

ЦЕНТР РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XXI Международной научно-практической конференции

г. Новосибирск, 10 ноября 2014 г.

Под общей редакцией С.С. Чернова



НОВОСИБИРСК
2014

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Дулесов А.С., заведующий кафедрой Информационных технологий и систем Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан), доктор технических наук, доцент – *председатель*.

Чернов С.С., заведующий кафедрой Производственного менеджмента и экономики энергетики Новосибирского государственного технического университета (г. Новосибирск), руководитель ЦРНС, кандидат экономических наук, доцент – *заместитель председателя*.

Дохолян С.В., заведующий отделом структурных преобразований экономики Института социально-экономических исследований Дагестанского научного центра РАН (г. Махачкала), доктор экономических наук, профессор.

Щепакин М.Б., декан факультета Экономики, управления и бизнеса Кубанского государственного технологического университета (г. Краснодар), доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки Кубани.

Тимченко А.А., директор Института системных информационных исследований, заведующий кафедрой Компьютерных технологий Черкасского государственного технологического университета (Украина, г. Черкассы), доктор технических наук, профессор.

Ворошин В.В., декан факультета Автоматизации и информационных технологий Тихоокеанского государственного университета (г. Хабаровск), доктор технических наук, профессор.

Смыковская Т.К., заведующий кафедрой Информатики и методики преподавания информатики Волгоградский государственный педагогический университет (г. Волгоград), доктор педагогических наук, профессор.

Миронова Л.И., заведующий кафедрой Математического обеспечения и администрирования информационных систем Уральского государственного экономического университета (г. Екатеринбург), кандидат технических наук, доцент.

Влацкая И.В., заведующий кафедрой Математического обеспечения информационных систем Оренбургского государственного университета (г. Оренбург), кандидат технических наук, доцент.

Лёвочкина Г.А., доцент, заместитель заведующего кафедрой Стратегического управления информационными системами Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (г. Москва), кандидат технических наук, доцент.

Эйдлина Г.М., доцент кафедры Информационных технологий Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова (г. Москва), кандидат экономических наук, доцент.

П 278 **Перспективы развития информационных технологий:** сборник материалов XXI Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 156 с.

ISBN 978-5-00068-181-7

В сборник вошли материалы секций: «Системный анализ, управление и обработка информации», «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», «Управление в социальных и экономических системах», «Телекоммуникационные системы и компьютерные сети», «Информационные технологии в экономике и политике», «Информационные технологии в системе управления предприятием», «Информационные технологии в образовании», «Информационные технологии в медицине», «Информационные технологии и безопасность».

Все материалы публикуются в авторской редакции.

**ББК 73я431
УДК 004(063)**

ISBN 978-5-00068-181-7

© Коллектив авторов, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ	6
<i>Керм О.В.</i> Компьютерное геометрическое моделирование червяков в среде AutoCAD – AutoLISP	7
<i>Мохаммед Мамдух М.Г., Эрман Евгений А.</i> Новый экспресс- алгоритм для обнаружения кожи на цветных изображениях	11
<i>Смирнов С.В.</i> Система полнотекстового поиска по изображениям архивных документов	16
<i>Уласень А.Ф.</i> Надежность программного обеспечения информационных систем специального назначения	21
<i>Шахова Е.Ю., Шахова Н.Д., Батухтин А.В.</i> Исследование и декомпозиция системы управления с помощью системы аналитических преобразований REDUCE	25
СЕКЦИЯ 2. ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ	30
<i>Молчанов И.А., Бычков И.Н., Воробьев А.С.</i> Высокочастотные сокеты для стендов тестирования микропроцессоров.....	31
<i>Покусаев М.А., Пищин О.Н.</i> Автоматизированный мониторинг параметров устойчивости системы мобильной связи	36
<i>Солодовник А.А., Алёшин Д.В., Журавлёв П.Л., Крючков В.Н.</i> Компьютерное моделирование кратковременных лунных явлений. Часть 1. Постановка задачи.....	44
СЕКЦИЯ 3. УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	49
<i>Дергилёв А.В.</i> Информационная реальность общества: сущность и структура	50
<i>Юсупов Х.М., Рахматов А.С.</i> Воздействие инфляционных процессов на реальный сектор экономики	54
СЕКЦИЯ 4. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ	58
<i>Кокорева Е.В., Моренкова О.И., Белезекова А.С.</i> Моделирование сети LTE/SAE в симуляторе NS2	59

СЕКЦИЯ 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ И ПОЛИТИКЕ.....	68
<i>Сафина 3.3.</i> Автоматизация формирования отчетности в соответствии с МСФО в современных условиях	69
СЕКЦИЯ 6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ	74
<i>Козловцева Н.В., Крылов Е.Г.</i> IDEF-моделирование компонентов автоматизированных производственных систем	75
<i>Тимофеева Н.В.</i> Применение информационных технологий для решения задач заместителя директора по административно- хозяйственной части средней общеобразовательной школы	79
СЕКЦИЯ 7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ	86
<i>Басев И.Н.</i> Создание off-line курсов в Moodle.....	87
<i>Воронина Т.П., Шепелев М.Г.</i> Использование платформы «Yicool» в изучении РКИ: опыт и перспективы	91
<i>Калюжная Н.И.</i> Японский язык и программы ОС Android.....	96
<i>Каменев А.В., Болтунов Г.И., Лямин А.В.</i> Применение кластерного анализа при построении моделей образовательного процесса	101
<i>Саломехина Н.В.</i> Анализ и обзор программных продуктов, как дополнительного способа, направленного на изучение и закрепление знаний английского языка.....	105
<i>Семенова О.В.</i> Применение информационных технологий при обучении информатике в старшей школе	109
<i>Феокистов Д.С., Нелипа С.Б., Хрущев В.Ю., Заленская М.К.</i> Реализация учебного лабораторного комплекса на базе IP-PBX Asterisk.....	113
<i>Шахова Е.Ю., Васильева Л.В.</i> Автоматизация создания библиографий.....	116
СЕКЦИЯ 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ	122
<i>Басманов С.Н., Басманова А.А.</i> Анализ внедрения технологии «рабочего листа» в рамках диагностического медицинского учреждения.....	123

<i>Басманов С.Н., Басманова А.А.</i> Обзор эволюции экспертных систем в медицине с точки зрения соответствия основным признакам	126
СЕКЦИЯ 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ	131
<i>Абдуллаева М.А., Мирзоев Р.</i> Проектирование эффективной информационной программы обеспечения защиты информации	132
<i>Зубкова В.В.</i> Анализ актуальности закона Мура.....	136
<i>Корнев П.А.</i> Основные методики распознавания классов сетевых атак	140
<i>Мовсесян Е.Л., Перова М.В.</i> Информационная безопасность в банковских системах	145
<i>Салмыксова О.И., Перова М.В.</i> Возможности, функциональность и российские альтернативы платежной системы S.W.I.F.T	150

Секция 1

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

КОМПЬЮТЕРНОЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧЕРВЯКОВ В СРЕДЕ AUTOCAD – AUTOLISP

© Керм О.В.*

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

В докладе представлены алгоритм и программа компьютерного геометрического моделирования червячных валов в среде AutoCAD – AutoLISP. Определены основные задачи конструкторов при создании чертежей деталей для передачи на производство. Определены параметрические данные для работы программы компьютерного геометрического моделирования.

Ключевые слова: система AutoCAD – AutoLISP, автоматизированное проектирование, червячный вал, редуктор, компьютерная графика.

В настоящее время компьютерная графика используется широко для решения инженерных задач. Современному инженеру – конструктору необходимо знание и умение работы в специализированных компьютерных программах. В современном конструировании важны не только точность и качество, но и скорость выполнения проектов. Рынок программ автоматизированного проектирования, развивается огромными шагами, количество дополнительных надстроек и инструментов растет быстрыми темпами. Опции и вариативность надстроек позволяют создавать узкоспециализированные проекты, поэтому инженеры-проектировщики предпочитают использовать уже готовое программное обеспечение. Это позволяет оперативно удовлетворять потребности всех клиентов [1, 3]. Инженер, который не владеет знаниями и не умеет работать в системе автоматизированного проектирования, не может считаться полноценным специалистом.

