходимым является наличие наставника, способного скорректировать, дать совет, поддержать разговор или переписку. Найти такого собеседника на бесплатной основе, используя нынешние сервисы по обмену языковыми знаниями, крайне сложно.

Таким образом, задача поиска партнера по общению очень сложна ввиду отсутствия должным образом спроектированных web-приложений, на бесплатной основе дающих гарантии нахождения собеседников, таким же образом заинтересованных в изучении иностранного языка. Появляется необходимость в проектировании web-сервиса, способного предоставить пользователям свой основной функционал на полностью бесплатной основе. Данное веб приложение смогло бы занять свою нишу в сервисах по дистанционному изучению и практики иностранных языков.

Цели, задачи и классификация:

Целью работы является разработка полнофункционального веб-приложения (онлайн-сервис/социальная сеть), предназначенного для построения и организации взаимодействия и общения людей объединенных общей целью — изучением иностранного языка.

Для реализации поставленной цели необходимо было организовать взаимодействие пользователей, посредством функционала социальной сети, критерии которой выдвинула специалист управления по международным и общественным коммуникациям ВЦИОМ А.С. Дужникова. [1], а именно:

1. Возможность создания персональных профилей, которые содержат информацию о пользователе.
2. Возможность взаимодействия пользователей посредством просмотра других профилей, отправкой личных сообщений, комментариев и прочее.
3. Наличие цели посещения данного ресурса — поиск людей с общими интересами, ведение блогов и прочее.
4. Возможность обмена информацией.

Определим классификацию сети по ряду критериев.

Классификация по назначению: Социальная сеть специального назначения.

Классификация по географическому охвату: Мир.

Принцип открытости информации: Открытая социальная сеть.

Тип предоставляемых услуг: Личное общение пользователей.

Анализ существующих web-приложений, ориентированных на изучение иностранного языка:

Для полного анализа и сравнения веб-сервисов, предоставляющих услуги языкового обмена выдвинем ряд критериев, опираясь на которые можно сравнивать преимущества и недостатки сервисов. Критерии выдвинуты на основе функционала, который предоставляют следующие хорошо закрепившие себя в сфере языкового обмена сервисы такие, как:

www.italki.com

www.speaky.com

www.languing.com

www.linglobe.com

www.interpals.net

www.busuu.com

www.hellotalk.com

Выделим 4 класса критериев:

- критерии заполнения профиля,
- критерии возможности коммуникации,
- критерии поиска собеседника,

— критерии общей информации.

Анализируя эти критерии, легко понять недостатки и преимущества приложений. На основе понимания недостатков этих критериев будет выдвинут основной функционал разрабатываемого web-сервиса, потенциально восполняющий все недостатки рассмотренных web-приложений.

Детально проанализировав вышеизложенные критерии, было отмечено, что критерии заполнения профиля в основном реализованы практически во всех исследуемых web-приложениях и существенных недостатков, которые хоть как-то влияют на основной функционал приложения и качество главной выполняемой задачи *web*-сервиса, не наблюдаются за исключением возможности получения геолокации пользователя, предварительно запросив разрешение на использование текущего местоположения. В дальнейшем это упростило бы задачу поиска собеседника, в случае если пользователь будет перемещаться из одной локации в другую, как внутри страны, так и за границу. Так же, возможность получать актуальное местоположение пользователя дает предпосылки к проектированию нового функционала, более детальное описание которого не будет затрагиваться в данной статье. Безусловно, использование местоположения пользователя может поставить клиента сервиса под сомнение, т.к. затрагивается вопрос безопасности. Но на данном этапе разработки эта проблема не рассматривается.

На основе анализа критериев возможности коммуникаций нетрудно сделать вывод, что помимо такой функциональности, как “чат”, т.е. возможности вести переписку с другими пользователями сервиса, только два приложения (“*languing*” и “*Hello Talk*”) поддерживают возможность ведения аудио и видео связи посредством VoIP. Несомненно, данная возможность является огромным преимуществом для этих приложений. Но, к сожалению, при этом отсутствует функциональность выбора случайного собеседника по видеочату. Данная функция стала бы весьма полезной, т.к. это самый быстрый способ найти себе случайного собеседника, подходящего под критерии поиска, которые позволили бы моментально отсеять всех пользователей, находящихся в режиме “*offline*” и не имеющих возможность поддерживать видеосвязь. Примером актуальности данной функции, может служить такой сервис, как www.chatroulette.com, который позволяет найти случайного собеседника и посредством видеосвязи общаться с ним. Данный web-сервис получил очень быстрое распространение по всему миру. В рамках разрабатываемого приложения, подобный функционал отлично бы восполнил возможности общения, ориентированного на языковой обмен. В данном сервисе так же отсутствует возможность создания группового чата.

Критерии поиска собеседника - крайне важный класс критериев. Именно они определяют точность подбора партнера. Большинство приложений из списка

поддерживают основные критерии поиска, но они не являются исчерпывающими. Такие критерии, как указание возможности встретиться, возможности общаться посредством *VoIP*, указание профессии/общих интересов, наличие пользователя в режиме “online”, позволили бы более гибко осуществлять поиск собеседников. Так же во внимание принимается факт того, что большое обилие тонких подстроек поиска может усугубить ситуацию удобства пользования.

Критерии общей информации. Лишь у двух приложений присутствует функционал “стена”, на которой пользователь может оставлять пометки, интересные ссылки, делиться изученным. В разрабатываемом приложении предполагается, что пользователь будет писать вопросы, касающиеся изучаемого языка на своей стене. Вопросы должны быть просьбой исправить или скорректировать написанный на изучаемом языке текст или предложение. Наличие такого функционала, как новостная лента, пользующаяся огромным распространением среди многих социальных сетей, позволит по критериям фильтрации отобразить посты с вопросами от других пользователей, которые они оставили у себя на стене. Предполагается реализация сообществ. Так же предполагается реализовать критерий, который будет указывать на возможность пользователя быть “гидом” в своей стране. Это, несомненно, также повысит актуальность данной работы.

Выводы

На основе анализа выше выдвинут следующий функционал проектируемого web-приложения:

- регистрация пользователя;
- создание профиля (размещение фотографии, Ф.И.О., геолокация пользователя, даты рождения, пола, краткого описания, родного языка, изучаемого языка, контактных данных);
- создание списка друзей;
- поиск собеседника (изучаемый язык, уровень изучаемого языка, родной язык, пол, возраст, страна/город, возможность встретиться, возможность общения через *VoIP* сейчас на сайте, профессия/интересы);
- приватный чат (возможность переписки);
- создание группового чата;
- звонки;
- Видеочат (видеосвязь);
- поиск случайного собеседника по видеочату;
- стена;

- новостная лента;
- сообщества;
- рейтинги пользователей.

Начата разработка и реализация представленного функционала.

Литература

1. *Дужникова А.С.* Социальные сети: современные тенденции и типы пользования Мониторинг общественного мнения -2010. №5. (99). С. 238-251.
2. *Semmy Purewal.* “Learning Web App Development”, O’REILLY.
3. *Jennifer Robbins.* “Learning Web Design, 4th Edition”.

*Яровенко А.С.
МТУСИ, студент группы М091701(72)
Научный руководитель к.т.н., доцент Гадасин Д.В.
Секция «Мультимедийные сети и услуги связи»*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ NFC ПОД УПРАВЛЕНИЕМ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА ДЛЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

Технология высокочастотной беспроводной связи малого радиуса действия, к которой относится технология NFC, даёт возможность обмениваться данными между устройствами на расстоянии до 10 сантиметров. Для передачи используется электромагнитное излучение с частотой сигнала 13,56 МГц, максимальная скорость передачи достигает 424 Кбит/с, при этом поддерживается полнодуплексная обмен данными.

В настоящее время NFC рассматривают как технологию, позволяющую связать между собой устройства, основанных на «касании». Время установки соединения в благоприятных условиях составляет 0,1 секунду, что кардинально отличается от других популярных беспроводных типов интерфейсов и может использоваться как для основной среды передачи данных Bluetooth, так и для соединения устройства и идентификации на базе Wi-Fi-Direct. В следствии чего NFC находит широкое применение в мобильных устройствах. Существует три основных режима взаимодействия устройств, по технологии «ближней связи». В зависимости от того какое устройство является пассивным или активным, различают:

- 1) Режим чтения/записи. Активное устройство инициализирует связь с пассивным устройством. Активное устройство может посылать команды и пассивное устройство отвечает на это инструкциями. Активное устройство в данном режиме ведет себя как считыватель смарт – карт. Данный режим связи сейчас популярен с использованием «NFC меток», которые можно запрограммировать.
- 2) Режим эмуляции карты. Активное устройство может вести себя как пассивное и играть роль бесконтактной смарт – карты.
- 3) Режим точки-к-точки. Устанавливается связь между двумя активными устройствами. Оба устройства способны инициализировать команды.

Основным недостатком применения NFC до недавнего времени было наличие «Secure Element», что может служить помехой использования из-за того, что данный элемент не имеет присутствие во всех мобильных устройствах, так как реализация «защитного элемента» в мобильном устройстве требует согласование со сторонними партнёрами, но с момента выхода стандарта HCE (Host-based Card Emulation), который позволяет телефону создавать цифровой защитный элемент, используя только программное обеспечение, не используя «Secure Element» (аппаратное

решение) происходит разворот в сторону использования. Основным вопросом, который решил стандарт HCE – устранение от зависимости поставщиков услуг SE. Появление HCE позволило NFC распространяться дальше и быть использованной в различных сферах деятельности.

Одно из главных направлений использования технологии «ближней связи» — это Системы Контроля и Управлением Доступа (СКУД), позволяющие разграничивать доступ пользователям в соответствии с иерархией к физическому объекту. В качестве таких объектов обычно выступают турникеты, двери или индивидуальные места для хранения. Работа СКУД базируется на двух понятиях: аутентификация и авторизация, т.е. процесс проверки идентификатора на подлинность и присвоение подлинному пользователю определённых прав.

Рассмотрим один из самых простых сценариев работы СКУД:

1. Пользователь хочет получить доступ к какому-то физическому объекту.
2. Пользователь предоставляет системе СКУД свой личный идентификатор (например, физический токен в виде мобильного телефона с поддержкой технологии NFC)
3. Система проверяет подлинность идентификатора пользователя (происходит процесс аутентификации)
4. Если аутентификация успешно пройдена, то происходит авторизация с присвоением определённых прав.
5. Если в аутентификации отказано, то пользователю доступ не предоставляется

Работа данного алгоритма находит отражение в системе контроля и управления доступом, поддерживающая технологию NFC и содержит в себе как минимум 4 компонента (рисунок 1):

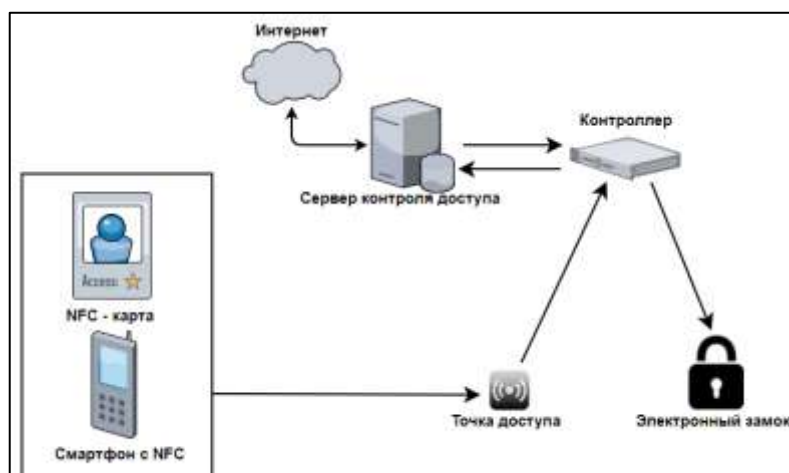


Рисунок 1. Схема СКУД с поддержкой NFC.

1. Точка доступа (Обычно это электронный замок, подключенный к модулю считывания NFC-меток).

2. Сама NFC -метка (NFC токен). Как было предложено, в качестве такого токена можно использовать мобильное устройство, который поддерживает технологию NFC.

3. Контроллер – это компьютер, который управляет поведением точки доступа. Он получает информацию от точки доступа (данные аутентификации) и передаёт их на сервер контроля данных.

4. Сервер контроля данных – сервер, который хранит информацию соответствия между данными аутентификации и данными авторизации. Данный компонент может находиться удалённо.

Общее семейство СКУД можно разделить на два глобальных подтипа: автономные и подключенные к сети Интернет. Данное деление является критичным, так как принцип работы таких типов систем принципиально различны.

В случае с автономной СКУД можно не использовать контроллер, так как его отсутствие компенсируется электронными замками, которые снабжены устройством чтения токенов. Такой способ организации архитектуры имеет существенный недостаток - сложность обновления данных. Также отличием автономных систем от «онлайн» систем контроля и управления доступом является то, что данные авторизации и конфигурации находятся на удалённых серверах системы. С этой точки зрения СКУД, имеющая сервер контроля данных с выходом в Интернет является более предпочтительной, что дает пользователям и администраторам больше комфорта и контроля своих данных.

При принятии решения об использовании технологии NFC в системах СКУД необходимо учитывать особенности использования данной технологии, хотя она и применяется для беспроводной передачи данных в сетях малого радиуса действия, но как и любая среда передачи данных, так и технология NFC подвержена атакам с целью несанкционированного получения информации. Решение данной проблемы предполагается с помощью: блокировки перехватывающего информационного сигнала с целью невозможности несанкционированного доступа в канал связи между мобильным устройством пользователя и терминалом системы контроля доступа, применение различных алгоритмов шифрования, создание защищённого канала. Информация по безопасности NFC описана в службах и протоколе безопасности «NFC–SEC NFCIP-1».

Внедрение мобильных устройств с поддержкой технологии NFC в СКУД существенно расширяет функционал систем контроля доступа. С точки зрения пользователя, основным преимуществом NFC в мобильном устройстве является интеграция токенов и возможность предоставлять и запрещать доступ без необходимости выдачи физических ключей. С точки зрения мобильного NFC устройства, в роли которого выступает терминал – считыватель, основным преимуществом является его мобильность, что

позволяет применять новые схемы реализации для систем контроля и управления доступом. Применение механизмов использования технологии NFC в мобильном устройстве в качестве рабочего инструмента в какой-либо сфере деятельности позволяет существенно ускорить бизнес-процессы:

1. Все электронные ключи в одном месте.

Мобильное устройство в данном случае выступает как безопасное хранилище Ваших данных, которые предоставляют доступ к каким-либо объектам, т.к. Смартфон стал одной из главных вещей современного.

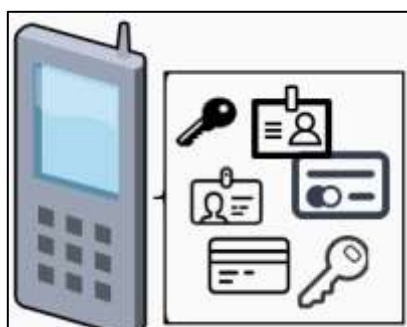


Рисунок 2. Все электронные ключи и карты в одном месте.

2. Сферы здравоохранения, сервиса, охраны, образования и гостиничного бизнеса.

Наличие подключения к сети Интернет у мобильного устройства с NFC позволяет дистанционно управлять электронными ключами на устройстве. Отпадает необходимость физического присутствия для получения или обновления электронных ключей. Данная идея отражена на рисунке 3.



Рисунок 3. Удалённого предоставление/изъятия электронного ключа пользователю.

В случае со сферой здравоохранения — это позволяет добиться оказания медицинской помощи более быстро и без преград со стороны получения

доступа к дверным замкам подъездов/шлагбаумов и т.д. В случае сервиса и охраны – оперативное сервисное обслуживание и предоставление доступа к любым объектам на любых расстояниях. При этом существуют различные уровни безопасности и правила предоставления правил доступа. Электронные замки с поддержкой технологии NFC будут гарантировать разграниченный и обусловленный по времени доступ к объектам.

3. Использование в качестве мобильной точки доступа или в качестве устройства перенастройки для электронных замков и устройств СКУД без доступа к вычислительной сети.

Если мобильное устройство содержит специальное программное обеспечение, то им можно будет пользоваться как мобильным считывателем и контроллером доступа одновременно. Данный механизм схож со специальными переносимыми устройствами, которые осуществляют контроль оплаты проезда на транспорте. Также ввиду того, что некоторые электронные замки могут быть автономные, то есть без подключения к глобальной сети, то для их перенастройки или внесения новых данных о доступе можно использовать мобильные устройства с поддержкой технологии NFC в связке со специальным ПО.

4. Использование NFC – усилителей (NFC Booster).

Данный механизм подходит больше всего для систем контроля доступа с электронным шлагбаумом. Если же обычное мобильное NFC устройство работает с приёмником в радиусе до 10 сантиметров, то вместе с усилителем на одной из сторон передачи расстояние передачи или приёма сигнала может составлять в разы больше, чем без усилителя.



Рисунок 4. NFC Booster.

Выводы

Несмотря на то, что технология NFC уже давно находится на рынке беспроводной передачи данных, интеграция её с мобильными устройствами и появление различных программных реализация для осуществления безопасности дало новый взгляд на применение NFC. В России NFC-технологии наиболее распространены в сфере бесконтактных платежей и для реализации оплаты в общественном транспорте. В продвижении технологии ближней передачи данных заинтересованы многие ведущие российские банки и платежные сервисы, а также компании, работающие в сфере систем контроля и управлением доступа. Как показала 25-ая Международная выставка технических средств охраны и оборудования, наряду с развитием систем видеонаблюдения, противопожарной защиты и сигнализационным оповещением, особую нишу занимает системы контроля доступом, которые

рассматривают мобильное устройство с поддержкой технологии NFC как многопрофильное решение для вопросов безопасности предоставления доступа.

Литература

1. *Умнов А.В.* NFC и Bluetooth в СКУД – новые возможности, Журнал "Системы безопасности" #2, 2015.
2. *Martijn Bolhui*, Using an NFC-equipped mobile phone as a token in physical access control, University of Twente, 2014.
3. *Камренко А.В.* Каталог "СКУД. Антитерроризм", 2016.

ОЦЕНКА СПЕКТРАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С OFDM

Цифровая система передачи (ЦСП) с OFDM. OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) – это мультиплексирование с ортогональным частотным разделением. Идея данного метода основывается на технике передачи цифровых данных с применением множества гармонических поднесущих, использующих одну и ту же широкую полосу частот и заключается в том, что «быстрый» поток передаваемых данных разделяется на множество, состоящее из N параллельных «медленных» потоков, модулирующих поднесущие колебания с разными центральными частотами [1,2]. Особенностью ЦСП с OFDM является её повышенная защищенность от межсимвольной интерференции (МСИ) благодаря плотной упаковке перекрывающихся в частотной области поднесущих колебаний

$$\psi_n(t) = \cos(2\pi f_n t), 0 \leq t \leq T, n = \overline{0, N-1}, \quad (1)$$

ортогональных на символьном интервале T . Условием ортогональности этих поднесущих является равенство нулю скалярного произведения вида

$$\frac{1}{T} \int_0^T \psi_n(t) \psi_k(t) dt = \frac{1}{2} \left[\frac{\sin[2\pi(n+k)]}{2\pi(n+k)} + \frac{\sin[2\pi(n-k)]}{2\pi(n-k)} \right] = \delta_{n,k}, \quad (2)$$

где $\delta_{n,k}$ - символ Кронекера. Это условие выполняется тогда и только тогда, когда частоты поднесущих колебаний кратны скорости передачи данных $V = 1/T$ и равны: $f_n = n/T, f_k = k/T, n, k = \overline{0, N-1}$, а на интервале T укладывается целое число периодов колебаний. Заменяя в (2) частоту f_k на текущую частоту f получаем спектральную плотность амплитуд (спектр) поднесущего колебания $\psi_n(t)$.