На сегодняшний день лидирующие позиции в области программного обеспечения для 2D проектирования удерживает AutoCAD. В проектной работе широко применяется система AutoCAD, которая предлагает самые совершенные средства для выполнения чертежей, а также удобные инструменты трехмерного моделирования, создана для интерактивной работы с пользователем. Весь диалог с системой идет на внутреннем языке команд. Каждая команда соответствует одной или нескольким операциям над рисунком. При создании сложных чертежей возникает необходимость присвоения имен отдельным объектам, чтобы ими можно было удобнее оперировать в

* Студент кафедры «Технологий промышленного производства» Инженерной школы. Научный руководитель: Морозова Н.Т., доцент кафедры «Технологий промышленного производства» Инженерной школы, кандидат технических наук.

дальнейшей работе. AutoCAD стала мощной платформой для построения САПР различного уровня сложности [2].

Для выполнения чертежей деталей и узлов, расчетно-графических задач, анализа и преобразования изображений, расширения системы команд графического редактора в AutoCAD предусмотрена интеграция языка программирования LISP. Система AutoLISP позволяет писать сценарии, по которым будет выполняться построение объектов. AutoLISP – самый старый из внутренних языков программирования AutoCAD. В AutoLISP реализовано тесное взаимодействие с командной строкой, что способствовало его популяризации среди инженеров, работающих с AutoCAD. Программы, написанные на языке Автолисп, отличаются от программ, написанных на любом другом языке, чрезвычайно высокой надежностью; ошибок в работе интерпретатора за многие годы работы не выявлено [4].

Разработка программ, которые по параметрическим данным могут начертить изображение детали, является актуальной, потому что, задача конструктора сводится к тому, чтобы быстро и точно рассчитать и начертить чертеж, и отдать его в производство. Особенно это важно в ремонтно-монтажных управлениях, заводах, где основным направлением является не столько создание и проектировка, сколько ремонт деталей, замена и наладка узлов, механизмов, станков. Часто бывает приходят в ремонт элементы конструкций, на первый взгляд схожие с эталоном, но имеющие различия. Для их решения значения принимаются конструктивно или выбираются из справочников в зависимости от третьих величин. Это усложняет написание универсальной программы. Например, для построения сразу готового редуктора, нам необходимо знать очень много параметров, причём большинство из них будут коэффициенты, которые выбираются таблично для дальнейшего использования в сложных расчётных формулах. Но если его разбить на комплектующие, и скомпоновать их на более мелкие классы по характеристикам, то количество этих коэффициентов и формул пропорционально уменьшится, и нам станет по силам прописать программы для вычерчивания зубчатых колёс, валов, подшипников и т.д.

Автором разработана программа компьютерного геометрического моделирования червячных валов в среде AutoCAD – AutoLISP. При написании программы, были выявлены основные параметры от которых идёт построение червяка:

- m – модуль зуба;
- Z_1 – число витков червяка;
- d_{a2} – диаметр вершин зубчатого колеса;
- Y – делительный угол подъёма;
- q – коэффициент диаметра червяка;
- d_n – внутренний диаметр подшипника;
- h – высота подшипника;
- l – расстояния от оси до ближайшей опоры.

На рисунке 1 представлена схема основных опорных точек геометрического моделирования червяка, изображение которого строится после введения параметрических данных. Так как червячный вал симметричный, то можно не прописывать все точки, а лишь точки с одной стороны вала. Затем опцией «ЗЕРКАЛО» отражаем и вторую половину вала относительно оси p4 p11.

Базовыми функциями являются:

- defun – создание списка аргументов;
- setq – основная функция присвоения переменным их значения;
- getpoint – введение базовой точки, можно указать на экране или записать координатно;
- getdist – запрашивает у пользователя значения переменных, набирается на клавиатуре в текущих единицах;
- polar – функция определения точки с помощью полярных координат;
- command – выполняет команды AutoCADa;
- ("") – Enter – ввод.

Основным средством рисования является полилиния – составной примитив из одного или нескольких связанных между собой прямолинейных и дуговых сегментов. Полилиния обрабатывается как единое целое. Для рисования полилинии служит команда ПЛИНИЯ.

Промежуточные вычисления, такие как: все диаметры, длину нарезной части шлифованного червяка и другие дополнительные параметры, необходимые для построения, программа выполняет сама.

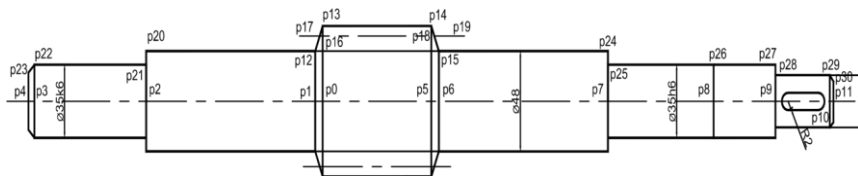


Рис. 1. Схема основных опорных точек геометрического моделирования червячного вала

Первое, с чего начинается написание программы, – это с указания начальной точки p0, относительно которой уже и будет вычерчиваться весь червяк:

```
(defun vvod ();ввод данных
```

```
(setq p0 (getpoint "\n введите положение базовой точки вала:"))
```

Затем прописывается основные параметры построения:

```
(setq m (getdist p0 "\n введите модуль зуба:"))
```

```
(setq z1 (getdist p0 "\n введите число витков червяка:"))
```

```
(setq da2 (getdist p0 "\n введите диаметр вершин зубчатого колеса: "))
```

```
(setq y (getdist p0 "\n введите делительный угол подъёма:"))
(setq q (getdist p0 "\n введите коэффициент диаметра червяка:"))
(setq dn (getdist p0 "\n введите внутренний диаметр подшипника:"))
(setq h (getdist p0 "\n введите высоту подшипника:"))
(setq L (getdist p0 "\n введите расстояние от середины выходного конца до
ближайшей опоры:"))
)
```

Далее таким же способом вычисляются промежуточные значения, такие как: все диаметры, все необходимые длины (L1, L2, L3 и т.д.) и дополнительные параметры, необходимые для построения:

```
defun prv ();промежуточные вычисления
```

Потом следует прописка всех точек, заранее проставленных на чертеже.

После этого уже задаются функции для вычерчивания вала по точкам:

```
(defun ris (); Вычерчивание червяка
(command "типлин" "установи" "ОСЕВАЯ" "")
(command "отрезок" p4 p11 "")
(command "типлин" "установи" "ОСЕВАЯ" "")
(command "отрезок" p17 p19 "")
(command "типлин" "установи" "CONTINUOUS" "")
(command "плиния" p4 "ширина" 1 1 p4 p23 p22 p21 p20 p12 p13 p14
p15 ""))
) и т.д.
```

Инженеру нужно знать или же рассчитать начальные параметры, и подставить их в программу, чтобы был получен чертеж червячного вала. При геометрическом моделировании в среде AutoCAD-AutoLISP удобно пользоваться различными средствами, позволяющими визуально получить результат.

Для написания программы конструктору необходимо, во-первых, знать язык AutoLISP, а для его освоения даже с нуля не потребуется много времени и усилий, он достаточно лёгок, было бы желание.

Исследования выполнены под научным руководством к.т.н., доцента Н.Т. Морозовой.

Список литературы

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 430 с.
2. Зубов С.А., Полещук Н.Н. САПР на базе AutoCAD – как это делается. – СПб: БХВ-Петербург, 2004. – 1168 с.
3. Морозова Н.Т. Компьютерная геометрическая модель соплового аппарата с осесимметричными соплами // «Справочник. Инженерный журнал». – ООО «Издательский дом «СПЕКТР», 2014. – № 9. – С. 24-31.
4. Гладков С.А. Программирование на языке Автолисп в системе САПР Автокад. – М.: «Диалог-МИФИ», 1991. – 96 с.

НОВЫЙ ЭКСПРЕСС-АЛГОРИТМ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ КОЖИ НА ЦВЕТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ

© Мохаммед Мамдух М.Г.^{*}, Эрман Евгений А.
Астраханский государственный университет, г. Астрахань

Цветовая сегментация является распространенной техникой, применяемой в различных задачах анализа изображений. В основе описываемого подхода лежит тот факт, что кожа человека имеет определенный цвет (цветовое распределение). Финальная цель в определении цвета кожи – это нахождение правила (или набора правил), по которому можно было бы отличать пиксели изображения, имеющие определенный цвет, соответствующий коже. Хорошая модель распознавания должна обеспечивать высокий процент верных обнаружений и низкий – для ложных. В данной работе рассмотрен экспресс метод для обнаружения участков изображения, соответствующих коже с определенным цветом, который мы назвали «блочный алгоритм». Блочный алгоритм означает разделение изображения на блоки, каждый размером 3×3 пикселя, затем производим тестирование центрального пикселя. Если этот пиксель удовлетворил коэффициент обнаружения, то блок пикселей рассматривают как соответствующий участку с кожей.

Ключевые слова: обнаружение кожи, цветовое пространство RGB, кластер кожи, Блочный алгоритм.

Обнаружение кожи – очень популярный и полезный метод для обнаружения и отслеживания частей человеческого тела. Основная проблема алгоритмов обнаружения цвета кожи состоит в том, что это занимает много времени и не может быть применена к системе реального времени. Целью работы является снижение времени обучения классификатора и времени обработки изображения по отношению к результатам существующих алгоритмов и применяются в режиме реального времени.

Выделение цвета кожи человека на изображениях

Первым шагом при решении задачи выделения цвета кожи человека на изображениях является выбор цветового пространства. Вторым шагом является выбор модели цвета кожи человека (классифицирующей функции) [5].

Результатом цветовой сегментации кожи должен быть набор областей изображения, близких по цвету к человеческой коже. При исследовании задач, связанных с обнаружением на изображениях «областей кожи» было замечено, что цвет кожи занимает достаточно компактную область в большин-

^{*} Аспирант кафедры Информационных технологий и безопасности.

стве цветовых пространств. Поэтому даже с использованием достаточно простого набора неравенств можно эффективно отделить область цвета кожи от остального пространства. Это и позволяет построить эффективные алгоритмы для обнаружения кожи на изображениях. Задача цветовой сегментации изображений для выделения кожи заключается в оценке близости цвета каждого пикселя к оттенку кожи. Определить понятие «оттенок кожи» строго математически не представляется возможным, так как оно основано на человеческом восприятии цвета.

Различные цветовые пространства и условия освещенности определяют различные методы нахождения отношений между пикселями, имеющими и не имеющими цвет кожи, подробнее о различных цветовых пространствах и о природе и свойствах цветового восприятия можно прочитать в [6, 8, 10, 11].

Пространство RGB

RGB – в данной цветовой системе все цвета определяются как результат смешивания красной, зеленой и синей компонент [1, 2], имеющих различные интенсивности.

Обнаружение кожи с использованием цветовой информации может быть сложной задачей, потому что появление кожи в изображениях затронуто различными факторами, такими как освещение, фон, особенности камеры и этническая принадлежность.

RGB Кластера кожи

В цветовом пространстве RGB для выделения на изображениях частей тела используются правила, представленные Пеером [4] и [7]. При обычном дневном освещении пиксель классифицируется как принадлежащий телу, если выполняются следующие условия:

$$\begin{aligned} (R > 95) \&\& (G > 40) \&\& (B > 20) \&\& \\ [Max\{R, G, B\} - Min\{R, G, B\} > 15] \&\& \\ (|R - G| > 15) \&\& (R > G) \&\& (R > B) \end{aligned} \quad (1)$$

где R, G, B – соответственно значения красной, зеленой и синей составляющих яркости пикселя, && – логическое И (AND), в то время как под прожектором или дневным боковым освещением принадлежность пикселя определяется из условия:

$$\begin{aligned} (R > 220) \&\& (G > 210) \&\& (B > 170) \&\& \\ (|R - G| \leq 15) \&\& (R > B) \&\& (G > B) \end{aligned} \quad (2)$$

Чтобы учесть оба условия (1) и (2) в работе [9] было использовано логическое ИЛИ (OR). Таким образом, «правило А», объединяющее эти случаи, имеет вид:

Правило А: Условие (1) $\cup$ Условие (2).

Используя данную зависимость, каждый пиксель изображения проверяется на принадлежность к заданному цветовому диапазону. Все пиксели, попавшие в данный диапазон, окрашиваются в белый цвет, не попавшие – в черный цвет.

Chiang et al. [3] представили методику, чтобы обнаружить и сегментировать цвет кожи, губы и глаза. В этой методике кожа выделяется по двум правилам:

$$R > G > B \text{ и } R - G > 45. \quad (3)$$

Блочный алгоритм

Главная идея алгоритма – разделение изображения на блоки, каждый размером 3×3 пикселя (рис. 1). Затем производим тестирование центрального пикселя, если этот пиксель удовлетворил уравнению (1), то блок пикселей рассматривают как соответствующий участку с кожей.

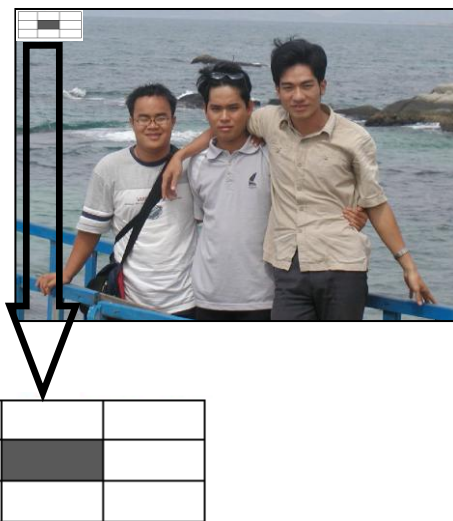
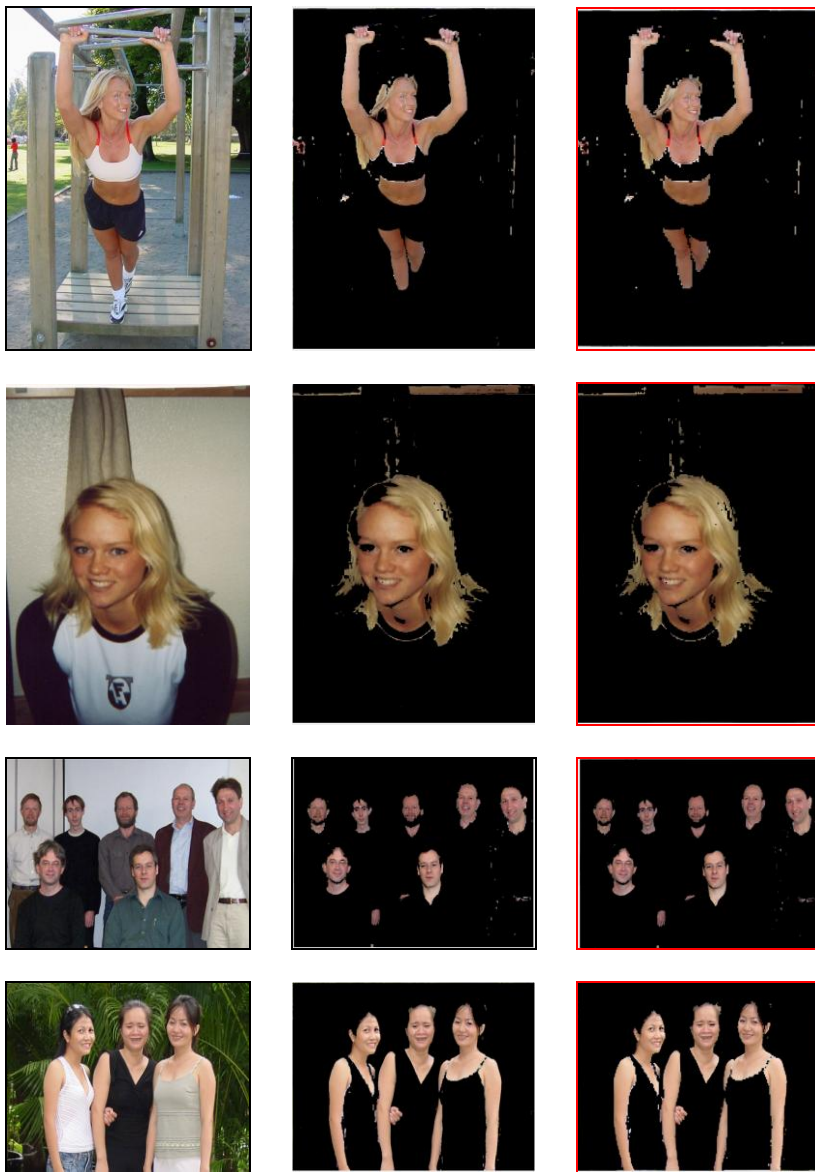


Рис 1. Один блок пикселей для обнаружения кожи

Результаты

Тестирование работы алгоритма проводилось на базе полноцветных изображений, полученных из сети Интернет и базы данных. При этом число видов кожи на изображениях, их размеры и условия съемки были различными и максимально приближены к реальным. Результаты тестирования в виде сравнения скорости работы алгоритмов представлены ниже (табл. 1).