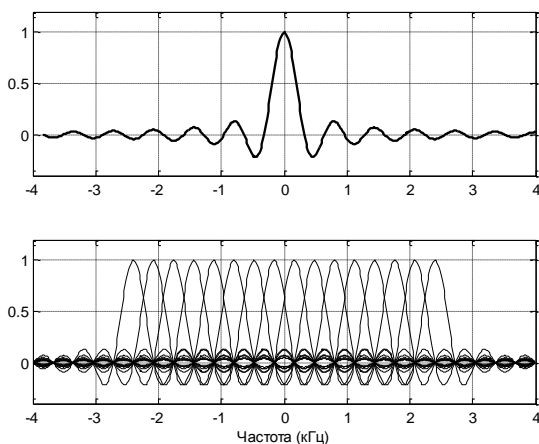


Рисунок 1. Нормированные спектры: одной и 16-ти поднесущих колебаний.

Для примера на рисунке 1 приведены графики нормированных и центрированных спектров одной и $N=16$ поднесущих, заданных в интервале частот $\Delta f_{KS} = f_{\max} - f_{\min} = 8$ кГц [3]. Разнос между поднесущими равен $V = 1/T = 0.32$ кГц, где $T = 3,125$ мс, – длительность элементарного символа быстрого потока данных. Заметим, что значение частотного интервала $\Delta f = V$ обеспечивает ортогональность поднесущих колебаний только для прямоугольной формы огибающей.

При практической реализации множества ортогональных многочастотных сигналов в современных модемах применяют дискретную амплитудно-фазовую модуляцию в виде, либо ДФМ, либо КАМ [1].

Тогда групповой сигнал в ЦСП с OFDM на интервале T равен

$$x(t) = \sum_{n=0}^{N-1} U_n \cos(2\pi n t / T + \varphi_n), 0 \leq t \leq T. \quad (3)$$

Важной характеристикой сигнала $x(t)$ является спектр плотности мощности (СПМ) $G_x(2\pi f)$, который с учетом ортогональности поднесущих и прямоугольной огибающей приводится к следующему виду:

$$G_x(f) = \sum_{n=-N/2}^{N/2-1} \left[U_n T \frac{\sin(\pi f T - n)}{(\pi f T - n)} \right]^2, 0 \leq t \leq T. \quad (4)$$

На рисунке 2 приведен график нормированного и центрированного СПМ группового сигнала системы с при $N = 32$.

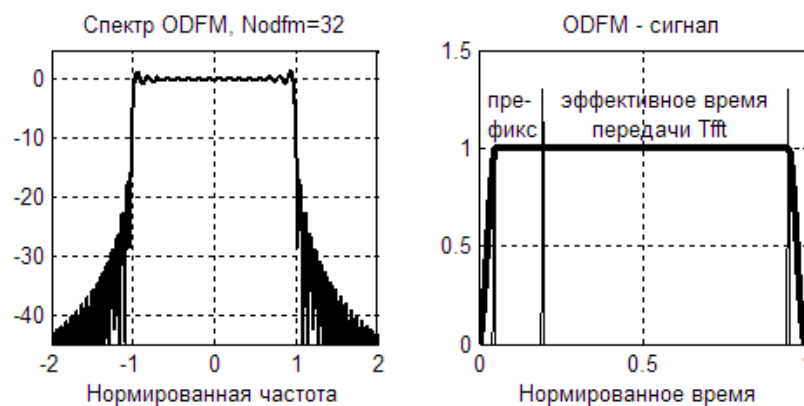


Рисунок 2. Амплитудный спектр и форма OFDM символа.

Сигнал $x(t)$ в (3) с СПМ (4) можно реализовать в схеме, содержащей генератор сетки частот, вырабатывающий поднесущие колебания вида (1), и N умножителей (модуляторов). Однако, при больших N (100 - 1000) данный метод формирования группового сигнала сложен в реализации. Другой подход, нашедший широкое практическое воплощение в современных модемах, основан на использовании метода цифровой обработки сигналов в спектральной области посредством *дискретного преобразования Фурье* (ДПФ). Для его реализации представим (3) в комплексной форме. Для этого введем комплексную амплитуду $\dot{U}_n = U_n e^{j\varphi_n}$ и комплексную форму группового OFDM-символа:

$$\dot{x}(t) = \sum_{n=0}^{N-1} \dot{U}_n \exp(2\pi n t / T), 0 \leq t \leq T.$$

(5)

Представляя данный сигнал в дискретном времени $t_k = k\Delta t$, где Δt - интервал дискретизации, и вводя дискретную экспоненциальную функцию (ДЭФ), выражение (3) представляется в виде обратного ДПФ (ОДПФ):

$$\dot{x}_k = N^{-1} \sum_{n=0}^{N-1} \dot{U}_n W_N^{nk}, k = \overline{0, N-1},$$

где $1/N$ - нормировочный множитель, $W_N^m = \exp(2\pi m / N)$, $m = \overline{0, N-1}$, - ДЭФ, $N = T / \Delta t$.

ОДПФ может быть эффективно (с малыми вычислительными затратами) вычислено с помощью разнообразных алгоритмов *быстрого преобразования Фурье* (БПФ) []. Кроме того, учитывая свойство ортогональности ДЭФ, по выборке $\{x_k\}$, $k = \overline{0, N-1}$, на приемной стороне системы можно восстановить выборку комплексных амплитуд $\{\dot{U}_n\}$, $n = \overline{0, N-1}$, $k = \overline{0, N-1}$, посредством прямого ДПФ:

$$\dot{U}_n = \sum_{k=0}^{N-1} \dot{x}_k W_N^{-nk}, n = \overline{0, N-1},$$

(7)

реализуемого также с помощью БПФ.

Упрощенная структурная схема системы цифровой передачи с OFDM приведена на рисунке 3.

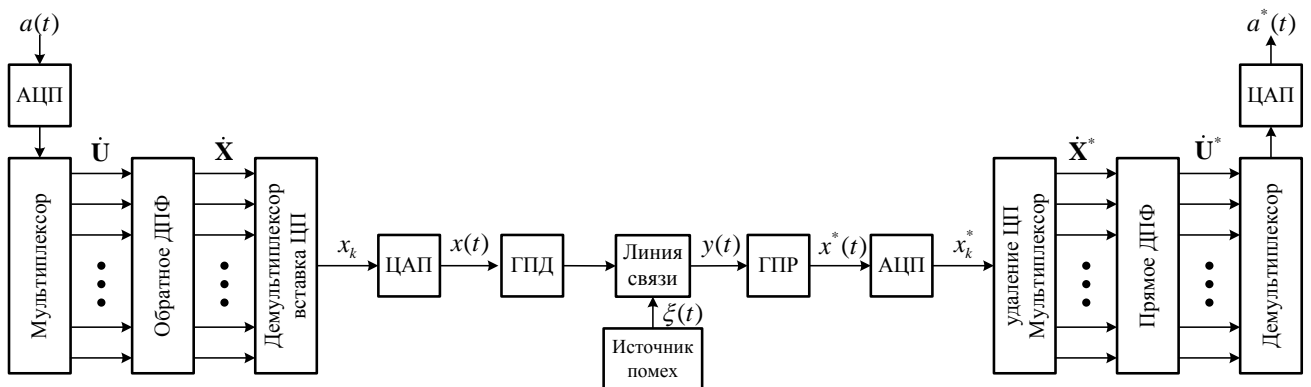


Рисунок 3. Структурная схема цифровой системы передачи данных с OFDM.

Здесь сообщение $a(t)$ в блоке АЦП преобразуется в цифровой поток двоичных данных со скоростью $V_b = 1/T_b$, где T_b - длительность бита. Непосредственная передача этих данных по реальному частотно-ограниченному, нестационарному, многолучевому, шумовому каналу связи связана со значительными искажениями из-за явления МСИ, приводящей часто к срыву связи. Для устранения этого недостатка в данной системе в мультиплексоре «быстрый» поток данных преобразуется в N «медленных» потоков, скорость данных в которых уменьшается, а длительность символов увеличивается, в N раз, что приводит к существенному уменьшению МСИ. На выходе мультиплексора формируется комплексный вектор-столбец \dot{U} с

компонентами $\dot{U}_n = U_n e^{j\varphi_n}$, $n = \overline{0, N-1}$. Далее в соответствии с (6) в блоке вычисления ОДПФ определяются компоненты вектора-столбца $\dot{\mathbf{X}}$, который в *демультиплексе* транспонируется в вектор-строку $(x_0, x_1, x_2, \dots, x_{N-1})$, размещаемую на символьном интервале $T = NT_b$. С целью нивелирования дополнительной МСИ от многолучевости в практических схемах с OFDM символьный интервал расширяется до величины $T_s = T + \tau_{\text{ЦП}}$, где $\tau_{\text{ЦП}}$ - длительность защитного интервала, называемого «циклическим префиксом» (ЦП) (рис. 2), равного максимальному времени задержки распространения сигнала при переотражениях от посторонних объектов.

В передающем устройстве последовательность $(x_0, \dots, x_{N-1}, z_1, \dots, z_l)$ группового сигнала и ЦП в ЦАП преобразуются в аналоговый сигнал $x(t)$, поступающий на групповой передатчик (ГПД), в котором осуществляется перенос спектра сигнала в основную полосу частот используемой линии связи.

На приеме наблюдаемый сигнал $y(t)$ в групповом приемнике (ГПР) преобразуется в групповой сигнал $x^*(t)$, который в АЦП представляется в виде цифровой последовательности $(x_0^*, \dots, x_{N-1}^*, z_1^*, \dots, z_l^*)$, из которой удаляются выборки ЦП, а в *мультиплексе* вектор строки $(x_0^*, \dots, x_{N-1}^*)$ транспонируется в вектор-столбец $\dot{\mathbf{X}}^*$. В соответствии с (7) на основе прямого ДПФ этот вектор преобразуется в вектор $\dot{\mathbf{U}}^*$, который в *демультиплексе* транспонируется в вектор-строку $(\dot{U}_0^*, \dot{U}_1^*, \dots, \dot{U}_{N-1}^*)$. В ЦАП по данной цифровой последовательности восстанавливается оценка $a^*(t)$ сообщения.

Оценка спектрально-энергетической эффективности. К двум показателям эффективности цифровых систем передачи информации относят [4]: показатель спектральной эффективности $\eta_F = V_b / \Delta F_{ks}$, как относительная скорость передачи цифровых данных по каналу связи; показатель энергетической эффективности, как такое отношение сигнал шум (ОСШ) $\eta_E = E_b / G_0$ по энергии, при котором обеспечивается заданная или допустимая средняя вероятность битовой ошибки. Здесь $V_b = 1/T_b$ - скорость передачи данных, ΔF_{ks} - полоса частот канала связи, E_b - энергия, приходящая на один бит данных, G_0 - односторонняя спектральная плотность мощности белого шума в канале связи.

Для оценки энергетической эффективности полагаем, что в каждом из каналов ЦСП с OFDM двоичные данные преобразуются в M -ичные данные с квадратурной амплитудной модуляцией (КАМ) размерности $M \times M$. Сигналы КАМ в модуляторе пропускаются через фильтр с характеристикой [4]: $(\omega T / 2) \sqrt{RC} / \sin(\omega T / 2)$, где \sqrt{RC} - обозначение фильтра, типа «корня квадратного из приподнятого косинуса»: $\cos^2\{T[\omega - \pi(1 - \alpha)/T] / 4\alpha\}$, α - коэффициент скругления. В приемнике фильтр \sqrt{RC} используется в качестве согласованного фильтра Найквиста, отклик которого подается на решающее устройство. При КАМ и наличии в канале АБГШ в многопороговом

решающем устройстве детектора должны выноситься совместные решения о передаваемых символах синфазного a_c^i и квадратурного a_s^j символов КАМ.

Полагая, что все сигнальные точки КАМ равновероятны в работе [5] получено следующее соотношение для средней вероятности ошибки на бит для каждого канала

$$p_{b,КАМ,n} = \frac{1}{2 \lg M} \left\{ 1 - \left[1 - \left(1 - \frac{1}{M} \right) \operatorname{erfc} \left(\sqrt{\frac{E_b}{G_0} \frac{3 \lg M}{M^2 - 1}} \right) \right]^2 \right\}, n = \overline{1, N}, \quad (8)$$

Отсюда находим искомое ОСШ

$$\frac{E_b}{G_0} = \left[\operatorname{erfcinv} \left(\frac{1 - \sqrt{1 - 2 p_{dop} \lg M}}{1 - 1/M} \right) \right]^2 \frac{(M^2 - 1)}{3 \lg M} = \phi(p_{dop}, M). \quad (9)$$

Соотношения (8)-(9) определяют потенциальную помехоустойчивость оптимальной ЦСП с КАМ без МСИ. Результаты расчета энергетической эффективности модема с OFDM при допустимой вероятности ошибки $p_{dop} = 10^{-4}$ сведены в таблицу 1.

Таблица 1. Значения энергетической эффективности модема при $p_{dop} = 10^{-4}$

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M	2	4	8	16	32	64	128	256	512
ОСШ E_b / G_0 (дБ)	8.6785	12.485	16.8	21.482	26.42	31.539	36.789	42.138	47.563

Спектральная эффективность модема с OFDM или эффективность использования полосы частот канала связи выражается удельной скоростью передачи, равной количеству переданных бит в секунду на один Герц полосы (бит/(с·Гц)).

Для получения этой величины воспользуемся соотношениями для определения $T_s = T + \tau_{ЦП}$, где $T = N T_b \cdot 2 \lg M$, и $\Delta F_{ks} = N(\alpha + 1)/T$. Тогда получаем

$$\eta_{F,OFDM} = \frac{V_b}{\Delta F_{ks}} = \frac{2N \cdot \lg M}{T_s \Delta F_{ks}} = \frac{2 \lg M}{(\tau_{ЦП} T^{-1} + 1)(\alpha + 1)}. \quad (10)$$

Результаты расчета спектральной эффективности модема с OFDM по (10) представлены в таблице 2. Результаты получены в предположении, что $\alpha = 0,5$, а отношение $\tau_{ЦП}/T$ равно 0,25 [2].

Таблица 2. Данные спектральной эффективности модема с OFDM

m	1	2	3	4	5	6	7	8
$M = 2^m$	2	4	8	16	32	64	128	256
$\eta_{F,OFDM}$ $\left(\frac{\text{бит}}{\text{с} \cdot \text{Гц}} \right)$	1,0652	2.1304	3.1956	4.2608	5.326	6.3912	7.4564	8.5216

Результаты спектрально-энергетической эффективности многочастотного модема с OFDM представлены на рисунке 4. Здесь же приведен график предельной спектрально-энергетической эффективности по Шеннону, полученный в соответствии с соотношением

$$\frac{E_b}{G_0} > \frac{2^{V_b/F_{KS}} - 1}{V_b / F_{KS}}. \quad (11)$$

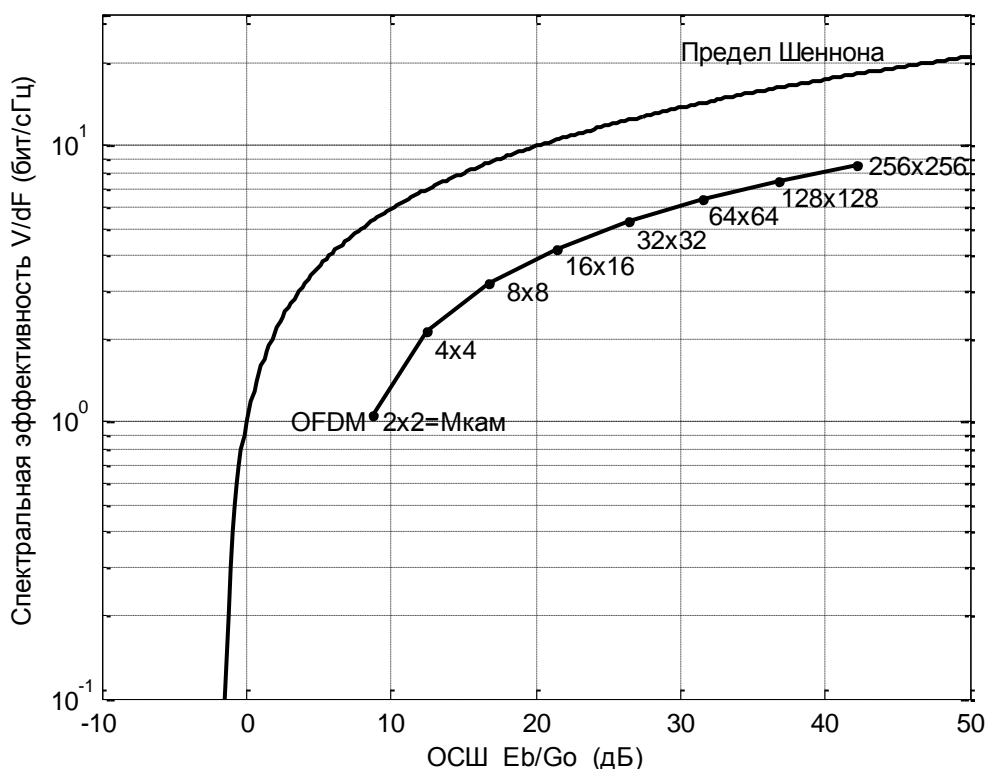


Рисунок 4. Результаты спектрально-энергетической эффективности многочастотного модема с OFDM.

Литература

1. *Балашов В.А., Воробийченко П.П., Ляховецкий Л.М.* Системы передачи ортогональными гармоническими сигналами. – М.: ЭкоТрендз, 2012.
2. *Бакулин М.Г., Крейнделин В.Б., Шлома А.М., Шумов А.П.* Технология OFDM. – М.: Горячая линия – Телеком, 2016.
3. *Аджемов А.С., Санников В.Г.* Общая теория связи. – М.: Горячая линия – Телеком, 2018.
4. *Феер К.* Беспроводная цифровая связь. Методы модуляции и расширения спектра. М.: Радио и связь, 2000.
5. *Санников В.Г.* Помехоустойчивость системы передачи оптимальных финитных сигналов по телефонному каналу связи. // ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, 2013. №13.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ИКМ

Цифровая система передачи с линейным предсказанием. В современных системах речевой информатики и связи для эффективного кодирования речевых сигналов (РС) часто применяется метод линейного предсказания [1], реализованный в цифровой системе передачи (ЦСП) с дифференциальной ИКМ (ДИКМ) [2], показанной на рисунке 1.

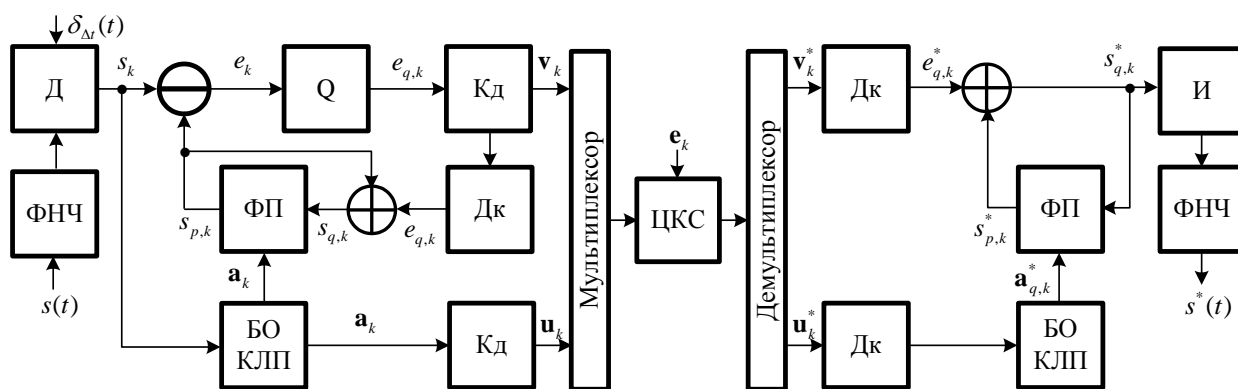


Рисунок 1. Структурная схема ЦСП с линейным предсказанием на основе ДИКМ с КЛП.