а)

б)

в)

Рис. 2. а) Исходное изображение; б) RGB; в) Блочный RGB

Таблица 1

Сравнение скорости работы алгоритмов

Номер изображения	RGB	Блочный RGB	Номер изображения	RGB	Блочный RGB
1	0.811	0.281	16	0.951	0.344
2	1.435	0.421	17	0.297	0.109
3	1.077	0.359	18	0.249	0.078
4	0.936	0.343	19	0.843	0.312
5	1.716	0.609	20	0.437	0.14
6	0.89	0.327	21	0.889	0.296
7	0.936	0.328	22	0.656	0.218
8	0.437	0.14	23	0.187	0.047
9	0.905	0.312	24	1.124	0.39
10	1.092	0.39	25	1.295	0.468
11	0.921	0.296	26	1.466	0.452
12	0.92	0.328	27	1.139	0.39
13	0.936	0.327	28	0.64	0.218
14	0.921	0.327	29	1.732	0.655
15	0.921	0.312	30	1.732	0.608

Данные алгоритмы были успешно реализован на языке C#.Net. В качестве реализации сравнения использовалась реализация для CPU, которая была запущена на процессоре Intel Core I7 Ram 4G, ноутбук выполняющий Microsoft Windows 7 Операционных систем. Примеры изображений, использованных в работе, приведены на рис. 2.

Выводы

В работы предлагается подход для обнаружения кожи на изображении. На основе экспериментальных исследований определено, что наименьшее время выявления кожи достигается при использовании блочного алгоритма.

Список литературы:

1. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с. – ISBN 5-94836-028-8.
2. Brand J. A comparative assessment of three approaches to pixel-level human skin-detection / J. Brand, J. Mason // In Proc. of the International Conference on Pattern Recognition. – 2000. – Vol. 1. – P. 1056-1059.
3. Chiang C. A Novel Method for Detecting Lips, Eyes and Faces in Real Time / C. Chiang, W. Tai, M. Yang, Y. Huang, C. Huang // Real-time imaging. – 2003. – P. 277-287.
4. Franc S. 15 Seconds of Fame – an Interactive, Computer-Vision Based Art Installation / S. Franc, P. Peter, B. Borut, J. Samo // In The 7th International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision (Singapore ICARCV 2002). – 2002.

5. Kakumanu P. A survey of skin-color modeling and detection methods / P. Kakumanu, S. Makrogiannis, N. Bourbakis // Pattern Recognition. – 2007. – V. 40 (3). – P. 1106-1122.
6. Mohammed M. Face Detection / M. Mohammed // Физика и математическое моделирование. Естественные науки. – 2013. – № 4 (45).
7. Peer P. Human Skin Color Clustering for Face Detection / P. Peer, J. Kovac, F. Solina // EUROCON. – Ljubljana, Sloveni, 2003. – P. 144-148.
8. Prema C. Survey on Skin Tone Detection using Color Spaces / C. Prema, D. Manimegalai // International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS). – ISSN: 2249-0868 Foundation of Computer Science FCS, New York, USA. – 2012. – V. 2, № 2.
9. Thakur R. Face Detection Using Skin Tone Segmentation / R Thakur, S. Paul, A. Mondal, S. Das, A. Abraham // Proceedings of the World Congress on Information and Communication Technologies. – 2011. – P. 50-63.
10. Vezhnevets V. A survey on Pixel-Based Skin Color Detection Techniques / V. Vezhnevets, V. Sazonov, A. Andreeva // In Proceedings Graphicon '03, Москва, Россия. – 2003. – С. 85-92.
11. Zhanwu X. Color-Based Skin Detection: Survey and Evaluation / X. Zhanwu, Z. Miaoliang // IEEE. – 2006.

СИСТЕМА ПОЛНОТЕКСТОВОГО ПОИСКА ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ АРХИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

© Смирнов С.В.*

Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН,
г. Санкт-Петербург

В статье рассматривается система поиска по изображениям архивных документов с подсветкой результатов поиска. Рассматривается целевое назначение системы, компонентная модель, процесс обработки изображения. Приводятся сведения об апробации системы.

Ключевые слова: полнотекстовый поиск, оптическое распознавание, обработка изображений.

Введение. Сфера деятельности государственных архивов включает в себя широкий спектр задач, связанных с комплектованием, учетом, использованием и обеспечением сохранности документов. На рис. 1 представлен типовой набор рабочих процессов, протекающих в архиве.

* Соискатель лаборатории автоматизации научных исследований.

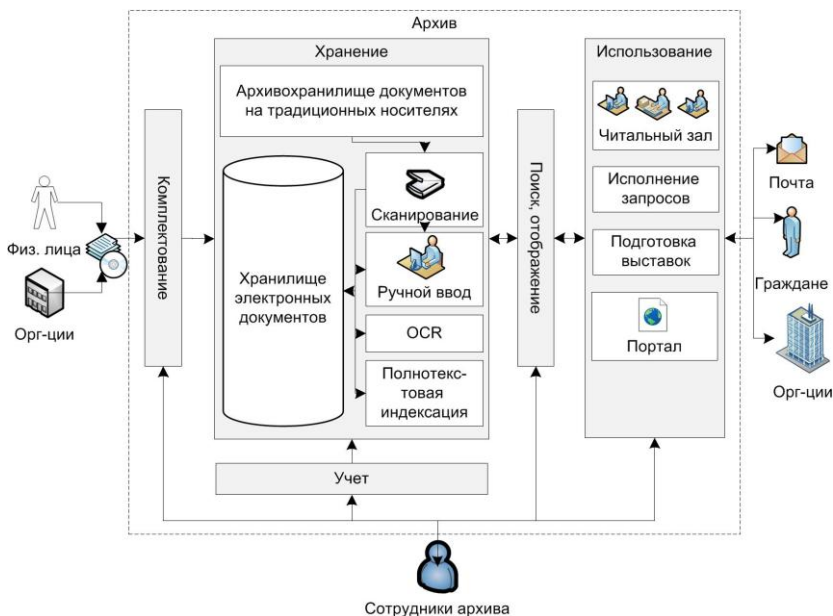


Рис. 1. Общая схема рабочих процессов архива

Эффективность выполнения каждой задачи имеет сильную зависимость от скорости нахождения и получения доступа к нужным документам. Поиск документов является своего рода «узким» местом во всех рабочих процессах и накладывает серьезные ограничения на время выполнения ежедневных задач архива.

Зачастую поиск производится лишь по документам, обладающим текстовым описанием. Текстовое описание вручную заносится в систему операторами и сотрудниками организаций в процессе составления научно-справочного аппарата и оцифровки бумажных документов.

Данный подход к наполнению и построению поискового механизма обладает рядом существенных ограничений:

1. Малое покрытие – лишь малая часть документов попадает в поисковый индекс и как следствие остается недоступной для автоматического поиска и скрытой от конечного пользователя.
2. Низкая скорость наполнения поисковой базы – ручной ввод данных не может обеспечить должной скорости роста поисковой базы. В условиях постоянного пополнения базы данных отсканированными образами документов, разрыв между количеством отсканированных документов и количеством документов, включенных в поисковый индекс, экспоненциально возрастает.

Очевидно, что для снижения влияния данных ограничений необходимо автоматизировать процессы пополнения поисковой базы и развивать поисковые механизмы программных средств, использующихся в архивах.

В данной работе предлагается решение, предоставляющее пользователям архива возможность оперативного поиска по содержимому электронным образам документов без необходимости предварительного ручного ввода поисковых метаданных.