Здесь на передаче после фильтрации в ФНЧ РС $x(t)$ последовательность отсчетов x_k с выхода дискретизатора (Д) подается на вычитающее устройство, на выходе которого образуется погрешность предсказания вида: $d_k = x_k - x_{p,k}$, где $x_{p,k} = a_1 x_{k-1} + a_2 x_{k-2} + \dots + a_p x_{k-p}$ - отклик фильтра-предсказателя (ФП), $\mathbf{a} = (a_1, a_2, \dots, a_p)$ - коэффициенты линейного предсказания (КЛП). Сигнал d_k в блоке Q подвергается квантованию по уровню и кодированию (Кд). По цепи обратной связи осуществляется декодирование (Дк) двоичного вектора \mathbf{v}_k и восстановление погрешности предсказания, а так же восстановление в сумматоре квантованных отсчетов $x_{q,k} = d_{q,k} + x_{p,k}$ исходного РС, которые воздействуют на вход ФП передачи. Параметры ФП, а именно КЛП, оцениваются в блоке БО КЛП, подаются в ФП, кодируются в Кд. Двоичные комбинации \mathbf{v}_k и \mathbf{u}_k через мультиплексор подаются в цифровой канал связи (ЦКС). На приёме, после демultipлексирования, искаженные в ЦКС векторы $\mathbf{v}_k, \mathbf{u}_k$ декодируются. В результате этого восстанавливаются искаженные: разностный сигнал $d_{q,k}^*$ и КЛП \mathbf{a}^* . Отклик сумматора $x_{qk}^* = x_{pk}^* + d_{qk}^*$

и КЛП \mathbf{a}^* одновременно подаются на ФП приема. Выборки x_{qk}^* интерполируются в фильтре интерполяторе (ФИ), а затем фильтруются в ФНЧ. На выходе ФНЧ образуется восстановленный речевой сигнал $x^*(t)$.

Расчет КЛП для идеального канала. При отсутствии ошибок в ЦКС метод кодирования с ДИКМ обеспечивает низкие скорости цифровой передачи РС при сохранении высокого качества, синтезируемой на приеме, речи. Это оказывается возможным при оптимальной рекуррентной оценки вектора КЛП \mathbf{a}_k [2] по правилу

$$\mathbf{a}_k = \mathbf{a}_{k-1} + \mathbf{k}_{\mathbf{a},k} (s_k - \mathbf{s}_{k-1}^T \mathbf{a}_{k-1}), \quad \mathbf{k}_{\mathbf{a},k} = \mathbf{R}_k^{-1} \mathbf{s}_{k-1}, \quad \mathbf{a}_0 = 0, \quad (1)$$

$$\mathbf{R}_k^{-1} = [\mathbf{R}_{k-1}^{-1} - \mathbf{R}_{k-1}^{-1} \mathbf{s}_{k-1} (\mathbf{1} + \mathbf{s}_{k-1}^T \mathbf{R}_{k-1}^{-1} \mathbf{s}_{k-1})^{-1} \mathbf{s}_{k-1}^T \mathbf{R}_{k-1}^{-1}], \quad \mathbf{R}_0^{-1} = 200 \cdot \mathbf{I}, \quad (2)$$

где \mathbf{R}_k - матрица корреляции выборки РС, \mathbf{R}_k^{-1} - её обратная матрица, \mathbf{I} - единичная матрица, размера $p \times p$, где p - порядок ФП.

Параметры ФП для канала с ошибками. При наличии ошибок в канале связи и грубом квантовании КЛП качество синтезируемого на приеме РС значительно снижается, что недопустимо. Поэтому актуальной является задача исследования таких параметров линейного предсказания, связанными с КЛП, которые допускали бы эффективное кодирование речи с низкой битовой скоростью, но обладали лучшей помехозащищенностью. В литературе указывается, что более помехозащищенными являются такие параметры ФП, как линейные спектральные пары (ЛСП) [3], фазовые корни системной функции фильтра предсказателя (ФКП) [4]. В работе [5] приведено конкретное подтверждение указанного факта.

Расчет фазовых корней ФП. Рассмотрим алгоритм расчета ФКП, как аналога ЛСП, согласно работе [4], в которой показано, что нули или корни $\phi_l, l = \overline{1, p}$ системной функции ФП $A(z) = 1 - \sum_{i=1}^p a_i z^{-i}$ не зависят от АЧХ, но связаны только с её ФЧХ $\psi_A(\phi_l)$, и определяются из уравнения

$$\psi_A(\phi_l) + \frac{(p+1)}{2} \phi_l - m \frac{\pi}{2} = 0, \quad m = \overline{1, p}, \quad l = \overline{0, L-1}. \quad (3)$$

Данное равенство выполняется $\phi_l = \phi_m, m = \overline{1, p}$. В качестве критерия оптимальности оценок ФКП выбран функционал

$$\Phi(\phi_l, \phi_m) = \min |(\psi_A(\phi_l) + 0.5(p+1)\phi_l - 0.5m\pi)|, \quad m = \overline{1, p}, \quad l = \overline{0, L-1}, \quad (4)$$

Графики оценки ФКП по (4) иллюстрируются на рисунке 2.

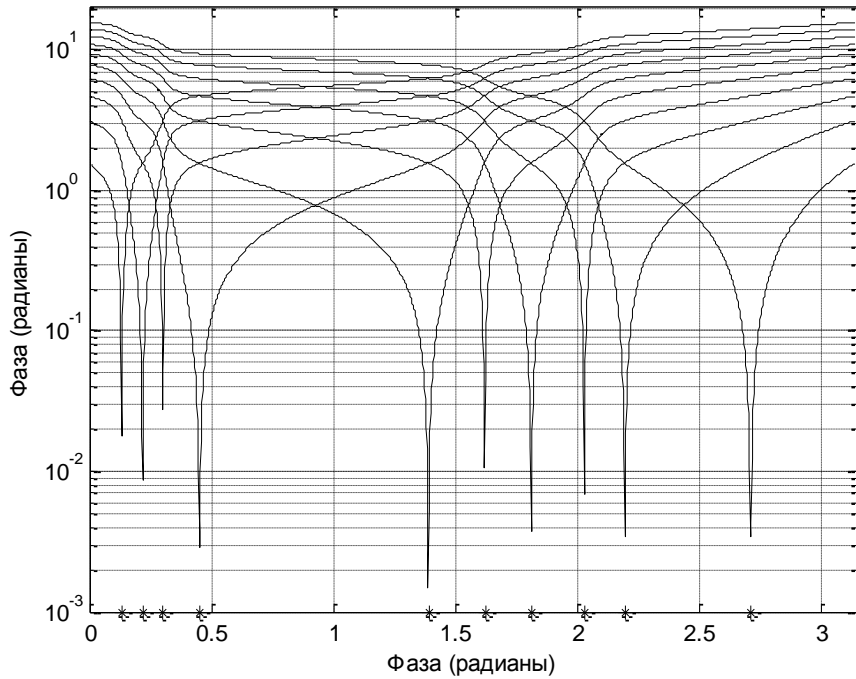


Рисунок 2. Определение ФКП по минимуму абсолютного значения обобщенной ФЧХ.

Алгоритм расчета КЛП по ФКП. Так как синтез РС требует знания КЛП, то возникает задача расчета КЛП по ФКП. Эта задача решена в работе [4], согласно которой КЛП по ФКП находятся из решения системы уравнений

$$\sum_{k=1}^p a_k [\mu_m \cos(\phi_m \cdot k) + \sin(\phi_m \cdot k)] = \mu_m, \quad m = \overline{1, p}, \quad \mu_m = \text{tg}[\psi_A(\phi_m)]. \quad (5)$$

Экспериментальная проверка данного метода осуществлена при обработке речевой фразы: «Эти». Частота дискретизации 8 кГц, $L = 256$. На рисунке 3 показаны временные зависимости КЛП и соответствующие им ФКП. На рисунке 4 показаны зависимости СКП синтеза речи по искаженным КЛП и ФКП.

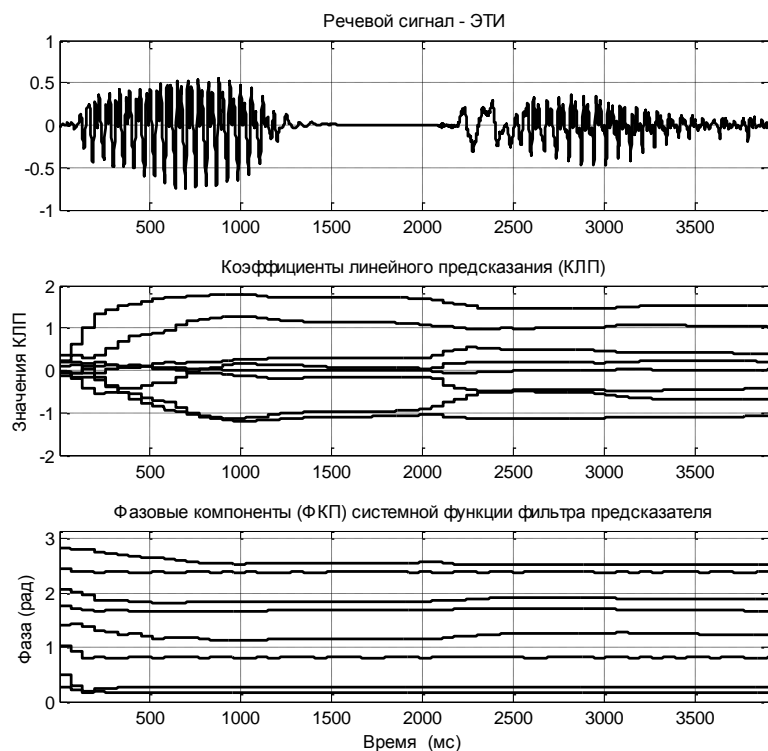


Рисунок 3. Графики временной зависимости КЛП и ФКП.

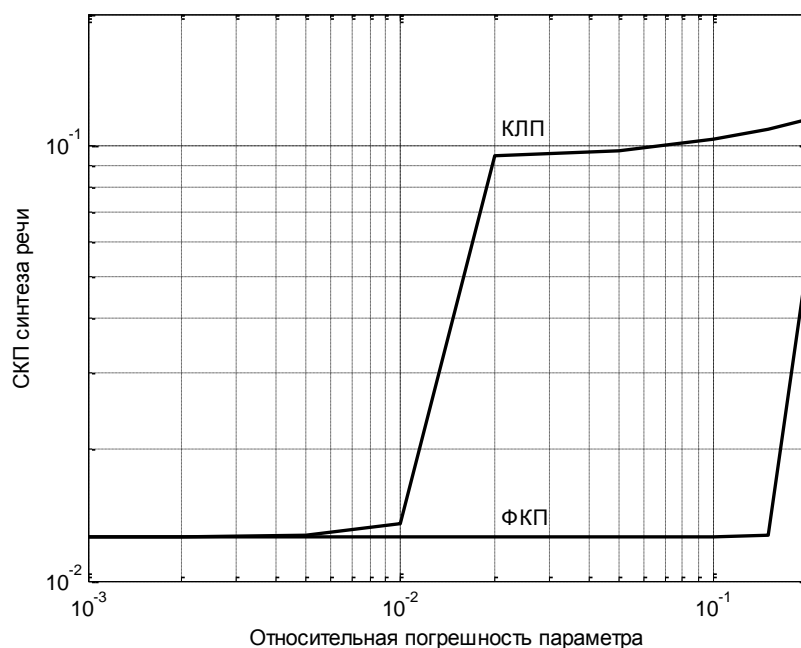


Рисунок 4. Зависимости СКП синтеза речи по искаженным КЛП и ФКП.

Анализ качества синтеза речи по искаженным КЛП и ФКП. Для сравнительной оценки качества синтеза речевого сигнала по КЛП и ФКП проведено два эксперимента. Первый эксперимент связан с добавлением случайных величин к КЛП, а второй с добавлением этих же величин к ФКП. Случайные величины, определяющие погрешности КЛП и ФКП, формировались датчиком случайных равномерно распределенных чисел.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Экономика и менеджмент в инфокоммуникациях»

*Киров Д.Е.,
Павлин Н.К.,
Каркунцова Н.И.*

*МТУСИ, студенты группы БЭИ1401
Научный руководитель доц. Фролова Е.А.
Секция «Информационные технологии в экономике и управлении»*

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ SQL – ЗАПРОСОВ

База данных - неотъемлемая часть любого веб - ресурса; все веб - сервисы и веб - приложения имеют клиентскую часть, предоставляемую пользователям в браузере, в привычном и понятном формате в виде различных форм, и серверную часть, которая обеспечивает корректную работу приложения. На серверной части хранится база данных, к которой обращается приложение для получения и вывода клиенту необходимой информации при помощи языка структурированных запросов *SQL*. Одним из ключевых параметров оценки показателей качества является время отклика веб - приложения на выполнение каких-либо операций, которые могут включать в себя запрос к базе данных. Время отклика зависит от многих параметров, таких как конфигурация сервера, скорость интернет соединения, структура приложения, а также оптимизация базы данных и запросов к ней. Процесс оптимизации БД и *SQL* - запросов мы рассмотрим в данной работе.

В качестве примера рассмотрим веб - сервис автосалона. При генерации одной страницы сайта может происходить несколько десятков или сотен запросов к БД с целью получения данных, которые необходимо выводить. С помощью *SQL* - запросов мы можем выбирать только те данные, которые нам необходимы в конкретный момент, вносить, удалять и изменять записи в БД, например, при загрузке главной страницы отображается рекламный баннер, на котором указано количество оставшихся автомобилей «AudiA5», привлекающий клиентов купить именно данный автомобиль. Для

того, чтобы при загрузке страницы отображались верные данные, сервер пошлет следующий запрос:

```
Select a.count  
from auto a  
where a.id = 10
```

В результирующем наборе мы получим, например, «3» и данное число будет возвращено сервером и выведено в баннере. Рассмотрим выполнение этого запроса со стороны СУБД. Когда СУБД обрабатывает следующий запрос, то она находит эту таблицу в оперативной памяти и начинает считывать из нее построчно данные, при этом сверяя каждую строчку с заданным нам условием. Когда в нашей таблице небольшое количество строк, то пользователь даже не заметит время, за которое он выполнится. А если бы в нашей таблице было бы несколько миллионов строк и СУБД бы пришлось проверить каждую строку с условием, тогда запрос бы выполнялся слишком долго, и мы могли бы потерять нашего пользователя.

Для решения приведенной выше проблемы существуют индексы. Индексы обеспечивают быстрый доступ к строкам таблиц, сохраняя отсортированные значения указанных столбцов и используя эти отсортированные значения для быстрого нахождения ассоциированных строк таблицы. Индексы позволяют находить строку с определенным значением столбца, просматривая при этом лишь небольшую часть общего объема строк таблицы.

Индексы необходимо создавать для наиболее часто выполняемых запросов. Запрос, который выполняется две секунды, но 1000 раз в день нанесет гораздо больше ущерба, чем запрос, который выполняется 10 секунд, но один раз в день. Так же при выборке следует не забывать указывать необходимые столбцы и не использовать конструкцию:

```
Select *  
from table t;
```

Если в таблице находится небольшое количество записей, то разница будет не заметна, но в то же время, если у вас большая таблица, то разница может быть критична.

Следует помнить, что если нам не нужна вся выборка, а только, например, первые 10 строк таблицы, то следует это явно указывать в запросе, чтобы выгружать лишние строки:

Oracle

```
Select a.name  
from auto a  
where ROWNUM <= 10;
```

MySql

```
Select a.name  
from auto a  
limit 10
```

Если есть возможность, то следует использовать конструкцию `join` вместо вложенного подзапроса, это связано с тем, что подзапрос выполняется для каждой строки основного запроса.

Например, мы хотим посмотреть автомобили, которые наиболее часто сдаются в трэйд-ин в автосалоне для предоставления статистики пользователям:

```
Select a.name  
from auto a  
where exists (select t.name  
from tradeinCar t  
where a.name = t.name)
```

Лучше использовать конструкцию `join`

```
Select a.name  
form auto a  
inner join tradeinCar t  
on a.name = t.name
```

При большом количестве изменений, вносимых в таблицу, старые индексные данные могут поддерживаться в индексном файле, могут появляться пустые пространства в памяти, поэтому необходимо делать дефрагментацию. Например после поступления новой партии автомобилей после продажи старой партии и занесении изменений в БД следует провести дефрагментацию таблицы командой:

```
OPTIMIZE TABLE `auto`
```

Во время проведения данной операции желательно перевести базу в режим `mount`, так как доступ к таблице будет невозможен.

Для уменьшения время отклика в `SQL` - запросах рекомендуется использовать команду `DISTINCT`, позволяющую исключить повторяющиеся строки в запросе, не так часто, потому что данная команда требует повышенного времени обработки. Лучше комбинировать с командой `LIMIT`.

Изображения, которых на сайте автосалона очень много, нужно хранить в отдельном реляционном отношении.

Оптимизация БД и `SQL` - запросов необходима при разработке веб - приложения для улучшения производительности и уменьшения времени отклика. Пункты, описанные в данной статье рекомендуется учитывать при проектировании базы данных и написании запросов к ней. Хорошо оптимизированные запросы и база позволят достичь высокой производительности без увеличения мощности конфигурации серверов, что экономит бюджет разработки.

Литература

1. Бейли Л. Изучаем SQL. — СПб.: Питер, 2012. 592 с.
2. Дейт К. Введение в системы баз данных. — М. : Наука, 1980. 463 с.
3. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. — М. : Наука, 1980. 560 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВОГО ДВИЖКА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИГРОВОГО КОНТЕНТА

Аннотация. Видеоигры сегодня – это неотъемлемая часть развлечений. На фоне происходящей монополизации игрового рынка всё острее стоит вопрос о независимой разработке игр. В статье будут рассмотрены наиболее популярные игровые движки, их анализ, а также плюсы и минусы каждого из них.

Видеоигры сегодня – это неотъемлемая часть развлечений. На фоне происходящей монополизации игрового рынка всё острее стоит вопрос о независимой разработке игр. Видеоигры относятся к категории интерактивных компьютерных приложений, обрабатываемых в реальном масштабе времени. Центральным компонентом таких приложений являются компьютерные движки. Применение движков позволяет значительно упростить разработку и обеспечить кроссплатформенность создаваемого контента. В соответствии с [1], под игровым движком понимается комплекс прикладных программ, которые написаны программистами при разработке игры.

Первым примером использования компьютерного движка является игра DOOM [2]. В настоящее время практически все игры создаются на основе движков.

Использование движка можно осуществлять одним из следующих способов:

- 1) Лицензировать движок, то есть купить право на использование современного движка от известной компании;
- 2) Использовать один из бесплатных движков, исходя из его возможностей и целей написания игрового приложения;
- 3) Создать собственный движок (впрочем, для начинающих разработчиков это достаточно сложно, но зато впоследствии возможно извлечение коммерческой выгоды от передачи прав на него).

Самым распространенным способом создания компьютерных игр является первый способ. В связи с этим рассмотрим наиболее распространенные игровые движки, распространяемые на коммерческой основе.