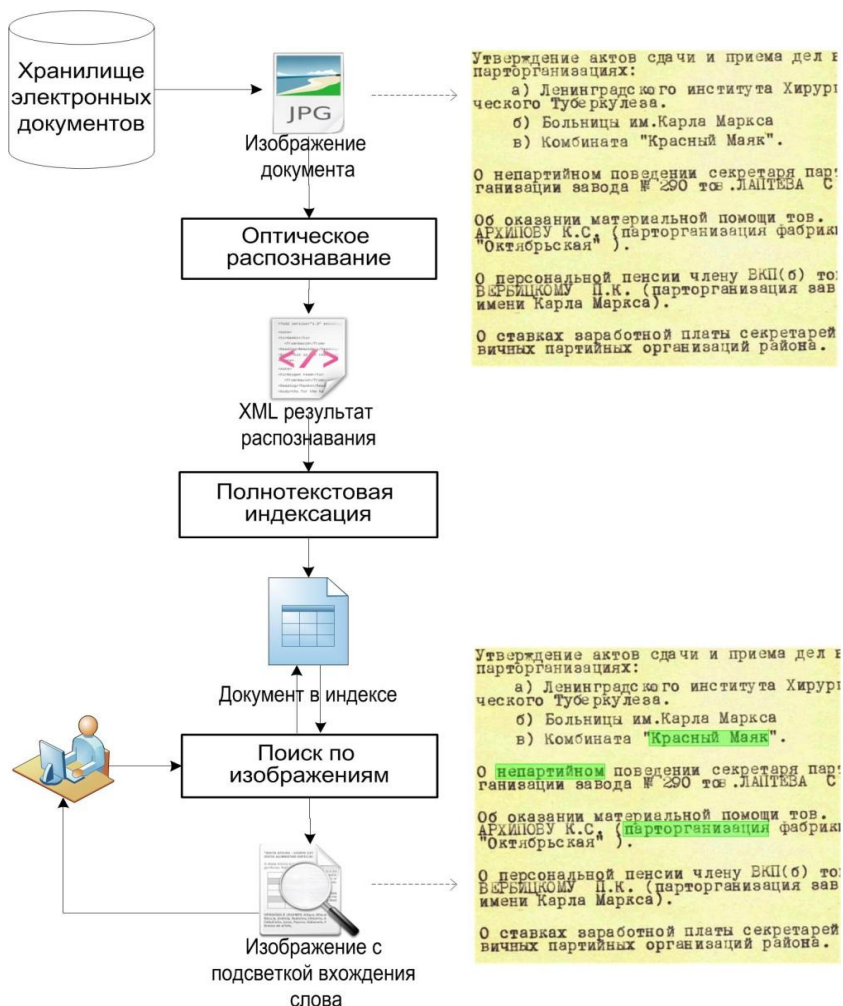


Рис. 2. Процесс обработки и поиска изображения

Особенности построения поисковой системы. Предлагаемое решение представляет собой программный комплекс, состоящий из трех подсистем:

1. Подсистема оптического распознавания.
2. Подсистема полнотекстовой индексации результатов распознавания;
3. Подсистема поиска по распознанным изображениям документов.

На рис. 2 изображена схема взаимодействия подсистем, на примере процесса обработки и поиска по электронному образцу документа.

Рассмотрим последовательность шагов данного процесса:

1. Изображение выбирается из хранилища электронных документов.
2. Изображение передается на вход блока оптического распознавания.
3. В результате оптического распознавания формируется xml документ, содержащий распознанный текст, с указанием координат расположения слов и набором возможных вариантов написания (в тех случаях, когда однозначное соответствие установить не удалось).
4. Далее производится полнотекстовое индексирование результата распознавания, на выходе которого формируется ряд индексных документов для помещения в индексное хранилище. Индексируется каждый вариант написания слова с учетом особенностей морфологии русского языка.
5. Изображение готово к поиску.
6. Пользователь вводит поисковую фразу и передает команду блоку поиска по изображениям.
7. Поисковая фраза проходит анализ и из индекса выбираются документы, удовлетворяющие критериям поиска.
8. На исходном изображении документа цветом выделяются искомые слова, и результаты отображаются пользователю.

Ключевым элементом данного процесса является подсистема оптического распознавания [1]. Основной задачей, которой является распознавание отдельно взятого изображения по следующему алгоритму (рис. 3).

1. На первом шаге распознавания изображение проходит ряд предварительных обработок [2]: бинаризацию, сглаживание фоновых структур, устранение шумовых дефектов, выравнивание угла наклона, устранение искажений.
2. Далее обработанное изображение подвергается структурному анализу и сегментации. Целью данного этапа является разделение изображения документа на однородные зоны, например, зоны которые содержат только текст, таблицы, графику или разделители.
3. Сегментированное изображение передается непосредственно блоку оптического распознавания. В ходе, которого среди всех зон идентифицируются отдельные строки текста, а среди строк выделяются отдельные слова и символы. Далее происходит поиск совпадения найденного символа с символами из предустановленного набора шрифтов и так далее для всех символов слова. После этого полученное

слово проходит через словари, с целью обнаружения совпадающих кандидатов [3]. Данным образом обрабатывается весь текстовый отрезок изображения и в результате формируется результат распознавания в виде файла с описанием координат текстовых регионов, распознанным вариантом и дополнительными реквизитами, такими как степень точности отдельных слов и символов.

4. На следующем этапе результат оптического распознавания подвергается автоматической корректировке [4].
5. Последним этапом обработки является проведение оценки точности распознавания [5]. Вычисление данной оценки основывается на вероятностях достоверности распознавания, поступающих от модуля OCR и вероятностях подбора верных кандидатов для замены на этапе посткоррекции.



Рис. 3. Алгоритм распознавания изображения

Заключение

Рассмотренная система была апробирована в составе государственной информационной системы «Государственные архивы Санкт-Петербурга» [6].

На этапе оптического распознавания в системе была реализована возможность подключения различных свободно распространяемых или коммерческих систем, таких как: Abbyy Finereader, Nuance OmniPage, Tesseract, Cuneiform.

Для корректировки результатов оптического распознавания был разработан метод, основанный на рейтинго-ранговой модели текста [7].

Для оценки качества распознавания был разработан критерий, отвечающий целевому назначению системы – поиск по изображению с подсветкой найденных результатов.

С момента ввода системы в эксплуатацию было распознано и проиндексировано около полумиллиона электронных образов документов, что привело к значительному расширению пространства поиска и повышению эффективности поискового механизма ГИС «Госархивы СПб».

Список литературы:

1. Смирнов С.В. Подсистема массового распознавания изображений архивных документов // Труды СПИИРАН. – 2012. – Вып. 3 (22). – С. 234-248.
2. Gupta M.R. OCR binarization and image pre-processing for searching historical documents // Pattern Recognition. – 2007. – Vol. 40, N 2. – P. 389-397.
3. Anderson N. IMPACT Briefing Paper: Optical Character Recognition [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://www.impact-project.eu/uploads/media/IMPACT-ocr-bp-pilot-1b.pdf> (дата обращения: 06.09.2014).
4. Kukich K. Techniques for automatically Correcting Words in Text // ACM computing survey Computational Linguistic. – 1992. – Vol. 24, N 4. – P. 377-439.
5. Смирнов С.В. Критерии оценки качества результатов оптического распознавания // Перспективы развития информационных технологий. – Новосибирск. 2013. – № 16. – С. 33-38.
6. Реестр государственных информационных систем Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://reestr-gis.spb.ru/#regis:is2053> (дата обращения: 09.10.2014).
7. Смирнов С.В. Корректировка ошибок оптического распознавания на основе рейтинго-ранговой модели текста // Труды СПИИРАН. – 2014. – Выпуск 4 (35).

НАДЕЖНОСТЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

© Уласень А.Ф.*

Военная академия войсковой ПВО ВС РФ, г. Смоленск

В статье обоснована необходимость выявления и устранения ошибок программного обеспечения с целью повышения надежности информационных систем специального назначения.

Ключевые слова: надежность, программное обеспечение, информационная система.

* Начальник кафедры Радиоэлектронного вооружения (войсковой ПВО), кандидат технических наук, доцент.

Все меры по обеспечению надежности программ направлены на то, чтобы свести к минимуму ошибки при разработке и, как можно раньше, их выявить и устранить после разработки функционального программного обеспечения (ФПО), под которым понимается комплекс управляющих и обрабатывающих программ, предназначенных для организации функционирования аппаратуры информационных систем управления [1, 2].

Функциональное программное обеспечение создается под конкретную конфигурацию информационной системы управления и разрабатывается на основании требований к системе, внешних спецификаций, описывающих интерфейсы объектов системы с вычислительными средствами, а также внутренних спецификаций, описывающих интерфейсы между программными компонентами.