***Unity – 2D, 3D, VR, AR* игры**

Unity 5 – кроссплатформенный игровой движок. Он может быть использован для разработки двухмерных и трехмерных приложений и игр под различные платформы. В настоящее время он является самым популярным движком в мире, занимающий более 30% рынка. Данный движок имеет и бесплатную версию, но она работает только в режиме поддержки таких платформ, как Android, Web Player, PC. Полную кроссплатформенность обеспечивает

только платная версия, в этом случае к указанным платформам добавляются Xbox, PlayStation, iOS, Mac, Linux, VR и AR устройства. Большинство современных разработчиков, в числе которых такие известные компании, как *Disney, Electronic Arts, Ubisoft, Nintendo* используют именно этот движок.

Unity имеет очень мощный и простой в использовании редактор, а также обладает весьма простым интерфейсом, что является несомненным достоинством. Для русскоязычных пользователей недостатком данного движка является полное отсутствие русификации. *Unity* поддерживает два языка программирования: *C#* (наиболее используемый) и *Javascript*. один из языков разработчику необходимо знать в совершенстве, а другой на среднем уровне, так как некоторые компоненты создаваемого приложения данный движок позволяет реализовывать только на одном из двух этих языков. Расчеты физики в *Unity 5* производятся с помощью системы *NVIDIA PhysX*.

Таким образом, плюсами использования *Unity* являются:

- 1) Его комьюнити (т.е. сообщество пользователей) является самым большим в мире;
- 2) Он идеально подходит для разработки 2D или 3D инди-игр;
- 3) Простота процедуры построения проектов;
- 4) Мультиплатформенность проекта (при возможности использования бесплатной версии на ограниченном числе платформ);
- 5) Лучший магазин *Asset Store* для покупки текстур, плагинов и тому подобному.

Как и любая сложная система, *Unity* имеет и определенные недостатки. К ним можно отнести:

- 1) Самый сложный процесс создания AAA-игр;
- 2) Использование любого, даже самого простого скрипта в *Unity* сразу приводит к появлению большого числа ошибок;
- 3) Плохая оптимизация;
- 4) Определенные проблемы с использованием мультиплеера.

С помощью данного движка были созданы такие игры как: *Assassin's Creed, HeartStone*.

Процесс лицензирования данного движка является весьма интересным. Бесплатное использование *Unity* является возможным до тех пор, пока доход от продажи созданного продукта не повысит \$100К/год. В дальнейшем следует приобрести лицензию. Существует две версии лицензирования *Unity*: версия стоимостью 35 \$ в месяц для тех, кто просто планирует издавать игры и *Pro* версия стоимостью 125\$ в месяц для профессионалов, которым нужны идеальная гибкость и возможности улучшенной настройки.

Unreal Engine 4

Unreal Engine 4 - игровой движок, созданный известной американской компанией *Epic Games* [3]. В настоящее время он является самым популярным игровым движком для создания AAA-проектов и фильмов. Высокие графические возможности данного движка позволяют

разрабатывать игры не только под *PC*, *Mac*, консоли, но и на таких платформах, как *IOS*, *Android* и даже *Windows Phone*.

В отличие от предыдущего, *UE4* имеет очень мощный инструмент для дизайна игровых уровней прямо в самом движке и удобную систему *Blueprint*, которая не имеет аналогов в мире. К несомненным достоинствам данного движка следует отнести красивый дизайн и интуитивность в использовании. Он является самым инновационным из всех игровых движков, сочетающим в себе высокую производительность при построении проекта, лучшую графику, простой язык программирования и удобность в использовании. Кроме того, у данного движка имеется очень мощное сообщество, помогающее решить множество проблем. Команда *Epic* тесно сотрудничает с разработчиками *VR* технологий, а значит, что уже сейчас появляется возможность создания игр для виртуальной реальности (*PlayStation VR*, *Oculus* и т.д.).

На сайте *Unreal Engine* имеется очень большое количество документации, а также есть раздел для тех, кто перешел с *Unity*. Однако магазин в *Unreal Engine* оставляет желать лучшего. Во-первых, здесь слишком мало контента, во-вторых, цена является очень высокой. Тем не менее, на *Unreal Engine 4* было сделано огромное количество AAA-проектов, таких как: *Mortal Kombat X*, *Smite*, *Paragon* и другие.

Таким образом, к плюсам *Unreal Engine 4* можно отнести:

- 1) Наличие мощного и интуитивно понятного редактора;
- 2) Визуализация элементов редактора в реальном времени;
- 3) *Blueprints* (чертежи) удобны для реализации базовой логики;
- 4) Интеграция с *C++*;
- 5) Отличное качество графики;
- 6) Универсальность кода для различных платформ.

К минусам же относятся:

- 1) Недостаточное количество и неполнота документации по функциям *C++*;
- 2) Возможная путаница в «чертежах»;
- 3) Медлительность процесса мобильной разработки;
- 4) Повышенные требования к компьютерам разработчиков.

Процесс же лицензирования является очень простым, едва ли не самым простым из всех известных систем. При лицензировании *Unreal Engine 4* разработчику необходимо связаться с компанией *Epic Games*. Вариант без исходного кода называется *Unreal Development Kit (UDK)*. Если используется *UDK* в личных целях, внутри компании, то плата составляет 2500 \$ в год за место. В случае разработки и продажи оплата составляет 99 \$ единовременный взнос, и после достижения чистой прибыли в 50000 \$, необходимо выплачивать роялти в 25%.

***CryEngine* — 3D и VR игры**

CryEngine 3 – игровой движок от немецкой студии *Crytek*, занимающий лидирующие позиции на рынке видеоигр. Начиная с 2000 года движок

пережил 3 реинкарнации и сегодня считается едва ли не единственным достойным конкурентом предыдущего движка. *CryEngine*, в отличие от других игровых движков, нацелен на создание игр для *PC* и консолей. Графика данного движка является лучшей, чем во всех других рассматриваемых в данной статье. Здесь есть и динамический свет, затенение и затуманивание в реальном времени, и управление уровнем детализации ландшафта. Если необходима внешняя составляющая вашей игры, то *CryEngine* сделает это лучше всех. Лица и персонажи в *CryEngine* получаются по-настоящему захватывающими. Примерами игр, созданных с применением этого движка, являются *Crysis*, *Far Cry*, *Warface*.

Плюсы *CryEngine* являются:

- 1) Прекрасное изображение, высокая оптимизация и производительность;
- 2) Простота в использовании и освоении;
- 3) достаточно невысокие системные требования;
- 4) Большой набор инструментов для разработки;

К недостаткам данного движка могут быть отнесены:

- 1) Отсутствие русификации;
- 2) Сложность работы с освещением;
- 3) Высокая стоимость программного обеспечения.

Лицензирование возможно в трех вариантах. Первый вариант предназначен для независимых студий. В этом случае используется лицензия *royalty-only* 20%, то есть пользователи обязаны отдавать 20 процентов дохода. Второй вариант используется для инди и загружаемых игр, которые будут доступны не только для ПК. Если вам необходим будет доступ к исходному коду, то для вас действует вариант с фиксированной стоимостью, но цена ее на официальном сайте не обозначена. Третий, последний вариант лицензирования, подходит для серьезных игр. Цена варьируется в зависимости от того, насколько планируется использование данного движка. Таким образом, выбор игрового движка полностью зависит от того, какая игра планируется к разработке, поскольку один и тот же движок может подходить для разных игр.

Литература

1. Какие бесплатные игровые движки существуют?
<http://otvet.monavista.ru/869046/kakie-besplatnye-igrovyie-dvizhki-sushhestvuyut/> (дата обращения 25.04.2018)
2. Doom <https://ru.wikipedia.org/wiki/Doom> (дата обращения 25.04.2018)
3. Epic Games <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1267993> (дата обращения 25.04.2018)

ПСИХОЛОГИЯ ЦВЕТОВ И ЗВУКОВ В МАРКЕТИНГЕ

Введение

Основной задачей статьи является анализ фоновых методов воздействия на человек с целью рекламы. Результаты исследований подтверждают, что цвета и звуки существенным образом влияют на потребителей. Различные цвета и музыкальное сопровождение, стимулируя отделы головного мозга, провоцируют разные эмоции. С помощью выбора определенного цвета и звука, вызывая требуемое эмоциональное состояние, можно управлять отношением потребителя к продукту и фирме.

Рассмотрение спектрального разделения цветов позволяет получить определённое представление о том, что хочет донести до потребителя производитель. Сопутствующее музыкальное сопровождение характеризует цену товара и контингент покупателей. Используя «правило хорошего вкуса» достигается максимальный приток целевой аудитории продукта (услуги). В условиях преобладания магазинов самообслуживания психологическое воздействие на потребителей через цвет и звук становится очень важным для фирм, поскольку позволяет увеличить продажи. Анализ этого воздействия актуален и для потребителей, стремящихся принимать рациональные решения, а это возможно тогда, когда они понимают механизм влияния на них маркетинговых отделов фирм.

Психологическое воздействие цвета

Красный цвет в рекламе настраивает покупателя на решительные действия. Кроме того, он используется, когда до покупателя стремятся донести какую-то срочную и очень важную информацию. Данный цвет лучше всех остальных привлекает к себе внимание. При этом будет достаточно выделить красным цветом небольшую надпись или часть объявления. В то же время, если красного будет много, то это вызовет отвращение, раздражение, или агрессию.

Оранжевый цвет в рекламе помогает покупателю получить прилив сил, настраивает на оптимизм и радость. Данный цвет лучше всего использовать в рекламе медицинских препаратов, товаров для детей, а также различных услуг, которые связаны со сферой здравоохранения.

Оранжевый цвет придает бодрость, но в тоже время оставляет человека в спокойствии. Его отличительная черта по сравнению с красным цветом состоит в том, что он придаёт силы и будоражит, как ваза с мандаринами в Новый год.

Желтый цвет в рекламе настраивает на общение и коммуникабельность. Желтый цвет воспринимается как очень общительный

и открытый, поэтому его лучше всего использовать в рекламе разных товаров схожего типа. Также он придаёт спокойствие и уравновешенность эмоциям, утихомиривает волнение, заставляет человека чувствовать себя спокойно и комфортно [3]. Желтый цвет ассоциируется с радостью и уютом. Данный цвет способен «наделять» многие предметы интеллектом. Поэтому реклама гаджетов и поисковых систем выполняется в желтых цветах или всевозможных его оттенках. Этот цвет отлично сочетается с красным, привлекая к себе надолго взгляд человека. Но не стоит забывать, что желтый цвет также используется и в совершенно иной интерпретации. Это цвет рискованных и опасных ситуаций. Он есть на машинах газовых служб и спасателей, на знаках радиации и всевозможных предупреждения об угрозах. Тракторы, бульдозеры, тяжелая рабочая техника тоже маркируется желтым цветом.

Зеленый цвет в рекламе расслабляет и успокаивает человека. Зеленый ассоциируется с природой. Его лучше использовать в рекламе различных натуральных продуктов, медикаментов, косметики. Часто зеленый используется в рекламе больниц, аптек, клиник, центров здоровья и т.д. [3] Данный цвет можно использовать и в рекламе различных финансовых учреждений, партнерских программ, способов продаж и заработка. Помимо того, что он ненавязчивый и расслабляющий, зеленый цвет также провоцирует попробовать что-то новое. Не зря темно-зеленый цвет использует Сбербанк. Зелёный отлично сочетается с синим и белым цветом. Именно смешение этих цветов используется в рекламах всевозможных продуктов «Даров природы».

Розовый цвет в рекламе ассоциируется с романтикой и отношениями. Розовый цвет усиливает чувства, делая нас более нежными и ласковыми. Использовать этот цвет лучше в салонах красоты, рекламе духов, косметики и на сайтах знакомств.

Голубой цвет ассоциируется с небом и водой, с чистотой, спокойствием, плавным движением и развитием. Также голубой цвет связывают с духовным развитием, поэтому его целесообразно использовать в рекламе различных центров развития, курсов повышения квалификации, на каких-то эзотерических встречах.

Синий цвет – самый оптимальный вариант в рекламе. Во-первых, он не раздражающий. Это цвет воды, и на него можно смотреть часами. Самые посещаемые сайты в интернете (те же социальные сети) используют в основе синий цвет. Он привлекает внимание, как и красный, но в отличие от последнего никогда не заставит ощутить гнев. Очень лояльный цвет. Даже тяжело очертить конкретные сферы, где можно использовать синие цвета. Они подойдут для рекламы товаров, которые должны вызывать чувство надёжности. Синий отлично сочетается с белым – это беспроигрышный вариант. В качестве примера можно привести оформление ВКонтакте.

Фиолетовый цвет в рекламе используется не часто, но на него стоит обратить внимание. Психология цвета говорит нам, что фиолетовый несёт в

себе внутреннюю гармонию и сосредоточенность. Он помогает углубиться в себя, абстрагировавшись от всего ненужного и тревожного для Вас в данный момент. Еще одна важная деталь – фиолетовый цвет отвечает за творческий потенциал и развитие. Творческие люди выбирают основным именно фиолетовый цвет. Целесообразно использовать этот цвет в рекламе, когда нужно подчеркнуть новизну и креативность товара, или когда реклама направлена на творческих людей. При этом достаточно несколько фиолетовых элементов.

Черный цвет в рекламе встречается не часто, и этому есть вполне логичное объяснение. У всех людей с нормальной психикой, черный цвет ассоциируется с чем-то темным, угрюмым и грустным. Он заставляет погрузиться в себя, испытать негативные чувства. Конечно, есть известные бренды, которые используют его в своих логотипах, но это, скорее, исключение из правила.

Белый цвет – полная противоположность черного. Он несет в себе открытость, свет, чистоту. Но не забывайте, что это – полностью нейтральный цвет. Хотя он никогда не вызовет раздражения или негативных эмоций, но и нужный посыл при помощи белого цвета будет донести очень сложно. Он хорошо сочетается с красным. Многие надписи о скидках делаются именно на белом фоне красными буквами, либо в контрасте наоборот.

Психология звуков

Музыка в маркетинге, в жизни и в каждом её проявлении имеет очень глубокий смысл, который обычно многие не понимают, объясняя её воздействие лишь потребительским стремлением к развлечению. Но на самом деле наш мозг фиксирует каждый звук, каждую вибрацию, и на этом построен музыкальный маркетинг. Так, люди, проходящие в дорогой магазин, чувствуют себя намного уютнее, если играет так называемая «дорогая» фоновая музыка. Точно так же и в кафе типа «фаст-фуд» имеется свой набор фоновой программы: динамичный, резкий, мощный. Всё это делается для того, чтобы потребитель выполнял определенное действие без осознания этого. В итоге теплые звуки вместе с медленным темпом, могут ввести в состояние медитации [1]. Аналоговые приборы, на которых были воспитаны наши отцы и деды, сейчас для нашего сознания и подсознания очень близки к восприятию по звучанию в формате «это хорошо», так как с детства, практически на генном уровне мы привыкли слушать такой звук. Что же касается цифровых приборов, которые появились не так давно, то они вызывают диссонанс из-за своего «холодного» звучания, а оно, в свою очередь, «цепляет» и заставляет мозг немного отвлечься.

Постановка задачи качественной фоновой рекламы и метод ее решения

Один из методов воздействия на подсознание – это убедить потребителя уговорить самого себя. Например, вместо традиционной фразы: "Заходите, мы будем вам рады", можно сказать следующее: "Гостем будешь". Механизм действия этого словосочетания прост: всем известно устойчивое

словосочетание: "Заходи – гостем будешь". Слово "заходи" будет автоматически сказано клиентом себе самому. Своему "внутреннему голосу" человек доверяет больше, чем «дядям в пиджаках», которые только и думают, как "забрать мои деньги" [2]. Подобный прием должен привести к повышению эффективности продаж. В принципе, любое клише с "потерянной" частью будет иметь тот же эффект.

Среди наиболее важных достоинств аудиорекламы можно выделить следующие:

- дает хорошие результаты даже для небольшого бизнеса
- позволяет воздействовать на многие типы аудитории
- легко внести изменения, как в текст рекламы, так и в план ее звучания в эфире
- аудиореклама оперативна и имеет невысокую стоимость
- вызывает мгновенную реакцию на рекламируемое предложение.

Однако она имеет и определённые недостатки. Так, некоторые слушатели часто переключают приемники с одной станции на другую и не любят блоки рекламы и объявлений. Кроме того, если рекламный рынок велик, то эфирное время может быть очень дорогим. В процессе восприятия рекламных обращений, транслируемых по радио, не участвует зрение, через которое человек получает до 90% информации. Радиореклама также усложняет установление двусторонних коммуникаций с потребителем. Часто у потребителя нет под рукой ручки, карандаша, бумаги, чтобы записать переданные в объявлении данные [2].

Для повышения эффективности фоновой рекламы целесообразно использовать следующие рекомендации:

- уровень понятности сообщения должен быть на 10 пунктов ниже среднего IQ того социального слоя, для которого он предназначен
- нельзя заставлять прилагать усилия для запоминания или понимания информации
- программа должна быть составлена так, чтобы слушатель мог менее чем за 6-8 секунд понять суть рекламного сообщения
- необходимо стремиться к тому, чтобы объявление включало воображение слушателей
- рекламная идея должна быть лаконичной
- необходимо стремиться сразу заинтересовать слушателя
- очень эффективно вводить в рекламу известных людей
- результат будет наилучшим, если использовать период времени, когда число гостей (посетителей) наибольшее
- продолжительность объявления не должна превышать 60-70 секунд, иначе человек не дослушает его до конца.

Выводы

Используя правильные комбинации цвета и звука, можно с большим эффектом нести свои мысли в общество. Основная часть маркетинга

строится на психологии и коммуникациях. Цвет настраивает потребителя и направляет в ту область, с которой он ассоциируется. Он способен изменить впечатление о продукте, повлиять на предпочтения. Он является своеобразной «упаковкой» компании.

Звук, в свою очередь, создаёт ощущение продукта, является вторым ценником, влияет на эмоциональную составляющую потребителя.

Литература

1. *Николенко Д.В.* MIDI – язык богов СПб.: Наука и техника, 2000. 143с.
2. *Кодзасов С.В.* Голос в телевизионной рекламе, М.: Языки славянских культур, 2000. С.18-23;
3. *Овруцкий А.В.* Анатомия рекламного образа, СПб.: Питер, 2004. С.131-152.

*Васильева И.А.,
студентка группы ББИ1501 МТУСИ
Научный руководитель ассистент Платунина Г.П.
Секция «Экономика и управление в инфокоммуникациях. Реклама и связи с
общественностью в инфокоммуникациях.»*

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-БИЗНЕСА В РОССИИ

Интернет в России начал активно развиваться с 90-х годов. В то время его основной функцией было создание компьютерной сети для развития науки и образования. В СМИ активно обсуждается вопрос о внедрении инновационных технологий в жизнь современного российского общества, многие компании при помощи рекламных средств ссылаются на различные источники интернет-представительств, выходят радио и телевизионные передачи, которые дискутируют на тему интернет-технологий. Это определяет сферу влияния интернета, делает актуальным вопросы: насколько хорошо российское общество знакомо с интернетом и его возможностями и в какой степени российское общество использует информационные технологии.

Всемирное информационное пространство интересует общество с разных точек зрения, одно из наиболее интересных обществу направлений является бизнес. Колоссальный потенциал интернета дает возможность использовать его как средство для продвижения и реализации товаров и услуг. Электронный бизнес – это бизнес, в основе которого лежат интернет-технологии которые помогают совершенствовать товар или услугу, устанавливать высокопрочные отношения с партнерами и клиентами, формировать финансовый учет, прием платежей и реализацию доставки товара или услуги.

Главное в сфере интернет бизнеса – это технология, которая реализует коммуникационную и программно-техническую среду – интернет, который можно определить как основную услугу. Различные сервисы являются основными инструментами бизнеса с определенной степенью эффективности. Перечень не является законченным, потому что новые элементы появляются в результате информационно-технологического развития.