В свою очередь, исходя из специфики выполняемых задач функциональное программное обеспечение информационных систем специального назначения, тем не менее, имеет определенные особенности:

- решение задач в реальном масштабе времени;
- большое разнообразие функций, выполняемых комплексами управляющих программ при относительной неизменности состава ФПО в течение всего периода эксплуатации информационной системы специального назначения;
- непосредственный обмен информацией с большим количеством внешних абонентов при одновременном решении основных функциональных задач;
- высокая программная устойчивость при большой (сотни и тысячи часов) продолжительности непрерывной работы и высокие требования к достоверности управляющих воздействий при наличии различных возмущений.

Реальное время является важнейшим требованием, определяющим выходные воздействия и функциональную связь между изменениями состояния управляемых объектов и моделью их состояния в информационных системах специального назначения. Искажение значений времени может нарушить эту временную связь и привести к полному отказу системы. Длительность решения задач и темп выдачи информации должны соответствовать режиму работы и текущему состоянию управляемых объектов. Это означает, что скорость обработки информации должна быть выше скорости реального управляемого процесса [3]. Эффективность организации вычислительного процесса в реальном масштабе времени определяется задержкой сообщений перед их обработкой и вероятностью потери сообщений. Поэтому одной из важных для организации работы комплексов управляющих программ является проблема оперативного управления вычислительным процессом в реальном масштабе времени.

В информационных системах специального назначения циклы расчета управляющих воздействий не могут выбираться произвольно, их запаздывание или опережение приводит к нарушению правильности функционирования системы. К аналогичным последствиям может привести и увеличение интервала дискретизации поступающей на обработку информации, на основе которой производится расчет управляющих воздействий.

Интервал дискретизации входного воздействия определяется на основе теоремы Котельникова для случайных процессов с ограниченным спектром. Для детерминированных процессов он выбирается, обычно, исходя из условия не превышения измеряемой величиной порога квантования по уровню за время, равное интервалу дискретизации.

Время цикла расчета управляющих воздействий является функцией скорости изменения состояния объекта управления, т.е. его инерционности и скорости изменения возмущающих воздействий [4].

Если принять допустимый период повторения интервала времени расчета i -го управляющего воздействия равным T_i , то вычислительная система в контуре управления будет работать в реальном масштабе времени при выполнении условия:

$$T_i > t_{расч.i} + t_{пр.i} + t_{пер.i},$$
$$T_i > \sum_{i=1}^n (t_{вв.i} + t_{выв.i} + t_{пер.i} + t_{расч.i}),$$

где $t_{расч.i}$ – время расчета управляющих воздействий для i -го абонента;

$t_{пр.i}$ – время обработки i -го прерывания (постановка на обслуживание, ввод исходных данных),

$t_{вв.i}$ – время ввода информации от i -го абонента в оперативную память;

$t_{выв.i} = t_{пер.i}$ – время передачи информации i -му абоненту;

$t_{пер.i}$ – время, необходимое для принятия решения о необходимости обмена с i -м абонентом.

Необходимо отметить, что специфический состав внешнего оборудования (датчики, средства отображения информации, исполнительные устройства) вызывает дополнительные требования к функциональному программному обеспечению, в части реализации режима автоматического сбора, преобразования и отображения информации.

Создание высокопроизводительного и надежного функционального программного обеспечения для систем управления, работающих в условиях «жесткого» реального времени, является трудоемким процессом, подчас более продолжительным, чем разработка и изготовление непосредственно аппаратуры.

Системы реального времени проходят всесторонние программные испытания. На уровне испытаний предъявляются требования к прохождению

не только всех ветвей программы, но и всех путей [5]. Программное обеспечение разрабатывается методом «сверху вниз» и поэтапно. Тестирование в пределах каждого этапа основано на сочетании нисходящего и восходящего подходов. После тестирования связей программ и разработанные средства передаются для компоновки в единую систему. На этой стадии ФПО тестируется под управлением операционной системы реального времени.

Из-за того, что системы реального времени должны выполнять определенные задачи в условиях заранее определенных временных ограничений, временные соотношения превращаются в важнейший параметр, который разработчики должны учитывать при тестировании программного обеспечения. Обычно в процессе исполнения программ возникает множество различных прерываний, и чрезвычайно необходимо, чтобы в момент возникновения прерывания приложение реагировало корректно. Ситуация еще более усложняется, когда возникает несколько прерываний.

Возникающие в приложениях реального времени ошибки проявляются во взаимодействиях между программой и прерываниями и в значительной мере чувствительны ко времени. В этом случае критически важно регистрировать порядок возникновения ошибок, поскольку это позволит разобраться в причинах и следствиях каждой ошибки. В этом как раз и кроется главная проблема отладки систем реального времени, поскольку существует достаточное количество трудно выявляемых ошибок, которые проявляются только при определенных временных соотношениях [6].

Эта проблема усложняется тем, что подобные ошибки не так-то просто воспроизводятся. Очень трудно воссоздать ситуацию с такими же временными соотношениями, что и приведшие к возникновению ошибки в реальной программе. Механизм отладки таких приложений должен быть максимально возможно щадящим. Любое вмешательство в ход исполнения программ может привести к изменению ее временных характеристик и отсутствию условий возникновения ошибок.

Таким образом, при разработке функционального программного обеспечения для информационных систем специального назначения применяются различные методы обнаружения ошибок, каждый из которых способствует повышению качества, однако ни один из них не может гарантировать абсолютную корректность программ. В этой связи необходимо методы выявления ошибок и проверки корректности программ использовать последовательно и в совокупности на различных этапах отладки ФПО с обязательным учетом заранее определенных временных ограничений. Рациональное применение различных методов обнаружения и устранения ошибок, позволяет существенно повысить качество программного обеспечения, его надежность и сэкономить материально-временные ресурсы, затрачиваемые на отладку информационных систем управления специального назначения в целом.

Список литературы:

1. Волосенков В.О. Методология построения системы поддержки разработки и отладки функционального программного обеспечения вычислительных систем зенитного ракетного вооружения войсковой ПВО: дисс. ... докт. техн. наук. – Смоленск, ВА ВПВО, 2006. – 301 с.
2. Теоретические основы обеспечения надёжности СуперЭВМ перспективных образцов вооружения войск ПВО СВ: моногр. / А.Ф. Уласень, А.В. Морозов. – Смоленск: ВА ВПВО ВС РФ, 2013. – 197 с.
3. Головкин Б.А. Расчет характеристик и планирование параллельных вычислительных процессов. – М.: Радио и связь, 1983. – 272 с.
4. Волосенков В.О., Морозов А.В. Способ построения средств комплексной отладки программного обеспечения специализированных ЭВМ функционирующих в режиме реального времени // Вестник Оренбургского Государственного университета. – Оренбург, 2006. – № 2, Т. 2. – С. 136-140.
5. Вопросы оценки качества функционирования программного обеспечения вычислительных систем реального времени: сб. научных трудов / Отв. ред. Н.Н. Безруков. – Киев: КНИГА, 1986. – 65 с.
6. Константиновский В.М., Лопашин П.М., Шалин С.А. Средства разработки и отладки программного обеспечения для систем, работающих в режиме реального времени // ВСПЭ. Серия РЛТ. – 2000. – Вып. 1. – С. 7-21.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ДЕКОМПОЗИЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ REDUCE

© Шахова Е.Ю.^{*}, Шахова Н.Д.[♦], Батухтин А.В.[♥]

Братский государственный университет, г. Братск
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,
г. Санкт-Петербург
ООО «Промтехсервис», г. Братск

Описывается разработанный авторами комплекс программ на языке REDUCE для решения некоторых задач теории управления, приводятся примеры – получение матрицы и определителей Гурвица, декомпозиция системы управления при помощи алгоритма цепных дробей.

Ключевые слова: информационные технологии, системы компьютерной алгебры, REDUCE, устойчивость системы, критерии устойчивости, цепная дробь, синтез системы управления.

^{*} Доцент кафедры Информатики и прикладной математики Братского государственного университета, кандидат технических наук.

[♦] Магистрант Национального минерально-сырьевого университета «Горный».

[♥] Инженер по эксплуатации ООО «Промтехсервис».