Интернет-ресурсы могут выступать в качестве средства продвижения и заказа услуги. Реализация товаров и услуг в глобальной сети осуществляется по определенной схеме: на интернет-ресурсах размещается информация о наличии товара или о возможности его приобретения, после чего покупатель может ознакомиться с его характеристиками, далее формируется заказ по установленной цене и получателю доставляется товар в

установленные сроки, в оговоренном месте. К одному из примеров можно отнести интернет-магазин «DNS» (магазин цифровой и бытовой техники).

Изучив интернет-бизнес, следует определить его виды, которые используют компании для извлечения прибыли посредством использования их в глобальной сети. Эти виды являются основными при выборе интернет-бизнеса. Можно разделить виды бизнеса на две категории (Схема №1):

- 1) Разработка нового интернет-бизнеса;
- 2) Поддержка уже существующего интернет-бизнеса.

Схема №1



Многим специалистам интернет-бизнес кажется простым и связанным только с разработкой программных продуктов и рекламой.

Основные группы бизнес моделей были разработаны американским ученым Майклом Раппа. Этот список моделей не является полным, сетевые бизнес-модели постоянно расширяются и их список непрерывно растет. Компании могут сочетать несколько моделей в своей стратегии. Модели можно реализовать различными способами, что будет продемонстрировано на примерах ниже.

Для реализации любой из бизнес-моделей, которые представлены выше, требуются определенные навыки работы с интернет-технологиями от топ-менеджеров. Например, в модели «партнерской» или «комьюнити», необходимо понимание технических аспектов функционирования ресурсов в сети, а так же использование знаний в области психологии интернет-пользователей и способность прогнозирования развития направления. В интернет-бизнесе есть немало фактов об успешных компаниях, у роля которых стоит руководитель, в свое время занимавший должность технического специалиста. Среди Российских компаний можно выделить:

Яндекс, Лаборатория Касперского и т.д. Участие на рынке интернет не возможно без высокотехнологичных средств. Поэтому в стандарты международной торговой классификации (Standard International Trade Classification) было включено такое оборудование, как: телекоммуникационное оснащение и электронное оборудование для автоматизированной обработки информации. Реализация инновационной продукции и услуг при повышении доли их потребителей воздействуют на рост научного сектора. Раньше для создания электронного бизнеса требовалось существенное привлечение инвестиций, что было доступно только крупным компаниям, а сегодня благодаря развитию технологий на рынок могут вступить представители малого и среднего бизнеса, а также физические лица. Всемирная сеть интернет сделала возможным использовать электронную коммерцию фирмам любого масштаба. Однако, как и любой другой бизнес, электронная коммерция имеет свои сложности и проблемы.

Используя результаты опросов специалистов в области информационных технологий, можно выделить несколько главных проблем, которые стоят на пути развития интернет-бизнеса в РФ:

- Высокий уровень преступности;
- Несовершенство законодательства;
- Низкий жизненный уровень значительной части населения;
- Недоверие населения.

Рассмотрим проблемы конкретнее. Низкий жизненный уровень населения касается тех регионов страны, где уровень заработной платы намного ниже, чем в Московском регионе и ТК инфраструктура развита хуже, но при этом компании-монополисты устанавливают высокие цены на интернет. Из-за чего не все жители этих регионов могут позволить себе такие услуги.

Высокий уровень преступности является следствием несовершенства законодательства, которое выражается в отсутствии законодательных норм, регулирующих распространение товаров и услуг в интернете. Из-за открытости и общедоступности интернета мошенники имеют огромное количество «лазеек» для нарушения законных интересов организаций и физических лиц. Это является причиной высокого уровня киберпреступности.

Недоверие населения может быть как следствием мошенничества в интернете, так и иметь историко-психологические предпосылки. Столетиями торговля различными товарами или услугами происходила при личном контакте сторон или при помощи доверенного лица. Но с появлением интернет-технологий произошли определенные изменения, и теперь осуществляется дистанционное заключение сделок купли-продажи из любой точки мира в любую другую точку мира.

На данный момент Российская интернет-индустрия имеет сформированный вид, который является регулируемым сегментом рынка.

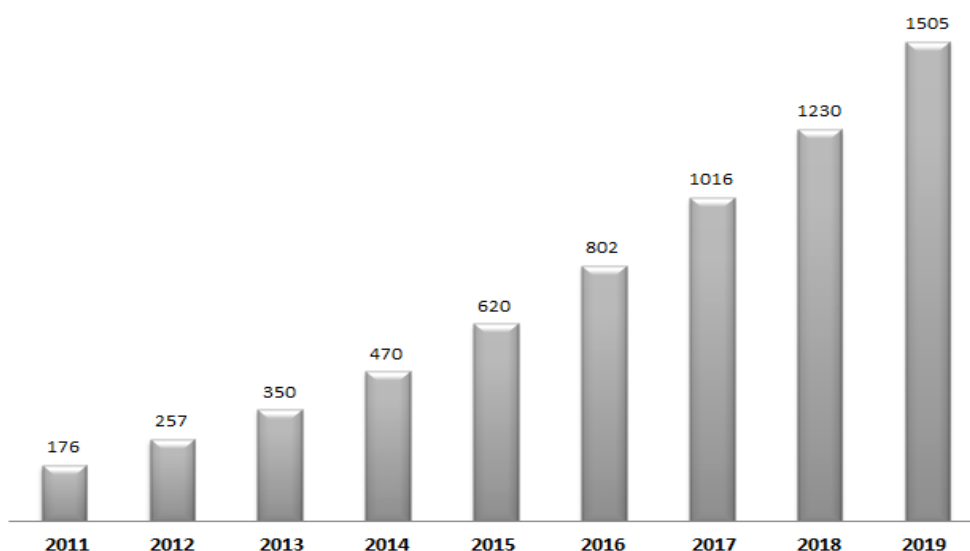
Одно из главных показателей сформированного рынка явилось заявление крупнейших отечественных интернет-компаний о создании профессиональных отраслевых ассоциаций. На сегодняшний день крупнейшей компанией является Российская ассоциация электротехнических компаний (РАЭК), в которую входят различные крупные компании.

Значительный рост сейчас можно выделить у электронной коммерции (График 1). Один из основных критериев роста – это эффективность направления в сравнении с традиционными площадками трансляции рекламы.

График 1

Объёмы рынка электронной коммерции России и прогноз на 2018-2019 гг.

Объём рынка электронной коммерции России и прогноз на 2018-2019гг., млрд. руб.



Другое перспективное направление – это платежные интернет-системы. Наибольшее распространение имеют кредитные платежные системы, которые осуществляют переводы денежных средств с помощью банковских пластиковых карт. Так же популярны и онлайн платежи, среди которых такие приложения как: PayPal, QIWI и т.д.

На степень оснащённости новыми технологиями влияет производительность предприятий, из-за этого растут расходы интернет-компаний на информационные технологии. Управляющие компаниями постепенно приходят к пониманию того, что электронный бизнес неразрывно связан с традиционным бизнесом и помогает его развитию. К сожалению, ведение электронного бизнеса имеет не меньшее количество рисков, чем традиционная коммерция.

Подводя итог, хотелось бы отметить, что не смотря на различные проблемы связанные с интернет-бизнесом в России, специалисты в области информационных технологий и инвестиционные банкиры считают, что российский рынок интернет-технологий очень перспективный и интересный

для реализации различных инвестиционных проектов. Более того, на практике доказано, что использование передовых информационных технологий в текущей работе российских компаний создает важнейшее условие для улучшения их финансовых показателей.

ВЫВОДЫ

1. Управляющие компании начинают использовать в качестве средства продвижения и реализации товаров и услуг интернет-бизнес. Из-за чего растут расходы на оснащение новыми технологиями.

2. Компании, ведущие электронный бизнес задумываются над информационной безопасностью в сети интернет и используют различные программы для защиты своих данных.

3. В связи с развитием информационных технологий меняется и отношение государства к нему, создаются различные законы и проекты по защите пользователя от злоумышленников.

4. Несмотря на различные проблемы, существующие в России, интернет-бизнес набирает всё большую популярность и постепенно развивается. На данный момент почти у каждой компании имеется свой сайт или страничка в сети интернет.

5. Важнейшее условие для улучшения финансовых показателей – это использование передовых информационных технологий в текущей работе российских компаний.

Литература

1. *Венделева, М.А.* Информационные технологии в управлении.: Учебное пособие для бакалавров / М.А. Венделева, Ю.В. Вертакова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 462 с.
2. *Гаврилов, Л.П.* Информационные технологии в коммерции: Учебное пособие / Л.П. Гаврилов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 238 с.
3. *Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д.* Совершенствование методики оценки развития ИКТ в условиях формирования информационного общества на основе интегрального и экспертного подходов/ В сборнике: Безопасность и качество в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) Сборник материалов XXIX Конгресса «Безопасность и качество в сфере ИКТ». 2016. С.64-73.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Исторические, философские и лингвистические знания - основа интеллектуального и культурного развития молодежи»

Меркушев М.А.,

МТУСИ, студент группы БИН1701

Хофизов С.А.

МТУСИ, студент группы БИН1701

Научный руководитель д.ф.н., доц. Кораблева Е.В.

Секция «Философия»

МОЛОДЁЖЬ XXI ВЕКА - ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТРЕБНОСТИ И ДУХОВНЫЕ ЗАПРОСЫ

Введение

Информационные и коммуникативные технологии во всем мире стали ключевыми технологиями XXI века, которые призваны активизировать экономический рост государств, обеспечить развитие научно-технического прогресса. Несомненно, они влияют на все сферы бытия человека, в том числе, и на самого человека. «На общество в целом, и, соответственно, на каждого человека, его составляющего, влияет множество факторов: генетические, экологические, социальные, информационные. Последние представляют собой не столько навыки технического использования новых технологий, сколько возникшую, в связи с их широким использованием, функцию овладения и адекватного применения новой невещественной знаково-символической реальности, в которую погружен современный человек». [1]

В данной работе представлены результаты анализа приоритетов, принципов и ценностей современной российской молодежи. Установлено, что сегодня для значительной части молодого поколения характерна пониженная мотивация к интеллектуальному и культурному развитию, нестабильность системы жизненных ценностей и моральных норм. Весьма актуально в сложившейся ситуации исследовать вопрос формирования духовности у молодых людей в социальном контексте информационного пространства.

Постановка задачи и ее решение.

Современное информационное общество создает благоприятные условия для всестороннего развития человека и, одновременно, порождает новые проблемы, с которыми нельзя не считаться. «Мы общаемся при помощи передачи информации, благодаря которой мы познаем друг друга. Становимся более совершенными и просвещенными. Хотя, надо признать, попутно возникают новые проблемы, связанные с информационной безопасностью, ее обеспечением, в самых разных проявлениях, как на глобальном, так и персональном уровнях». [2]

Для каждого нового поколения характерна своя система ценностных приоритетов, она порождена ценностями предыдущего поколения, но одновременно может и противоречить им. Что же представляют собой нынешние ценности у современной молодежи? Российское общество на протяжении долгого времени постсоветского периода испытывает духовно-нравственную деформацию: государство не выработало официальной идеологии, соответствующей новым общественным идеалам, а у общества — не сформированы духовные и нравственные идеалы, объединяющие народ. Современный мир молодежи пронизан прагматизмом, индивидуализмом, озабоченностью решением сугубо материальных проблем.

Противоречивость направленности помыслов и действий нынешней молодежи проявляется в неопределенности, отсутствии четкой линии поведения. В ней, одновременно, могут иметь место целеустремленность и несобранность, альтруизм и эгоизм, человеколюбие и агрессивность, предприимчивость и равнодушие, активность умственного потенциала и духовный конформизм, тяга к знаниям и стремление к материальному обогащению, - то есть, метафизическое взаимодействие человеческих пороков и добродетелей. «Анализ информационного фактора социальной динамики выявил значительный дисбаланс между материальными и нематериальными ценностями, тенденцию к «оцифрованию» всех общественных взаимодействий. Значительное большинство явлений, из-за которых информационная среда становится положительно значимой, носит сугубо материальный и просто утилитарный характер. Культ материальных благ, порождаемый информационной средой, делает поведение людей легко предсказуемым и управляемым.» [3]

Сопоставляя положительные и отрицательные черты молодежи, можно обнаружить, что новое поколение является весьма неоднородным и противоречивым, демонстрирует разбалансированность в своих намерениях и действиях. Прежде всего, в молодежной среде необходимо выделить будущую высокоинтеллектуальную элиту. Главным критерием, позволяющим выделить этот слой, является осмысленность и целеустремленность, а вторичным критерием - активная многообразная познавательная деятельность. К их положительным чертам относятся: а) альтруистическая направленность поведения индивида в целом;

б) отрицание всякого насилия против личности; в) активное взаимодействие с миром культуры и искусства; г) интеллигентность как форма отношения к достижениям материальной и духовной культуры человечества и как средство самовоспитания. К отрицательным качествам отнесем: а) эгоцентричную направленность на самого себя; б) выстраивание своих действий по принципу «цель оправдывает средства»; в) прагматичное потребление культурных ценностей.

Очевидным остается факт, что поведению современной молодежи присущи и такие отрицательные качества, многие из которых были заимствованы не из лучших образцов жизни предшествующих поколений, о которых всем известно, но никто не прилагает необходимые усилия, чтобы избавиться от них, изменить себя. Это качества, тормозящие развитие личности, и соответственно, общества в целом:

- бесцельное существование и иждивенческий образ жизни, равнодушие, пассивность, лень, паразитизм;
- алкоголизм, пьянство, наркомания, курение - «разрушители» психики и личного здоровья;
- меркантильность, алчность и зависть, отсутствие взаимопомощи и взаимодействия с другими в достижении общих целей;
- агрессивность, злоба, хулиганство и, как результат, беззаконие;
- хамство, грубость, отсутствие понимания и уважения других;
- притворство, безответственность, разнузданность, вероломство и пронируемость, не зная чувства меры;
- легкомысленное следование моде, нелепое подражательство с потерей своей самобытности;
- отсутствие патриотизма, нежелание ценить историю своей страны, равнодушие к судьбе России;
- компьютерная и в целом виртуальная зависимость, ведущая к деформации личности, к неспособности развить активную деятельную природу человека.

Однако, нельзя не отметить, что важным социальным ценностным показателем у молодежи сегодня является доступность и востребованность различных профессиональных видов деятельности.

Использование современных ИТ-технологий, внедрение их в образовательные системы позволяет использовать методики обучения, ориентированные на развитие интеллектуального потенциала студента, на формирование умений самостоятельно приобретать знания, овладеть навыками сбора, обработки, передачи, хранения информационного ресурса, формировать способность самостоятельно создавать новую информацию. Формирование синергетического мышления, объединение социо - гуманитарного знания о мире человеческой культуры со знанием естественных природных феноменов и закономерностей способствует формированию динамичного, системного, открытого к инновациям мышления у обучающегося молодого человека, что в свою очередь, помогает

ему адекватно вписаться в открытую систему современного образовательного пространства, проявить активно-творческое отношение к миру.

Это позволяет части молодых людей осуществлять профессиональную ориентацию в поле наиболее востребованных профессий, соотносить свои личностные приоритеты с общественными потребностями, ориентироваться на более глубокие общественные ценности и «дух времени», а другим, в то же время, удастся меркантильно использовать параметры нашего времени для удовлетворения своих прагматичных, эгоистичных целей.

В результате, в противоречивом свете предстают перед нами современные молодые люди. С одной стороны, они имеют четкое представление о том, как быть успешным членом нынешнего общества, но с другой стороны, их поступки идут в разрез с общечеловеческими идеалами и ценностями, привлекательными и достойными образцами общественного сознания. Молодежи сложно смириться со своим несоответствием идеалам и принять себя со всеми «недостатками».

В результате нашего исследования можно заключить следующее: в течение последнего десятилетия глобальные изменения на арене международных взаимоотношений, события, происходящие в нашей стране, становятся причиной де-мотивации современной молодежи и способствуют разрушению, а порой и утрате жизненных ценностей и моральных норм. Ведь духовная структура отдельной личности воспроизводит особенности и преобладание духовных ценностей в конкретный период развития культуры общества. Фрагментарность восприятия реальности, неспособность видеть комплексный характер глобальных проблем, связанный с информатизацией всех социальных сфер, формирование сегментированного сознания деформируют картину мира человека. И как вполне ожидаемый результат - отсутствие у молодежи адекватной реакции на девальвацию общечеловеческих ценностей, нравственных регулятивов, неумение принимать решения и активно участвовать в преодолении проблемных ситуаций.

Вследствие этого настоятельной необходимостью сегодня является активизация формирования системы духовно-нравственного воспитания и социализации молодых людей, привлекая самые разные средства общественного воздействия. Сегодня очень важно осуществлять осознанно спланированную деятельность по формированию ценностных ориентации личности. «Устойчивая и непротиворечивая совокупность ценностных ориентаций обуславливает такие качества человека, как цельность, надежность, верность определенным принципам и идеалам, способность к волевым усилиям во имя этих идеалов и ценностей, активность жизненной позиции. Противоречивость в ценностных ориентациях порождает непоследовательность в поведении; неразвитость ценностных ориентаций — признак инфантилизма, господства внешних стимулов во внутренней

структуре личности, непосредственного воздействия объекта стремления на потребность и самое главное — отчуждение.» [4]

В XXI веке молодежь захватила интенсификация всех социальных преобразований: быстрые друзья, поверхностная учеба, быстрая жизнь. У молодых людей создается впечатление, что никого не интересует их мнение по поводу перспектив и ориентиров развития страны, его если не отвергают, то в лучшем случае просто выслушивают и выдвигают контраргументы. Государство всегда регулировало инициативу самостоятельно, отсеивало непродуктивные идеи, и не всегда принимало нетрадиционные подходы к новым преобразованиям. Но молодежь – это активный слой общества. Сегодня процент инициативной молодежи еще мал, но он растет, мы надеемся, что креативно мыслящих людей будет гораздо больше, чем тех, кто по-прежнему только является потребителем, не внося ничего того, что способствовало бы развитию страны и общества в целом.

Выводы:

Современные молодые люди в массе своей имеют нестабильную систему духовно-нравственной ориентации, критериев совести, вины, интеллигентности. Такое положение в перспективе может привести к духовному кризису, когда повзрослевшие люди удовлетворят все свои материальные потребности и встанет вопрос, чем жить дальше, и ради чего жить.

Будущая судьба молодёжи в ее руках, а точнее в наших, и нам нужно сделать все возможное, чтобы избежать дальнейшей деградации профессионального, нравственного и культурного уровня молодежи 21 века, чтобы сохранить и приумножить те достояния, которые мы получили в дар от предшествующих поколений.

Литература:

1. *Васильева А., Кораблева Е.В.* Трансформация системы ценностей под влиянием развития ИТ-технологий // Социально-гуманитарные и экономические измерения современного общества. Сб.науч.трудов. Саратов: Изд-во «КУБиК», 2017. С. 41.
2. *Аджемов А.С.* «Связь и информационные технологии – это новые возможности развития цивилизации» // Ректор вуза, № 2, 2009 г.
3. *Васильева А., Кораблева Е.В.* Трансформация системы ценностей под влиянием развития ИТ-технологий //// Социально-гуманитарные и экономические измерения современного общества. Сб.науч.трудов. Саратов: Изд-во «КУБиК», 2017. С. 42.
4. См. *Вторушин Н. А.* Отчуждение как один из определяющих факторов развития современного общества и человека // Актуальные проблемы гуманитарных наук: сборник научных трудов студентов, аспирантов и молодых ученых 21–22 апреля 2011 г. Томск: Изд-во ТПУ, 2011. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2011/C20/109.pdf>

МОТИВЫ ПОСТУПЛЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Введение

В данной статье рассматриваются мотивы получения высшего образования и его значимость. Цель работы – сделать анализ стратегий, которыми руководствуются люди при получении высшего образования. Предпосылкой к этой исследовательской работе стало не серьезное отношение студентов к учебе в вузе. В работе были проведены опросы студентов 1-2-го курса (400 человек), возраста 17-20-ти лет с целью изучения основных мотивов обучения в вузе на технической специальности. Эмпирическая база социологического исследования основана на ответах студентов МТУСИ. Данные исследования могут быть полезны маркетологам, экономистам, социологам, культурологам, футурологам, политологам для дальнейшего планирования стратегий.

Постановка задачи

Глобальные перемены в мире во второй половине XX - начале XXI столетий привели к тому, что проблемы образования переросли национальные рамки и стали глобальными. В то же время они со всей очевидностью показали необходимость обновления и реформирования систем образования, поиск новых подходов к образовательной политике. Учебно-образовательная деятельность превратилась в массовую, фактически стала необходимым личностным компонентом жизни человека, определяющим, в частности, способ его существования и образ мыслей. Это объясняет интерес отечественной и зарубежной научной общественности к судьбе и роли образования в жизни общества.

Студенчество представляет собой особую социальную группу, для которой подготовка для будущей работы в науке и культуре, участие в политической, социальной жизни страны является главным занятием. С давних времен студенчество играло важную роль в развитии общества. Многие значимые исторические личности обращались к университетам за помощью в решении различных проблем. В студенческой среде зарождались идеи, которые меняли ход истории. Но способны ли современные русские студенты стать теми, кто будет дальше продвигать исторический прогресс? Нужно ли для этого получать высшее образование?

На данный момент, с быстрым развитием технологий, нашему обществу нужны квалифицированные кадры, которые умеют профессионально

работать с техникой, управлять персоналом, создавать оригинально новые товары.

Профессия – это вид трудовой человеческой деятельности, основанной на комплексе знаний, умений, а также практических навыков, приобретенных в результате целенаправленной подготовки. Профессия отображает способность человека к выполнению конкретных функций в системе общественного разделения труда и является одной из основных качественных характеристик его как работника.

Мотивация выбора высшего образования

Итак, в момент определения образовательной стратегии молодой человек отвечает на вопросы, касающихся получения профессионального образования. Выбрать направление обучения или профессию, выбрать уровень образования, (Среднее, среднее-полное либо высшее бакалавриат/магистратура), заинтересованность в той или иной сфере.

Основываясь на эти вопросы можно сделать анализ стратегии, которыми руководствуются люди при получении высшего образования.

На чем основывается выбор поступающих в вуз? Какие основные причины?

Основными причинами получения высшего образования на сегодняшний день являются:

- Сложность поиска хорошей работы без высшего образования (42%)
- Получение большой зарплаты в будущем (24%)
- Возможность переехать в другой город (12%)
- «Уклонение» от службы в армии. (8%)
- Самореализация в выбранной сфере. (8%)
- Желание родителей. (3%)
- Получение гос. Поддержки. (2%)
- Личный интерес к науке. (1%)

По результатам опроса можно сделать вывод, что большинство студентов идут получать образование для поиска хорошей работы (42%) и большой зарплаты (24%), также получение отсрочки от службы в армии (8%) и возможность переехать в другой город (12%)

Причина выбора вуза

- Не хватило баллов ЕГЭ для поступления в другой. (45%)

- Вуз готовит хороших специалистов в сфере телекоммуникаций и информатики. (25%)
- Желание «легкой» учебы. (19%)
- Здесь учились родственники. (6%)
- Посоветовали учителя или родные (3%).
- Близко к дому. (2%)

Теперь обозначим «прагматические» и «профессиональные» факторы.

К «прагматическому» фактору относятся следующие мотивы респондентов:

- Не хватило баллов ЕГЭ для поступления в другой вуз.
- Нежелание идти в армию.
- Получение большой зарплаты в будущем
- Возможность переехать в другой город.
- Сложность поиска хорошей работы без высшего образования

К «профессиональному» фактору:

- Самореализация в выбранной сфере
- Личный интерес к науке.
- Вуз готовит хороших специалистов в сфере телекоммуникаций и информатики.

Как видно, профессиональный фактор находится в упадке. В частности, родители нередко ориентированы на высокооплачиваемую профессию, что навязывают детям. Другой причиной может служить и то, что людям все равно где учиться, главное - получить диплом для возможности дальнейшей реализации. Нередко, основным мотивом является возможность переезда в другой город, поскольку на малой родине низкая оплата труда, некоторые профессии не востребованы, нет возможности реализации в желаемой сфере.

Вы бы стали получать высшее образование при наличии высокооплачиваемой работы, но при отсутствии знаний в выбранной сфере?

- Нет (93%)
- Да (7%)

В данном случае, среди опрошенных доминирует идеал престижного потребления, ибо 93% сказали, что предпочли бы не получать высшее образование, уже имея хорошо оплачиваемую работу. На мой взгляд, в этом

проявляется тенденция мировой глобализации (не так важно, что делаешь, а важно, сколько зарабатываешь).

Какую работу вы бы предпочли?

- С высокой заработной платой (73%)
- Интересную (27%)

Очень важно отметить, что на данный момент всех интересует только материальное благосостояние, а не личностный интерес, либо профессиональные знания в работе. В значительной мере приведенные данные объясняются кризисной экономической ситуацией в стране: большинство участников опроса ориентированы на поиск высокооплачиваемой работы, как правило, требующей наличия высшего образования.

Причины выбора высшего технического образования

Также был проведен опрос о причинах получения именно высшего технического образования, а не высшего гуманитарного:

- Легче найти работу. (51%)
- Техническое образование ценится больше гуманитарного и является более перспективным в дальнейшем развитии. (27%)
- Желание развиваться в технической сфере. (20%)
- Получить техническое образование сложнее гуманитарного, поэтому можно получить сначала техническое, а потом гуманитарное. (2%)

По мнению студентов, гуманитарные науки меньше востребованы и получить работу будет проще «технарю», но людей, которые проявляют желание развиваться в технической сфере заметно меньше.

Как изменилась Ваша жизнь после поступления в вуз?

- Не изменилась (54%)
- Изменилась в худшую сторону (24%)
- Изменилась в лучшую сторону (22%)

Выводы

Подытоживая результаты проведенного анализа, можно сказать, что стратегии студентов, принявших участие в опросе, реализуются с активной и индифферентной позиций. Индифферентная позиция выражается в пассивной стратегии, то есть, в ориентации на чужие мнения, в выборе вуза и

профессии в последний момент, в нежелании получать профессию с точки зрения личной значимости, а - с прагматической.

В современной «экономике знаний» с быстрой сменой типов деятельности для профессионального образования – требуются основы, такие как общие и специальные знания и коммуникативность; стремление к приобретению этих основ и создает мотив для получения высшего образования. То есть, во время обучения студент «учится учиться», искать информацию, становится более адаптивным. Для этого людям следует больше опираться на «профессиональный» фактор при выборе и получении профессии. И именно данный подход может способствовать появлению хороших и «гибких» специалистов на российском рынке труда, а не узкоспециализированных, ориентированных на «прагматический» фактор получения образования и выбор индифферентной стратегии.

УПРАВЛЕНИЕ ВИДЕОБЛОГОМ

Введение

Статья основана на проведённом мною исследовании одного из наиболее популярного способа самовыражения в интернете – видеоблогинга. Успешные видеоблогеры собирают миллионы просмотров, тысячи лайков, а главное: получают деньги за то, что им по душе, и поэтому моей задачей стало выявление «формулы успешного видеоблогера». Также стоит помнить и о популярности видеоблогеров, которая привлекает не только новых подписчиков, но также производителей и продавцов, которые заинтересованы в рекламе своих товаров и услуг первыми. Данная отрасль маркетинга развивается вместе и с видеоблогингом, поэтому становится всё популярнее и популярнее. Я рассматриваю видеоблогеров стран СНГ, т.к. видеоблогинг на постсоветском пространстве развивался отличным образом от западного. Таким образом, здесь изучался самобытный путь русского видеоблога, его история, особенности и многое другое.

Постановка задачи

До конца нулевых годов видеоблогинг в России находился в зародышевом состоянии. Видеоблоги не пользовались популярностью и располагались обычно на страницах пользователей социальных сетей. В ноябре 2007 года открылся русский домен YouTube, куда начали заходить люди. В начале 2010-х годов появились и стали набирать популярность первые русские видеоблогеры.

Наиболее известными из видеоблогеров, создавших свои каналы в 2010 году, были Илья Мэддисон, AdamThomasMoran с его адаптированным шоу «+100500», Станислав Давыдов и его адаптированным шоу «This is Хорошо», Рома Желудь и KateClapp.

Сегодня количество известных и успешных видеоблогеров России и стран СНГ сильно возросло, но пока несоизмеримо с численностью их коллег в странах Запада. Главная причина заключается в особенности постсоветского менталитета, поскольку почти любая творческая деятельность редко воспринимается постсоветским человеком равнозначно физическому труду. Между поэтом и техником люди всё ещё склонны выбирать последнего. И если у начинающих музыкантов или режиссёров есть шансы пробиться к славе за счёт таланта и упорства, то диджитал-художникам, -фотографам, и, тем более, видеоблогерам этого будет недостаточно. Так как, их деятельность связана с интернетом, они часто встречаются с жёсткой критикой от людей старшего поколения: в странах

СНГ деятельность, связанную с творчеством и/или интернетом, принято считать ни более, чем хобби.

Однако люди, родившиеся в конце 1990-х и 2000-х годов, создают свои видеоблоги, поскольку психологический комплекс неравенства между тем, что приносит удовольствие и самоутверждение, и зарабатыванием денег либо у них не сформирован, либо вовсе отсутствует.

«Идеальный» и «плохой» видеоблогеры

Для того, чтобы выявить популярность видеоблогов, в ходе исследования был создан опрос, позволяющий собрать сведения об их фактической популярности.

Опрос состоял из пяти вопросов

1. Часто ли вы смотрите YouTube?
2. Есть ли какие-либо жанры и форматы видео, которые нравятся вам больше всего? Если да, то какие?
3. Много ли Вы знаете видеоблогеров и каких выделяете, как фаворитов?
4. Есть ли блогеры, которых Вы раньше смотрели, но в виду каких-либо их действий перестали смотреть?
5. Что вызвало потерю интереса к ним у Вас?

Среди опрошенных были совершенно разные люди в возрасте от 13-ти до 26-ти лет, большинство из которых были школьниками или студентами. Они имели разные предпочтения и увлечения. Все опрошенные являются гражданами стран СНГ. В опросе приняло участие 217 человек. Были выявлены следующие результаты:

При ответе на первый вопрос было дано на выбор 4 варианта ответа:

- очень часто (практически каждый день) 143. (66%);
- периодически (несколько раз в месяц) 24. (52%);
- редко (не смотрят совсем или при исключительных обстоятельствах) 6. (13%);
- очень редко. 9 (4%).

Легко заметить, что большинство опрошиваемых смотрят YouTube практически каждый день. В ходе исследования было выявлено среднее время, которое респонденты тратят на просмотр видео – приблизительно 2 часа в день.

Среди ответов встречались такие жанры, как спорт, бьюти-видео (среди девушек). Однако наиболее популярными стали комедийные и развлекательные жанры. Менее популярными оказались музыкальные и научно-популярные видео. Предпочтений в формате видео ни у кого не

возникло. Большинство респондентов приводили имена таких блогеров, как SnailKick, Дмитрий Куплинов, Jesus AVGN и Сыендук.

При ответе на четвёртый вопрос иногда мелькали такие имена, как EoOneGuy, Юлик и Илья Мэддисон. Но эти блогеры теряют популярность и аудиторию либо из-за пауз в своей творческой деятельности, либо из-за взросления аудитории и потерю к ним интереса. У людей, которые ответили «да», в 60% случаях стоял Юрий Хованский – известный скандальный видеоблогер, который столкнулся с резким отвращением у зрителей из-за своей лицемерной стратегии. Вот цитата одного из опрашиваемых: «Чего стоит мнение человека, если его можно купить?». Стоит отметить, что интерес к блогерам терялся за счёт ухудшения качества контента и обилия рекламы.

Были выявлены следующие черты «плохого» блогера:

1. Беспринципность
2. Финансовый прагматизм
3. Плохой контент и качество видео
4. Неуместная реклама в колоссальных количествах

На основе опроса была выведена «формула» «идеального» видеоблогера. Каков же он?

«Идеальный» видеоблогер:

1. Открытый

Скованность или неумение обращаться с человеком даже через объектив камеры не приносит блогерам популярности. Все упомянутые блогеры относятся к своим подписчикам, как к друзьям. Уместны дружеские приветствия или регулярное обращение к зрителю на «ты», что поддерживает атмосферу близких друзей между блогером и смотрящим.

2. Харизматичный

Умение общаться с человеком за камерой – лишь половина дела. Каким бы коммуникативным не был человек, если он не сможет привлечь внимание к себе и своему блогу, если не сможет удержать его до конца видео, то он никогда не станет успешным и всеми любимым блогером.

3. Обладает хорошим чувством юмора

Ещё из ответов на второй вопрос видно, что люди проводят время в интернете в поиске развлечений. А умение вовремя острить или презентовать хорошие шутки – туз в рукаве блогера.

4. Принципиальный

Такой блогер имеет свою точку зрения на вещи, которую не станет «продавать» или менять ради кого-то

5. Верный

Не надо забывать, что подписчики – такие же люди, как и все. А все люди ценят, когда человек верен себе и своему делу.

6. Уделяет много времени блогу

Хороший видеоблогер часто выпускает видео, вкладывает в них много сил и времени. Он заинтересован в улучшении блога и тратит много ресурсов, чтобы стать лучше.

7. Общается с подписчиками

Иллюзия дружеских отношений может легко пропасть без должного отношения. Поэтому хорошие блогеры часто отвечают на комментарии подписчиков, устраивают прямые трансляции и фан-встречи.

8. Не дорожит материальной стороной блога

Для хорошего блогера материальная сторона блога не на первом месте, как минимум, и неинтересна совсем, как максимум.

Какова роль репутации в карьере видеоблогера?

От неё зависит многое. Репутация видеоблогера, по сути, ничем не отличается от репутации любого человека. Надо уметь поддерживать свою честь, не ударять лицом в грязь, чтобы люди от вас не отворачивались.

В видеоблогинге репутация складывается из всего, что делает видеоблогер: отношение к своим видео и каналу, к своим подписчикам и близким блогерам, мероприятия, которые он посещает. В этом вопросе значимы такие механизмы, как благотворительность (например, KateClapp), уважение к своему происхождению (клип блогерши ТАТАРКА с песней на её родном татарском языке стал хитом и собрал больше 30 миллионов (!) просмотров 600 отметок «мне нравится») и всё та же верность блогу (шоу «This is Хорошо» всегда пользовалось любовью среди зрителей за то, что сохраняли политику отсутствия или минимального употребления нелитературной лексики в обзорах видео наряду с шоу «+100500», в котором всегда сохранялась политика обилия ненормативной лексики»).

Упомяну о некоей особенности, выявленной в ходе исследования. На просторах российского видеохостинга достаточно чётко прослеживается феномен неравенства популярности и репутации. Такое явление можно наблюдать и среди зарубежных видеоблогеров. Среди же российских «ютуберов» это отчётливо просматривается. Репутация и популярность могут расти, а могут падать.

Если стандартные варианты – это одновременное движение и репутации и популярности вниз или вверх, то в российском видеоблогинге возникают ещё две ситуации. Первая, когда репутация идёт вниз, но популярность растёт. Иллюстрацией может стать вышеупомянутый Юрий Хованский, который давно стал одним из самых скандальных российских видеоблогеров. Внимания к его персоне не уменьшалось, когда репутация всё более снижалась, после его скандалов с другими медийными личностями или выходок в состоянии алкогольного опьянения. Стоит заметить, что здесь внимание к Юрию, больше походило на интерес к аттракциону, или животному в зоопарке.

Вторая ситуация, когда репутация стабильна, но популярность падает. Она может быть вызвана различными причинами, однако основной является

выход блогера из категории «тренда». В качестве примера, можно назвать Сергея Дружко, канал которого был одним из самых модных в начале 2017-го года, но потом вышел из тренда и уже не пользовался популярностью.

Реклама в видеоблогах – явление, которое давно стало обыденным для видеоблогов. Видеоблоги приносят деньги, но средства, на которые можно жить приносят лишь успешные видеоблоги. Реклама – неплохой способ заработка для начинающих видеоблогеров. Рекламодатели, обычно, выбирают видеоблогеров, потому что их сфера интернета, имеет колоссальное влияние на потребителя, особенно на современного и передового, в котором очень заинтересованы производители. Более того, реклама в видеоблогах может быть намного дешевле рекламы по телевизору или на рекламных пространствах городов. Стоит учитывать, что в интернете ролик может посмотреть абсолютно любой пользователь, а рекламу на телевидении только тот, кто смотрит данный канал в определённое время, рекламный баннер - только житель города, в котором баннер находится. Но главной причиной предпочтения блогосферы является то, что блогер вместе со своими видео, стилем и репутацией в сознании пользователя превращается в бренд. Чем популярнее блогер, тем лучше его бренд. А брендовая реклама носит весьма влиятельный характер, способный управлять сознанием потребителя. Видя, что блогер, которого пользователь уважает и любит, рекламирует определённый товар, причём умело, он будет более мотивирован купить данный товар, чем если бы данный товар рекламировал обычный актёр.

Чаще всего, рекламодатели самостоятельно выбирают видеоблогеров для рекламы. Для неё, как правило, привлекают видеоблогеров с большой аудиторией, узнаваемых и популярных. Чаще всего рекламодатели стараются продвигать свои товары через блогеров, как-то связанных с тем, что они продают. Например, блогеры, занимающиеся модой, снимаются в рекламе модной одежды, блогеры, занимающиеся готовкой, рекламируют марки продуктов или кухонной утвари и т.д.

Выводы

Таким образом, видеоблогинг – отрасль, которая занимает всё большую и большую популярность. В России данное явление имеет немного запоздалый характер, однако является довольно перспективной сферой деятельности. Возможно в будущем авторитет видеоблогеров значительно возрастет, что повлечёт за собой увеличение их количества в странах СНГ.

*Посохов М.А.
МТУСИ, студент группы БСТ1703
Научный руководитель к.п.н., доц. Кожевникова Т.В.
Секция «Иностранные языки»*

ERP SYSTEMS. EVOLUTION, ARCHITECTURE, TECHNOLOGIES

Аннотация

В статье дается определение ERP-систем, описываются этапы их эволюции, компоненты, структура и модульный принцип построения, рассматриваются преимущества управления предприятием с их использованием, приводится сравнение технологических особенностей современных ERP-систем.

Introduction

Term “ERP system” (Enterprise Resource Planning) means an information system for identifying and planning all resources of an enterprise that are necessary for sales, production, purchasing and accounting in the process of fulfilling customer orders. The ERP system improves the competitiveness of the company by introducing more efficient business processes and reducing the overall costs of the enterprise. ERP software realizes the interaction between many functions of enterprise in a single database. The merger of financial and operational information allows the company to analyze the business needs and act in a more productive manner. This system helps manage the whole workflow and plan the activities of individual business elements of the enterprise, as well as to improve the performance of all production facilities. Advanced planning, modeling and analysis by ERP software tools help optimize the resources of production activities, the financial sector, as well as the work of warehouse, transport and other departments. ERP system is a very effective way of business management, which more and more organizations are starting to use.

Evolution of ERP systems

The story of ERP systems development begins before the arrival of the term Enterprise Resource Planning. During the 1960s most organizations designed and implemented centralized computing systems, mostly automating their inventory control systems by using inventory control packages (IC). In the late 60's, the concept of MRP (Material Requirements Planning) systems was introduced, whose essence is to minimize the costs associated with inventory at various sites in production. The concept of MRP formed the basis for the construction of so-called MRP systems. The main task of MRP systems is to ensure the availability of the necessary quantity of materials and components in the warehouse at any time within the planning period.