Область вычислительных расчетов на компьютере, связанная с аналитическими преобразованиями математических выражений, носит название компьютерной алгебры. Основным объектом, над которым производит действие компьютер, является аналитическое (символьное) выражение, организованное и преобразуемое по заданным логическим правилам. REDUCE – универсальная система символьных преобразований; к сожалению, как отмечают специалисты – по отзывам в Интернете – в настоящее время в нашей стране незаслуженно забытая. Вместе с тем эта система относится к наиболее «сильным» системам, легко выполняет преобразования с матрицами больших размеров и уравнениями высоких порядков; скорость преобразований также достаточно высокая по сравнению с работой других систем. Язык REDUCE, составляющий ядро системы, предназначен прежде всего для проведения вычислений в аналитическом виде, но прекрасно справляется и с численными расчетами, а также смешанными (символьно-численными) вычислениями.

Авторами разработан комплекс программ на языке REDUCE для решения некоторых задач теории управления:

- проверки системы управления на устойчивость по критерию Рауса-Гурвица;
- декомпозиции и синтеза системы управления с использованием алгоритма разложения передаточной функции системы в цепную дробь.

Входными данными для анализа и синтеза системы управления является передаточная функция. Комплекс включает следующие блоки [1]: блок проверки системы на устойчивость, блок разложения передаточной функции системы в цепную дробь, блок декомпозиции системы и пр. Отметим, что при выполнении блока декомпозиции проектировщик сам решает, какую часть системы управления нужно декомпозировать и каким способом.

Приведем примеры применения разработанных программ.

Проверка системы управления на устойчивость. Критерий Рауса-Гурвица. Данный блок может работать с тремя типами данных: символьными, числовыми, смешанными.

1. Символьные данные (рис. 1).

Характеристический полином:

$$P = a_0 \cdot S_5 + a_1 \cdot S_4 + a_2 \cdot S_3 + a_3 \cdot S_2 + a_4 \cdot S + a_5$$

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_3 & a_5 & 0 & 0 \\ a_0 & a_2 & a_4 & 0 & 0 \\ 0 & a_1 & a_3 & a_5 & 0 \\ 0 & a_0 & a_2 & a_4 & 0 \\ 0 & 0 & a_1 & a_3 & a_5 \end{pmatrix} \begin{matrix} a_1 \\ -a_0 a_3 + a_1 a_2 \\ a_0 a_1 a_5 - a_0 a_2^2 - a_1^2 a_4 + a_1 a_2 a_3 \\ -a_0^2 a_5^2 + 2 a_0 a_1 a_4 a_5 + a_0 a_2 a_3 a_5 - a_0 a_3^2 a_4 - a_1^2 a_4^2 - a_1 a_2^2 a_5 + a_1 a_2 a_3 a_4 \\ a_5 \left(-a_0^2 a_5^2 + 2 a_0 a_1 a_4 a_5 + a_0 a_2 a_3 a_5 - a_0 a_3^2 a_4 - a_1^2 a_4^2 - a_1 a_2^2 a_5 + a_1 a_2 a_3 a_4 \right) \end{matrix}$$

Рис. 1. Матрица и определители Гурвица (параметры в символьном виде)

Для того чтобы система была устойчива, необходимо и достаточно, чтобы определители Гурвица (при $a_0 > 0$) были больше нуля. Таким образом, чтобы принять решение об устойчивости системы, необходимо решить систему неравенств. В случае символьных данных получим ограничения на соотношение параметров.

2. Численные данные (рис. 2).

Характеристический полином:

$$P = 0.7 \cdot S_5 + 0.9 \cdot S_4 + 0.5 \cdot S_3 + 0.4 \cdot S_2 + 0.6 \cdot S + 0.2$$

$$\begin{pmatrix} 0.9 & 0.4 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0.7 & 0.5 & 0.6 & 0 & 0 \\ 0 & 0.9 & 0.4 & 0.2 & 0 \\ 0 & 0.7 & 0.5 & 0.6 & 0 \\ 0 & 0 & 0.9 & 0.4 & 0.2 \end{pmatrix} \begin{matrix} 0.9 \\ 0.17 \\ -0.292 \\ -0.1362 \\ -0.02724 \end{matrix}$$

Рис. 2. Матрица и определители Гурвица (параметры в численном виде)

Решение получаем сразу: данная система неустойчива, так как определители Гурвица $\Delta_3 < 0$, $\Delta_4 < 0$, $\Delta_5 < 0$.

3. Смешанные данные (рис. 3).

Характеристический полином:

$$P = 0.5 \cdot S^5 + 0.2 \cdot S^4 + a_2 \cdot S^3 + a_3 \cdot S^2 + 0.1 \cdot S + 0.15$$

$$\begin{pmatrix} 0.2 & a_3 & 0.15 & 0 & 0 \\ 0.5 & a_2 & 0.1 & 0 & 0 \\ 0 & 0.2 & a_3 & 0.15 & 0 \\ 0 & 0.5 & a_2 & 0.1 & 0 \\ 0 & 0 & 0.2 & a_3 & 0.15 \end{pmatrix} \begin{matrix} 0.2 \\ 0.2 a_2 - 0.5 a_3 \\ 0.2 a_2 a_3 - 0.5 a_3^2 + 0.011 \\ -0.03 a_2^2 + 0.095 a_2 a_3 - 0.05 a_3^2 - 0.003025 \\ -0.0045 a_2^2 + 0.01425 a_2 a_3 - 0.0075 a_3^2 - 0.00045375 \end{matrix}$$

Рис. 3. Матрица и определители Гурвица (смешанный вид параметров)

В данном случае, решая систему неравенств, находим области устойчивости системы в зависимости от значений параметров a_2 , a_3 .

Алгоритм разложения в цепную дробь. Цепные дроби применяются во многих теоретических и прикладных исследованиях [2]. Разработанная программа позволяет разложить дробно-рациональную функцию любого порядка в цепную дробь.

Проиллюстрируем работу блока на примере разложение дробно-рациональной функции 15 порядка:

$$W = a / b.$$

$$a = 0.3S^{14} + 0.4S^{13} + 0.1S^{12} + 0.01S^{11} + 0.8S^{10} + 0.9S^9 + 0.5S^8 + 0.4S^7 + 0.12S^6 + 0.5S^5 + 0.4S^4 + 0.21S^3 + 0.56S^2 + 0.1S + 0.6.$$

$$b = 0.4S^{15} + 0.8S^{14} + 0.1S^{13} + 0.2S^{12} + 0.81S^{11} + 0.45S^{10} + 0.65S^9 + 0.7S^8 + 0.8S^7 + 0.5S^6 + 0.1S^5 + 0.35S^4 + 0.7S^3 + 0.9S^2 + 0.5S + 0.7.$$

Результат разложения (a(i) – целая часть, полученная при делении числителя на знаменатель на очередном шаге):

$$\begin{aligned} a(0) &= 0 \\ a(1) &= 1.33333 \cdot s + 0.888889 \\ a(2) &= -0.771429 \cdot s - 1.22253 \\ a(3) &= -26.4925 \cdot s - 2595.44 \\ a(4) &= -0.00000387807 \cdot s + 0.000385213 \\ a(5) &= -1.19567e+7 \cdot s - 3.74631e+6 \\ a(6) &= 0.000000883079 \cdot s - 0.00000312773 \\ a(7) &= 107727.0 \cdot s + 294496.0 \\ a(8) &= 0.0000261977 \cdot s + 0.0000424826 \\ a(9) &= -57910.7 \cdot s + 112205.0 \\ a(10) &= -0.00000489886 \cdot s - 0.00000981694 \\ a(11) &= -874317.0 \cdot s - 4.81288e+6 \\ a(12) &= -0.0000000307084 \cdot s + 0.000000196568 \\ a(13) &= 3.18242e+8 \cdot s + 3.96902e+8 \\ a(14) &= -0.00000000333442 \cdot s + 0.00000000555405 \\ a(15) &= -8.96824e+7 \cdot s - 1.10536e+8 \end{aligned}$$

Декомпозиция системы. Передаточная функция исходной системы управления, полученная с помощью системы REDUCE, приведена на рис. 4.

$$W_{\text{ЭКВ}} = \frac{-K_1 K_2 K_3 K_4 P T_0 + K_1 K_2 K_3 K_4}{-K_2 K_3 K_4 P T_0 - K_1 K_2 K_3 K_4 + K_2 K_3 P^3 T_0 T_4 + K_2 K_3 P^2 T_0 - P^4 T_0 T_3 T_4 - P^3 T_0 T_3 - P^3 T_0 T_4 - P^3 T_3 T_4 - P^2 T_0 - P^2 T_3 - P^2 T_4 \cdot P}$$

Рис. 4. Передаточная функция системы управления в символьном виде

Параметры системы: $K_1 = 2$; $K_2 = 100$; $K_3 = 100$; $K_4 = 2.5$ 1/сек; $T_3 = 0.05$ сек; $T_4 = 0.07$ сек; $T_0 = 0.2$ сек.