MRP remained the manufacturing standard until 1983. The next stage in the development of corporate information systems is associated with the emergence of the concept of MRP II. MRP II was a set of proven principles, models and procedures of management and control that served to increase the indicators of the economic activity of the

enterprise. MRP II planned all production resources of the enterprise (materials, equipment, personnel, etc.). Manufacturing resource planning (MRP II) was developed with modules as a key software architectural component. For the first time, different manufacturing tasks were integrated into a common system. MRP II showed how organizations could use software to sharing and integrating enterprises data to boost efficiency and better production planning. By 1990, concepts similar to MRP II to handle business activities incorporating finance, customer relationship management, and human resources data were developed. Enterprise Resource Planning (ERP) became a name for this new category of business management software. It has become very well known in the manufacturing sector, as resource planning has reduced production time, inventory levels and administrative staff, customers feedback has improved. The ERP standard united all the resources of the enterprise. From the 1990s until the beginning of the twenty-first century, ERP implementation grew rapidly, because a lot of organizations needed ERP for optimization core business processes and improving data visibility. During the 1990s ERP vendors added more modules and functions as “add-ons” to the core modules, so “extended ERPs” appeared. ERP II is commonly referred to another level, or next generation, of ERP. ERP II is a strategy for developing and implementing an application that extends beyond ERP functions in order to integrate the key specifics of companies, internal and external cooperation, operational and financial processes. The technological features of ERP II are characterized by an Internet-oriented architecture that makes management information accessible to information systems of customers and partners. Functionality improvements of ERP II associate with supply chain management (SCM), supplier relationship management (SRM) and customer relationship management (CRM). Today, the possibility of adding and connecting artificial intelligence technologies is considered to analyze and predict the behavior of internal users and clients. Artificial intelligence can become a powerful driving technological force, and even top managers will use intelligent technologies of automated forecasting.

ERP system’s architecture

The architecture of the ERP system plays a major role to determine its success and durability. All ERP-systems are united by a common architecture. It consists of the following blocks:

1. Platform. Basic capabilities and environment for the operation of modules and components.
2. Data management. Database, including storage and data processing methods.
3. Modules. Components that connect to the platform as needed. All of them work with a single database.

4. Connectors – ready-made solutions for communication with third-party applications.

ERP refers to the class of “heavy” business applications that make certain and very stringent requirements for the hardware platform that provides its operation. First of all, this refers to the server component and the data storage system and is expressed in requirements both for the architecture of platform components and for the technical characteristics of its elements.

Data management includes data storage on the server, software for working with databases, tools for interpreting and processing data and sending them to program modules. At the core of ERP system is creating a common data repository containing all corporate business information and providing simultaneous access to it of any necessary number of employees of the enterprise, who have appropriate authorities. Information comes to the repository only once, and then can be repeatedly reworked and used by various internal and external consumers. Due to secured and centralized repository, data is always correct, up to date, and complete.

A typical ERP system contains a set of modules (or individual applications), each of them manages a specific process: purchasing, sales, manufacturing, accounting and tax accounting, personnel processes, customer support, CRM, warehouse logistics, etc. At the same time, the system covers the main processes of all the activities of the enterprise. Modules for internal use (warehouse management, production modules, accounting, CRM and other modules) are used by company employees inside the organization. Modules for working with external users need for interaction with suppliers, partners, users of products, potential customers and current customers of the company. Modules of ERP software can be implemented in various combinations based on what best meets the specific needs and technical capabilities of the organization. Modular design also allows software developers to put together product offerings for specific industries. Modular structure is an important distinctive feature of ERP systems. This functional organization adds flexibility to the ERP product.

Technologies

Today's ERP systems are based on six technologies - cloud computing, mobile communications, social interactions, analytics, Big Data and the Internet of things. The most important force impacting ERP solutions these days is probably the cloud. The cloud gives companies access to virtually unlimited amount of computing power, tools and software. The cloud offers a more affordable alternative for ERP that lowers expenses, because it eliminates the need for companies to purchase software and hardware or hire additional IT staff. This is especially important for small and medium sized businesses which don't have enough resources to implement conventional on-premises ERP solution. There are three different types of ERP deployments – Cloud, on-Premise, and Hybrid. The implementation of the ERP system is quite a complex and lengthy process, which implies serious changes in the logic of work, the structure of the company's business processes and the working schedule of employees. With the various

options out there for ERP infrastructure, business should decide which option is right for them: a full cloud ERP system, a hybrid ERP solution that mixes on-premise infrastructure with some components in the cloud, or a completely on-premise ERP system.

On-Premise ERP might be the best for business if it has one location, robust IT staff capable of maintaining servers, enterprise software, and special regulations, that prohibit storing data in the cloud. But on-premises solutions are consuming significant capital investments. The company has to spend money to support the hardware component and purchase licenses. It should also be noted that in case of using local systems there are risks of equipment failure and possible problems with performance and data loss.

Cloud ERP is a solution for managing enterprise resources, processing data in which it is performed on the side of the service provider. It provides remote access to the interface of the ERP system. Main reason for the growing popularity of cloud-based ERP solutions is the economic benefit. The cloud model ERP eliminates the expenditure of funds for equipment and additional technologies. Clouds have advantages, like tolerance, reliability and availability of backup sites. As for cloud resource management systems, they are regularly updated by the supplier, and all settings are saved, which speed up the process of deploying the solution. Mobile, social and analytical capabilities available in the cloud significantly exceed the capabilities on-premise ERP systems. However, compared to on-premises solutions, cloud-based ERP are not tested sufficiently and their functionality is somewhat weaker, because there is difficulty in integrating cloud ERP with other on-premise or cloud solutions. Cloud deployment of ERP applications puts the company in dependence on high-speed Internet. Control and data security remain important issues of cloud-based ERP.

Hybrid ERP is also called a two-tier model which has a combination of core on-premises ERP capabilities combined with cloud-based capabilities in areas such as collaboration, CRM, and sales, all integrated together. The hybrid ERP solution is a lot more flexible because it allows for loose coupling among modules, each of which can be located in a different place. The hybrid ERP solution has costs that are intermediate between on-premises solutions and cloud-based solutions.

Conclusion

The benefits of using the ERP software are numerous. All organizations strive for being more successful by relying on the best decision-makings in management. Today enterprise systems have grown to become a vital part of nearly any business that is large and medium in size. ERP systems are, in turn, continuously developed and improved. It means not just a back-end technical upgrade, but truly innovative features that can transform day-to-day tasks. Businesses have more options than ever regarding extensions, add-ons and customization. Companies have data available to them anywhere at any time, and in much larger amounts. There are a multitude of options open to businesses when it comes to hosting the data. The modern ERP systems optimize the company processes, they save time, improve the finance management, the material and

human resource management and they increase the business efficiency and its competitive ability.

REFERENCES

1. An Introduction to ERP Systems: Architecture, Implementation and Impacts/ Assma Habadi, Yousra Samih, Khadeejah Almehdar, Eman Aljedani. – International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 167 – No.9, June 2017, URL: <https://www.ijcaonline.org/archives/volume167/number9/habadi-2017-ijca-914322.pdf>
2. ERP in the cloud. Is it ready? Are you? / Carter Utzig, Dan Holland, Michael Horvath, Muthu Manohar. URL: https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Strategyand_ERP-in-the-Cloud.pdf
3. Mohammad A. Rashid, Liaquat Hossain, Jon David Patrick The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective. // Idea Group Publishing. – 2002. URL: <https://faculty.biu.ac.il/~shnaidh/zooloo/nihul/evolution.pdf>

*Романова С.В.
МТУСИ, студентка группы БЭИ1702
Научный руководитель ст. пр. Нарожная О.Г.
Секция «Русский язык»*

СПОР «КАРАМЗИНИСТОВ» И «ШИШКОВИСТОВ»

Введение

Начало XIX века в истории русской литературы было отмечено спорами о языке. Это был спор «архаистов» и «новаторов» – «шишковистов» с «карамзинистами». В лице адмирала и русского патриота А. С. Шишкова, основателя литературного общества «Беседа любителей русского слова», Карамзин и его «Арзамасское общество безвестных людей» встретились с сильным и благородным противником.

Шишков и «Беседа любителей русского слова»

История противостояния последователей Шишкова и Карамзина началась в 1803 году с выходом работы Александра Шишкова, которая называлась «Рассуждение о старом и новом слоге русского языка». Шишков был искренним патриотом, но плохим филологом: моряк по своей специальности, он занимался изучением языка на любительском уровне. Лингвистом его в полном смысле слова назвать сложно, но это не помешало ему стать государственным секретарем и министром народного просвещения, а также президентом Российской Академии. Формировалось общество сторонников классицизма: старые литераторы, преимущественно — члены Российской академии, с давних пор установили между собой обычай собираться по вечерам и читать друг другу свои новые сочинения; в конце 1810 г. Шишков, чувствующий уже, что его противники, молодые литераторы, становятся все более и более опасными, задумал обратить домашние чтения в публичные, чтобы привлечь на свою сторону новых союзников. Деятельным помощником его в осуществлении этой мысли явился Державин. Открытие «Беседы...» и первое чтение происходили 14 марта 1811 г. при обстановке чрезвычайно торжественной: здесь были почти все министры, члены Государственного Совета, сенаторы — в полной парадной форме.

В члены «Беседы...» ее принимались только люди «солидного» возраста, занимавшие видное положение в служебной иерархии; общий ее характер был бюрократический. Публичные собрания «Беседы...» отличались официальной торжественностью. Посетители впускались по заранее разосланным билетам; и члены, и гости являлись в мундирах и орденах, а дамы — в бальных платьях; в особенных случаях бывала музыка с хорами, которые сочинял Бортнянский специально для Беседы.

С учреждением «Беседы...» была связана мысль об издании ее трудов. Всего вышло 19 книжек под названием «Чтения в Беседе любителей русского слова». Большинство статей и стихов, наполнявших «Чтения...», отличались

скудостью и бесцветностью содержания и доказывали только бездарность авторов и их ребяческое отношение к науке и искусству; впрочем, порой появлялись и замечательные произведения: так, например, в «Чтениях» печатались басни Крылова, чтение которых в заседаниях «Беседы...» всегда вызывало восторг публики. Вообще можно сказать, что если «Беседа...» и имела в обществе некоторое значение, то только благодаря Крылову и Державину да отчасти — Шишкову.

Шишкову казалось, что реформа языка, осуществленная Карамзиным, антипатриотична и даже антирелигиозна. Шишков ошибочно считал русский язык наречием языка церковнославянского и полагал, что все выразительное богатство его заключается в использовании славянизмов из богослужебных книг. Шишков упрекал Карамзина в неумеренном употреблении варваризмов («эпоха», «гармония», «энтузиазм», «катастрофа»), ему претили неологизмы («переворот» — перевод слова «revolution», «сосредоточенность» — «concentrer»), его ухо резали искусственные слова: «настоящность», «будущность», «начитанность».

Иногда критика его была меткой и точной. Шишкова возмущала, например, уклончивость и эстетическая жеманность в речи Карамзина и «карамзинистов»: почему вместо выражения «когда путешествие сделалось потребностью души моей» не сказать просто: «когда я полюбил путешествовать»? Почему изысканную и напичканную перифразами речь — «пестрые толпы сельских оред сретаются с смуглыми ватагами пресмыкающихся фараонид» — не заменить всем понятным выражением: «деревенским девкам навстречу идут цыганки»?

Шишков предложил свою реформу русского языка: он считал, что недостающие в нашем обиходе понятия и чувства нужно обозначать новыми словами, образованными из корней русского и старославянского языка. Вместо карамзинского «влияния» он предлагал «наитие», вместо «развития» — «прозябение», вместо «актер» — «лицедей», вместо «индивидуальность» — «яйность», «мокроступы» вместо «калош» и «блуждалище» вместо «лабиринта». Кто-то знает и целую пародийную фразу на «шишковском языке»: «Хорошилище идет по гульбищу из позорища на ристалище» — то есть «Франт идет по бульвару из театра в цирк». Итак, большинство нововведений Шишкова не прижилось в русском языке.

Пока был жив Державин, «Беседа...» еще могла кое-как существовать; с его смертью в 1816 году общество, никому более не нужное, распалось, само собой. Вместе с тем разрушился последний слабый оплот старинных классических преданий Ломоносовского периода нашей литературы; новое направление, ею овладевшее и соединившее под свое знамя все выдающиеся литературные силы, исходило из «Арзамаса».

Карамзин и «Арзамасское общество безвестных людей»

За год до распада «Беседы...» один из активных её участников плодовитый драматург А. А. Шаховской в комедии «Новый Стерн» высмеял

Карамзина, а в комедии «Урок кокеткам, или Липецкие воды» в лице «балладника» Фиалкина создал пародийный образ В. А. Жуковского. 23 сентября (5 октября) 1815 года состоялась премьера этой комедии и Жуковский с его друзьями, будущие арзамасцы, были на премьере.

Комедия вызвала негативную реакцию будущих арзамасцев и спровоцировала их на открытое противостояние «беседчикам». Конфликт вокруг пьесы послужил началом открытой полемики архаистов и новаторов, а также толчком к созданию карамзинистами своего общества. Один из памфлетов Блудова «Видение в Арзамасском трактире» дал кружку юных защитников Карамзина и Жуковского название «Общество безвестных арзамасских литераторов» или, попросту, «Арзамас».

«Арзамасское общество безвестных людей» возникло 14 (26) октября 1815 года. В этот день на первом собрании в доме Уварова, которому и принадлежала идея создания такого общества, присутствовали шесть человек: Жуковский, Блудов, Уваров, Дашков, А. И. Тургенев и С. П. Жихарев. Они в несерьёзной форме отказались от общения с членами «Беседы» и Русской Академии, приняв шуточное «крещение», после которого каждый получил прозвища, взятые из баллад Жуковского.

В организационной структуре этого общества царил веселый дух пародии на серьёзную «Беседу...». В противоположность официальной напыщенности здесь господствовала простота, естественность, открытость, большое место отводилось шутке. На всей жизни кружка лежал отпечаток шутовства и беззаветного веселья. Эмблемой общества служил мерзлый арзамасский гусь; члены его носили титул: «их превосходительства гении Арзамаса», пародируя официальный ритуал «Беседы...», при вступлении в «Арзамас» каждый должен был прочитать «похвальную речь» своему «покойному» предшественнику из числа ныне здравствующих членов «Беседы...» или «Российской Академии». «Похвальные речи» были формой литературной борьбы: они пародировали «высокие» жанры, высмеивали стилистическую архаику поэтических произведений «беседчиков». На заседаниях общества оттачивались юмористические жанры русской поэзии, велась смелая и решительная борьба со всякого рода официозом, формировался тип независимого, свободного от давления всяких идеологических условностей русского литератора. Заседанию велся протокол, который обыкновенно составлялся постоянными секретарями общества: Блудовым и Жуковским. В этих протоколах первый давал полный простор своему остроумию, а второй — фантазии. В особенности Жуковский обладал изумительной способностью сочетать самые разнородные слова, рифмы и даже целые фразы таким образом, что речь его, по-видимому правильная и плавная, составляла совершенную бессмыслицу и самую забавную галиматью. Свои полные юмора протоколы он нередко составлял в стихах. П. А. Вяземский назвал «Арзамас» школой «литературного товарищества» и взаимного литературного обучения. Общество превратилось

в центр литературной жизни и общественной борьбы второй четверти XIX века.

Участники «Арзамаса» разделяли тревогу Карамзина о состоянии русского языка, нашедшую отражение в его статье 1802 года «О любви к отечеству и народной гордости». В своем литературном творчестве они стремились привить национальному языку и сознанию европейскую культуру мышления, искали средства выражения на родном языке «тонких» идей и чувств. Когда в 1822 году Пушкин прочел в переводе Жуковского «Шильонского узника» Байрона, он сказал: «Должно быть Байроном, чтобы выразить с столь страшной силой первые признаки сумасшествия, а Жуковским, чтоб это перевыразить». Здесь Пушкин точно определил суть творческого гения Жуковского, стремившегося не к переводу, а к перевыражению, превращающему «чужое» в «свое».

Также Арзамас первый выступил в защиту прав русского писателя на свободную, независимую деятельность. Когда Шишков, назначенный министром народного просвещения, провел цензурный устав 1826 г., крайне стеснительный для писателей, то прежние арзамасцы выступили неутомимыми бойцами против этого устава. В комиссии, учрежденной для пересмотра устава иностранной цензуры, для которого Шишков тоже подготовил уже проекта, два участвовавших в ней арзамасца, Уваров и Дашков, подняли вопрос о несостоятельности недавно изданного устава цензуры внутренней и своей энергичной деятельностью добились отмены его и издания нового устава 1828 г.

В августе 1817 год заседания начали принимать серьезный характер, с чем не мог смириться Жуковский. Арзамасцы планировали до октября собрать материал для четырёх номеров будущего журнала. По буффонаде Жуковского был нанесён удар, когда в августе 1817 года составили «Устав „Арзамасского общества безвестных людей“» с прописанными в нём целями общества и обязанностями членов. В этот период беседы «Арзамаса» приобрели политический, во многом крамольный характер. «Ум от нас отступился! Мы перестали смеяться — / Смех заступила зевота, чума океанной Беседы!», — иронизировал Жуковский.

К концу 1817 года часть арзамасцев разъехалась из Петербурга по делам: Вяземский — в Варшаву, Дашков — в Константинополь, Орлов — в Киев, Полетика — в Вашингтон. Блудов уезжал в Лондон. По этому случаю 7 (19) апреля 1818 года было проведено последнее собрание «Арзамаса». На нём в доме Уварова присутствовали сам Блудов, оба Тургеневы, Уваров, Батюшков, Вигель, а также — впервые как член кружка — А. Пушкин. Разъезд членов кружка был только внешней причиной завершения его деятельности. Фактически арзамасцы не сошлись в своих социально-политических взглядах.

Такова история противостояния карамзинистов и шишковистов. Оба этих общества имели важную роль для становления русского языка таким, каким мы знаем его сейчас. Так, «Беседа» своим плохим примером четко

показала скудость языка того времени и необходимость его разнообразия, преобразования. А деятельность «Арзамаса», наоборот, помогала решать этот вопрос.

Литература

1. *Лебедев Юрий Владимирович*. История русской литературы XIX века. Часть 1. 1800-1830-е годы.
2. *Маркитанова М.А.* Спор "карамзинистов" с "шишковистами" о литературном языке.
3. *Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона*. Беседа любителей российской словесности.

*Сафарова Е.Ю.
МТУСИ, студентка группы БЭР1701
Научный руководитель к. ист. н., доц. Куниц Е.В.
Секция «История»*

КАК УЧИЛИ В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ XVIII – НАЧАЛА XIX СТОЛЕТИЯ

Введение

В рамках данной работы мною были выявлены особенности учебного процесса в Московском университете с момента его торжественной инаугурации 26 апреля 1755 году до эвакуации из Москвы в 1812 году. Эта тема представляет немалый интерес для меня, поскольку затрагивает вопросы образования в нашей стране. В процессе работы мною были изучены воспоминания выпускников и биографии профессоров. Московский университет играл выдающуюся роль в распространении и популяризации научных знаний. На лекциях профессоров университета и диспутах студентов могла присутствовать публика. Профессура Московского университета в 1760-е годы преподавала на латинском языке (чтение лекций на русском разрешили только в конце 1767 года). В 1791 году университет впервые получил право присуждать «докторскую степень обучающимся в оном врачебным наукам».

Постановка задачи

В XVIII веке в стенах Московского университета учились и работали замечательные деятели русской науки и культуры: философы Н.Н. Поповский, Д.С. Аничков; математики и механики В.К. Аршеневский, М.И. Панкевич, медик С.Г. Зыбелин, медик и химик П.Д. Вениаминов, физик П.И. Страхов, математик и физик И.А. Рост, почвовед М.И. Афонин, историк Н.Е. Черепанов, историк и географ Х.А. Чеботарев, географ и статистик И.А. Гейм, филолог и переводчик А.А. Барсов, правоведы С.Е. Десницкий и И.А. Третьяков; филолог и философ И.М. Шаден; писатели и поэты Д.И. Фонвизин, М.М. Херасков, М.Н. Муравьев. Каким образом учили московские университетские профессора и преподаватели?

Учебный процесс

Поступление в университет представляло собой экзамен, который профессорско-преподавательский состав принимал у каждого отдельно. Чаще всего он являлся проверкой навыков перевода и изложения мыслей на латинском языке. Вот как вспоминает своё поступление в университет Ф. П. Лубяновский: «...В назначенный впоследствии для экзамена день введен я в обширную конференц-залу с троном и портретом императрицы под балдахин. Профессоры, сидя за столом, рассуждали. Ректор, подзвав меня к себе, спросил, чему и где я учился, и благосклонно затем предоставил мне написать на латинском языке, что сам придумаю, о необходимости и пользе учения. «Изъясните нам вкратце, – говорил он мне, – ваши мысли об этом

важном предмете». Профессор Страхов, заметив, вероятно, что я струсил, сказал мне ласковое слово и указал комнату, где я, заключась от всего мира, должен был пройти сквозь огонь испытания» [2].

Отношения профессоров и студентов не было строго регламентированы, скорее они носили покровительственный характер. Нередко профессора помогали студентам в трудных жизненных ситуациях, часто приглашали к себе домой на досуге, однако в учебном процессе никому не давали поблажек.

Ф.П. Лубяновский вспоминал, что, оказавшись в Москве, недалеко от университета нашел он себе небольшую комнату. Она была ветхой, с плохой крышей, но средств, чтобы выбрать условия на благоприятные, ему не хватало – денег, которые высылал ему отец на содержание в год, не хватало и на полгода. Узнав об этом, друг семьи Лубяновских, И. В. Лопухин, рассказал об этом профессору истории и географии Х.А. Чеботареву, после чего профессор незамедлительно пригласил студента жить у себя в доме [2].

В Московском университете применялись такие методы проверки знаний:

- письменные задания (например, переводы с латинского на русский и наоборот);
- экзамены;
- диспуты;
- задания, объявлявшиеся во время ежегодных Торжественных актов Университета;
- Речи на Торжественных актах.

По мнению Е.Ф. Тимковского, учившегося в Московском университете в 1805–1810 годах, в некоторых профессорах «очевидно отражался дух келии и лампы, как на языке, так и на одежде, и самом образе жизни. Притом, к сожалению, не все из них обладали даром слова – необходимым условием для хорошего преподавателя публичных уроков. Профессор, по моему мнению, непременно должен быть основательно ученый, благообразный, скромный и красноречивый оратор, даже несколько светский человек, как, например, блаженной памяти Страхов, Шлецер (сын знаменитого историка), и даже мой незабвенный Рейнгард, бывший прежде, как говорят, пастором в Ростове, – мудрец, который привлекал пламенной беседой своей, украшал прелестными очарованиями все правила нравственности и которому внимая в восторге не раз готов я был сказать, подобно древнему Эсхину: «Сократ, я беден, отдаю тебе себя; вот все, что я могу принести тебе!» [2]. Своей фразой «дух келии и лампы» мемуарист намекает на то, что большинство его университетских наставников происходили из духовного сословия. Они часто не обладали светской воспитанностью и раскрепощенностью, присущими дворянам.

Численность студентов и профессоров университета составляла:

- 1755 год (на момент открытия): студентов - 100 человек, 2 профессора;

- 1785 год: студентов - 82 человека, 14 профессоров;

- 1808 год: студентов - 135 человек, профессоров - 46 [1].

Согласно воспоминаниям, Д.Н. Свербеева, учившегося в 1814–1817 годах, студентов тех лет можно было разделить на два поколения:

- гимназистов и семинаристов, *«уже бривших бороды»*;

- аристократов, у которых *«не было и пушка на губах»* [2].

Кроме того, из слов Е.Ф. Тимковского можно сделать вывод о том, что студенты Университета подразделялись на казённокоштных, т.е. получавших жалование и живших в университетском здании и вольноприходящих (своекоштных).

Преподавательский состав до 1812 года отличал энциклопедизм, т.е. один профессор мог преподавать и математику, и красноречие, и медицинские дисциплины, исходя из собственных научных интересов. Очень важное значение профессора придавали не столько образованию, (в значении обладания глубокими знаниями и практическими умениями), сколько нравственному воспитанию студентов. По мнению современников, познание наук всегда способствует воспитанию добродетели. Главную цель науки и философии профессора усматривали в *«усовершенствовании нравственных качеств человека»*. Огромную роль играл фактор личности наставника, его открытость и искренность, а также способность служить примером морального поведения. Эпоха Просвещения заново открыла педагога и сферу педагогических идей и учений. Возвышенной мечтой этого века является поиск универсальной и основанной на разуме, системы воспитания, благодаря чему человек в обозримой перспективе станет образованным и воспитанным. Воспитанию *личности* целенаправленно уделяли много внимание в учебном процессе Московского университета рассматриваемого периода [3].

Примечательно то, в какой форме проходили занятия у профессора практического законоискусства Н.Н. Сандунова. Первые полчаса своей двухчасовой лекции он назначал для чтения законов. Следующий час посвящал чтению подробной записки какого-нибудь дела из сената, которое затем производилось в двух судебных инстанциях: низшей – уездном суде и средней – гражданской палате. Членами этих судов были выбранные профессором студенты. *«Трудно представить себе теперь, с какой охотой, с каким возбуждением, с какой запальчивостью происходили в классах Сандунова наши судебные представления. Подумаешь, что каждый боялся проиграть в своём процессе целое состояние»*, – говорил один из бывших студентов Университета Д.Н. Свербеев [2].

Лубяновский Ф.П. вспоминал, что во время обучения в Университете всеми силами пытался не упустить знаний, которые давали такие профессора, как Шаден, Баузе, Виганд, Мельман, Чеботарев, Страхов. *«Если позволено сослаться на поговорку – (профессора) из кожи вон лезли,*

чтобы все то, что сами приобрели неутомимым трудом, передать нам с логической ясностью, в систематическом порядке, с обдуманном суждением» [2]. Однако следует заметить, что не все лекции были любимы студентами в равной мере. Так, например, из воспоминаний того же Д.Н. Свербеева следует, что наряду с образцовыми профессорами преподавали и профессора, которые относились к лекциям не слишком серьезно или же наоборот читали нудно, монотонно, что не вызывало интереса у слушателей.

Так, профессор всеобщей истории Н. Е. Черепанов, по словам студентов, *«умерщвлял всякое умственное стремление к исторической любознательности, будучи сам воплощенную скукою и бездарностью»*.

«У Мерзлякова было более таланта, чем постоянства и прилежания в труде... В его преподавании особенно хромал метод. К своим импровизированным лекциям он, кажется, никогда не готовился», – так характеризует Д.Н. Свербеев профессора А.Ф. Мерзлякова, однако упоминает, что *«студенты его любили и уважали, он был с ними добр и незаносчив»* [2].

Выводы

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что в 1755–1812 годах в Московском университете царил атмосфера «патриархальной простоты» (Е.Ф. Тимковский). Студенты относились к преподавателям с уважением, а преподаватели не были, в свою очередь, к ним слишком строги. Обучение в Университете не было ограничено какими-либо рамками, большую роль играло нравственное воспитание будущего поколения.

Литература

1. Алексеева Е. В. Диффузия европейских инноваций в России (XVIII — начало XX в.). — М.: РОССПЭН, 2007. 368 с.
2. Московский университет в воспоминаниях современников. 1755–1917. — М.: «Современник», 1989. 735 с.
3. Университет для России: Взгляд на историю русской культуры XVIII в./ Под ред. В.В. Пономаревой и Л.Б. Хорошиловой. — М.: Русское слово, 1997. 352 с., ил.

*Хайретдинова Д.Р.
МТУСИ, студентка группы БЭР1701,
Научный руководитель к.и.н., доц. Полянская Ю.М.
Секция «Межличностное общение и деловые коммуникации»*

INSTAGRAM КАК КАНАЛ МАССОВОЙ КОММУНИКАЦИИ. КОММЕРЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ.

Введение.

На сегодняшний день Instagram, зародившийся в 2010 году, является глобальным каналом массовой коммуникации. На начало 2018 года в этой сети зарегистрировано более 1,1 млрд. человек и каждый день это число растет в геометрической прогрессии. Многие пользователи сегодня научились правильно использовать Instagram как площадку для продаж, пиар деятельности, развития себя и своего бизнеса. И если еще несколько лет назад это казалось чем-то необычным, то на сегодняшний день это сильный канал для многих брендов – как крупных, так и совсем мелких. Именно поэтому основной задачей нашей работы является не только краткое знакомство с историей Instagram, но и анализ коммерческих возможностей столь быстро развивающейся социальной сети, создание определенной классификации коммерческих профилей.

История создания Instagram.

Самим фактом появления социальной сети с возможностью делиться фотографиями мы обязаны обычному студенту из Стэнфорда – Кевину Систрону, мечтавшему создать стартап, который покорит весь мир. Конечно, невозможно было бы это сделать без помощника – Майка Кригера. Каждый из молодых программистов на момент знакомства занимался своим проектом. Первый создавал приложение Burbn, второй – платформу для общения Meebo.

Долгие уговоры, горы обещаний убедили Кригера забросить свой проект и сосредоточиться на создании социальной сети, которая могла бы превращать даже самые некачественные фотографии в привлекательные. Именно в этом заключалась особенность данного приложения.

6 октября 2010 года была запущена первая версия Instagram с фильтрами для фото, которые превращали каждого пользователя телефона в профессионального фотографа. Популярность приложения росла снежным комом, оно было замечено такими авторитетными ресурсами как Битс Блог и Техкранч.

Стало понятно, что приложение принято и остается только развивать его, привлекая всё новых пользователей, чем и по сей день занимается уже профессионально собранная команда работников.

На сегодняшний день в Instagram можно не только делать привлекательные фото, необычные видео, но и записывать Истории (краткое изложение своего дня). Существует множество фильтров, инструментов для

повышения качества контента. И это далеко не всё: каждый день появляются новые функции и возможности.

Виды коммерческих профилей в Instagram.

Несмотря на то, что данная социальная сеть предназначена для того, чтобы делиться эмоциями и впечатлениями с друзьями, она быстро переросла себя: в наше время на Instagram – аккаунте можно смело зарабатывать. Кому-то даже удастся сделать профиль своим главным источником дохода. Давайте же рассмотрим основные виды аккаунтов, приносящих доход, которые удалось выделить в ходе нашего анализа сетевого ресурса.

1. **Магазин в Instagram.** Продающий аккаунт – самый простой и понятный способ монетизации. Если вы имеете свой бренд, делаете что-либо своими руками, вы можете продавать продукцию через Instagram. Данные профили помогают переводить трафик людей в свой магазин, знакомят клиентов с продукцией, приносят дополнительный заработок путем прямой продажи через аккаунт. Профиль-магазин не подразумевает посторонней рекламы. Монетизация идет исключительно за счет собственных продаж.
2. **Паблик в Instagram.** Паблики в Instagram схожи с пабликами ВКонтакте и Одноклассниках. Это своеобразные страницы по интересам: здесь можно найти и рецепты, и красивые машины, и мотивирующие цитаты. Как и любой паблик – здесь это отличная рекламная площадка, откуда и идет основной доход. Стоимость рекламы в аккаунте зависит от количества подписчиков, их активности. Чем их количество выше и качественнее, тем дороже будет реклама, тем больше денег будет вам приносить профиль.
3. **Личный аккаунт.** Каждый из нас является лидером мнений для определенной группы людей, так и владелец Instagram – аккаунта является лидером для своих подписчиков. Когда ваш аккаунт набирает больше 1000 подписчиков, вы становитесь интересны рекламодателям. Здесь существует множество путей получения выгоды из профиля: бартер, приглашения на мероприятия, сотрудничество с брендами. Однако нас интересуют именно пути монетизации своего профиля: вы можете рекламировать другие аккаунты или же товары рекламодателей, которые закажут у вас рекламу на определенную сумму.
4. **Тематический блог под свой товар.** Этот аккаунт можно назвать профилем со смешанным контентом. Здесь объединяются паблик и магазин. В этом случае большинство постов содержат развлекательный, познавательный, полезный контент и лишь изредка можно увидеть рекламу собственного товара. Данные страницы нацелены на привлечение клиентов, малые продажи через аккаунт. Однако, в отличие от профилей магазинов, здесь приветствуется посторонняя реклама товаров, не конкурирующих с вашим – это приносит доход.

Оформление коммерческого аккаунта.

Несомненно, профиль в данной социальной сети – визуальный канал, это внешняя сторона, витрина бизнеса. Важно, чтобы эта витрина, это лицо выглядело привлекательно. Для этого следует соблюдать несколько основных правил оформления Instagram аккаунта. Рассмотрим их, опираясь на существующий профиль (рисунок 1).

1. Знакомство с вашей страницей начинается с названия. В данном случае это имя бренда – смысловая мощь в одном слове. Это то, что будут забивать в поисковике, заинтересовавшись вашим продуктом. Именно поэтому лучше, если название будет единым для всех профилей в различных социальных сетях. Оно должно быть запоминающимся и простым.
2. Следующий шаг – аватар (основная картинка профиля). Это главный атрибут узнаваемости вашего аккаунта. Картинка должна быть качественной, не пестрить и не содержать лишних деталей. Лучше всего, если это будет ваша фотография или же логотип бренда (зависит от направленности аккаунта).
3. Описание профиля так же важно. У вас есть лишь пять секунд, чтобы заинтересовать потенциальных подписчиков и клиентов. Здесь стоит упомянуть еще раз ваше имя (название компании), дать краткое описание деятельности, указать контакты и координаты.
4. Вся данная работа будет эффективна лишь с хорошим содержанием профиля. Контент страницы должен быть тщательно проработан. Заранее определитесь со стилем вашего профиля, направлением, цветовой гаммой постов, которые вы будете в дальнейшем публиковать.

Как мы видим на примере (рисунок 1), правильное оформление тематического блога под свой товар помогает девушке набирать подписчиков и популярность с быстрой скоростью. В связи с этим растет посещаемость салона, для рекламы которого создана страница.

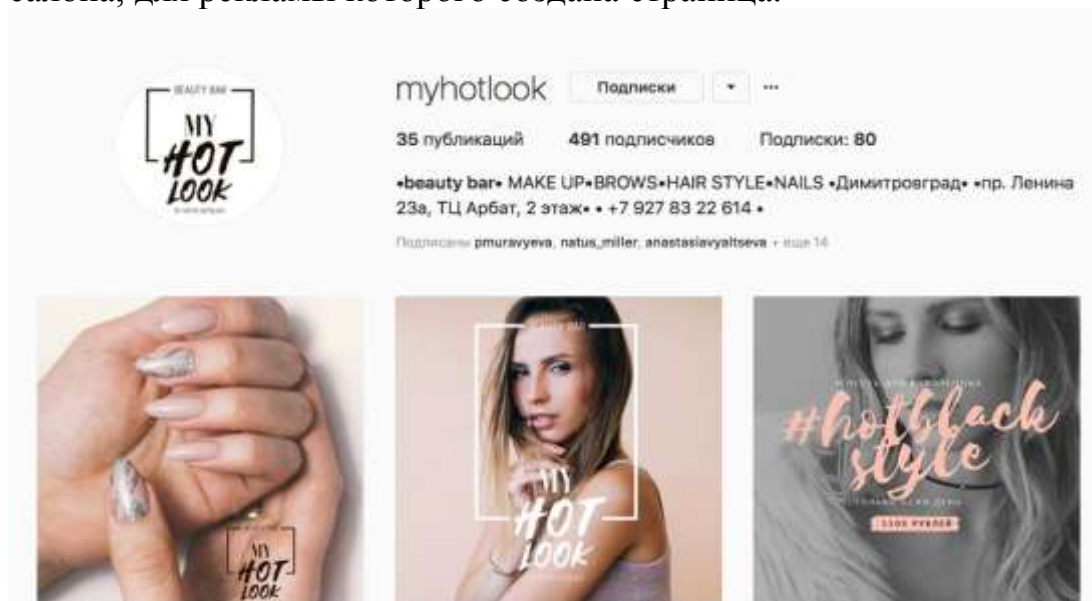


Рисунок 1. Пример оформления профиля в Instagram

Анализ профилей в Instagram.

Как мы уже убедились, существует определенное разнообразие видов аккаунтов, которые легко можно монетизировать. Рассмотрим их на примерах (таблица 1).

Таблица 1. Анализ коммерческих профилей в социальной сети Instagram

Вид	Название аккаунта	Содержимое профиля, направленность	Количество подписчиков	Основной путь монетизации
Магазин в Instagram	maccosmetics	Косметическая продукция	17,9 млн человек	-реклама своей продукции, заработок от притока покупателей; -реклама мастер-классов бренда.
	paramamakofe	Кофейня	2,7 тыс человек	-реклама своей продукции, заработок от притока покупателей.
Паблик в Instagram	rastushevka	Обзор Косметических средств	417 тыс человек	-реклама косметических продуктов (около 50 тыс. руб. за рекламу на 24 часа).
	pikavids	Смешные видео	3,2 млн человек	-реклама других пабликов (20 тыс. руб. за 24 часа рекламы).
Личный аккаунт	maryanaro	Личный профиль	5,2 млн человек	-различные рекламные публикации (100 тыс руб за 24 часа рекламы).
	moranabatory	Личный профиль	100 тыс человек	-реклама других профилей (1000 руб за 24 часа рекламы); -различные рекламные публикации (50 тыс руб за 24 часа).
Тематический блог под свой товар	mylovebox_am	Продажа подарочных коробок	2 тыс человек	-реклама своей продукции, заработок от притока покупателей; -реклама продукции, не конкурирующей с продаваемой.
	katayahotblack	Макияж	1,3 тыс человек	-реклама своей продукции (работ), заработок от притока новых покупателей.

Приведенная классификация аккаунтов очень полезна для начинающих свой бизнес в сети пользователей. Она позволяет определить вектор развития

вашей коммерческой деятельности, оценить масштабы трафика по тому или иному типу аккаунта. Также подобная структура задает определенную схему для изучения коммерческой деятельности в Instagram, помогает формировать экономические и деловые обзоры.

Вывод.

Instagram – это не просто социальная сеть, это идеальная площадка для торговли и рекламы. Пользователи тратят на просмотры своей ленты более часа каждый день и главная задача владельца аккаунта сделать так, чтобы его заметили. Именно с этого начинается использование данного канала массовой коммуникации как торговой площадки. Конкуренция в Instagram пока намного ниже, чем в других социальных сетях. Любой человек может изучить его возможности и применять их для развития своего дела, что в дальнейшем будет приносить прибыль. Как мы убедились, Instagram в легкостью может стать основным источником дохода, именно в этом его плюс как канала массовой коммуникации.

Литература

1. *Сенаторов А.*, Бизнес в Instagram. От регистрации до первых денег // Альпина Паблишер, 2018. – 156с.
2. *Соболева Л.*, Феномен инстаграма 2.0. Все новые фишки // АСТ, Времена 2, 2017. – 165с.
3. *Соболева Л.*, Феномен Инстаграма. Как раскрутить свой аккаунт и заработать // АСТ, 2017. – 280с.
4. *Хильт А.*, Как раскрутить блог в Instagram. Лайфхаки, тренды, жизнь // АСТ, 2017. – 260с.