Разложение передаточной функции всей системы в цепную дробь на первом шаге декомпозиции дает структуру, показанную на рис. 5.

В результате дальнейшей декомпозиции можно получать различные варианты структур систем управления, эквивалентных исходной системе, выбирая последовательное (рис. 6), параллельное соединение звеньев и т.д. На рис. 7 представлен вариант структуры с простыми звеньями.

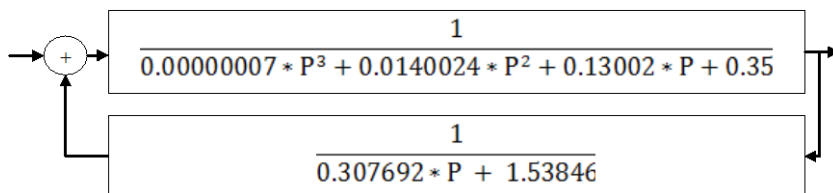


Рис. 5. Структурная схема (первоначальный вариант)

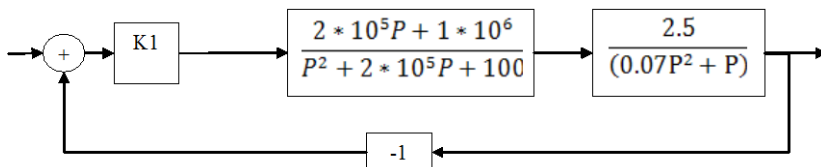


Рис. 6. Вариант структуры с последовательным соединением звеньев

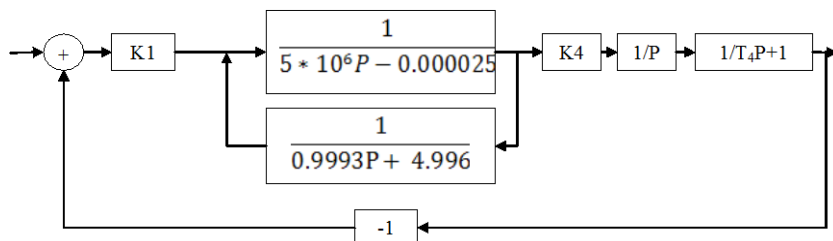


Рис. 7. Вариант структуры с простыми звеньями

Данный комплекс программ может быть рекомендован для освоения студентами как в курсе «Теория управления», так и в курсе «Системы компьютерной алгебры». Авторам доставило удовольствие разработка представленного программного комплекса, так как работа в системе REDUCE предоставляет широкие возможности для решения исследовательских задач.

Список литературы:

1. Шахова Е.Ю., Шахова Н.Д., Батухтин А.В. Применение системы REDUCE в задачах теории управления // Тез. докл. в кн.: Естественные и инженерные науки – развитию регионов Сибири: материалы XI (XXXIII) Всероссийской науч.-техн. конф., 15-19 апр. 2013. – Братск, 2013. – С. 40-41.
2. Шахова Н.Д., Дриженко А.А., Унистюк С.С. Декомпозиция цепной дроби на целые числа // Системы. Методы. Технологии. – 2012. – № 2. – С. 50-53.

Секция 2

ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ СОКЕТЫ ДЛЯ СТЕНДОВ ТЕСТИРОВАНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРОВ

© Молчанов И.А.[✱], Бычков И.Н.[✧], Воробьев А.С.[✶]

Институт электронных управляющих машин им. И.С. Брука, г. Москва

В данной работе рассмотрены существующие в данный момент реализации контактирующих устройств, для микросхем с большим количеством выводов – сокет. Рассмотрены реализации сокетов на основе эластомеров, проведено сравнение их между собой и с сокетами на основе пружинных контактов. На основе накопленного опыта описаны возникшие проблемы применения и пути их решения. Практика использования высокочастотных сокетов на основе эластомера показала целесообразность их применения для тестирования микропроцессоров.

Ключевые слова: микропроцессоры в корпусе BGA, процессорный сокет, тестирование микропроцессоров, Ironwood Electronics, сокет на основе эластомера, сокет SG, сокет SM.

Назначение и типы сокетов

Тестирование микропроцессоров – ответственная задача, необходимая при производстве систем высокой стоимости и сложности на основе упомянутых микропроцессоров. При предварительном тестировании запаиваемых на плату процессоров исключаются случаи, когда плата признаётся неработоспособной лишь из-за брака процессора, установленного на неё.

В условиях мелкосерийного или среднесерийного производства тестирование осуществляется на специализированных стендах. У современных микросхем высокой степени интеграции количество допустимых нагревов до температуры пайки редко превышает 2-3 [1], а при пайке в стенд, последующей выпайке, реболлинге и пайке на плату назначения микросхема проходит 4 нагрева. Следовательно, пайка проверяемого процессора в стенд недопустима. Поэтому на стендах применяются системы для безопасной коммутации выводов процессора к соответствующему посадочному месту стенда – сокет. К данным сокетам предъявляется множество требований, например:

- сокет должен быть работоспособен в большом диапазоне температур, что особенно важно при тестировании процессоров для промышленного применения (диапазон температур окружающего воздуха –40...+85 °С, температура кристалла до +125 °С).

[✱] Инженер первой категории.

[✧] Начальник отдела, кандидат технических наук.

[✶] Инженер первой категории.

- контакты сокетa должны иметь малое омическое сопротивление для исключения влияния его на питающее напряжение (в частности, для некоторых современных процессоров вариации напряжения питания не должны превышать ${}^{+2}_{-18}$ % при токах потребления до порядка 175 А [2]).
- контакты сокетa должны быть способны пропускать высокочастотные сигналы (иметь как можно меньшую индуктивность).

Микропроцессоры, для которых предусмотрена пайка на плату, выпускаются в корпусах типа Ball Grid Array («массив шариковых выводов», BGA), в том числе FCBGA («BGA с перевёрнутым кристаллом», Flip-Chip BGA). Для данных типов корпусов существуют два основных типа сокетов: пружинный (spring) и на основе эластомера (elastomer). Такие сокетa производятся, в частности, компанией Ironwood Electronics.

После выхода на рынок в 2008 году нами было заказано несколько образцов таких сокетов для тестирования процессоров «Эльбрус-2С+». Данные сокетa показали достаточное соответствие предъявляемым к ним требованиям, и по сей день мы производим тестирование микропроцессоров («Эльбрус-4С», «Эльбрус-8С») при помощи сокетов на основе эластомера.

На основе данных фирмы Ironwood [3] и 5-6-летнего опыта использования сокетов на основе эластомера было сделано заключение, что такие сокетa имеют следующие преимущества перед сокетaми с пружинными контактами:

- низкая индуктивность выводов (0,21 нГн и менее против минимум 0,88 нГн у пружинных сокетов);
- минимальный шаг шариков 0,25 мм против 0,3...0,4 мм у пружинных сокетов;
- стойкость к механическим воздействиям;
- лёгкость установки на плату-носитель.

В то же время стоит отметить, что сокетa серии SBT/HBT имеют сравнимые характеристики (за исключением индуктивности); тем не менее, вследствие их высокой цены исследование их нами не проводилось.

У сокетов на основе эластомера есть и недостатки (например, малое, по сравнению с пружинными сокетaми, количество циклов), но с учётом того, что для тестирования партий процессоров до 40 тыс. шт. (в 4-процессорной конфигурации) подходит любой из сокетов, этот недостаток не является особенно значительным.

Особенно стоит отметить тот факт, что изготовление пружинного сокетa для микросхем с размером поля выводов более 50 × 50 мм фирмой Ironwood не предусматривается, в то же время процессор Эльбрус-8С имеет размер поля выводов 56 × 40 мм и сокет на основе эластомера – единственный вариант для такого микропроцессора.

Учитывая всё вышеприведённое, для тестирования процессоров «Эльбрус-4С» и «Эльбрус-8С» нами были выбраны сокеты на основе эластомера, серий SG и SM соответственно.

Конструкция сокетов

Конструкция типичного сокета на основе эластомера приведена на рис. 1.

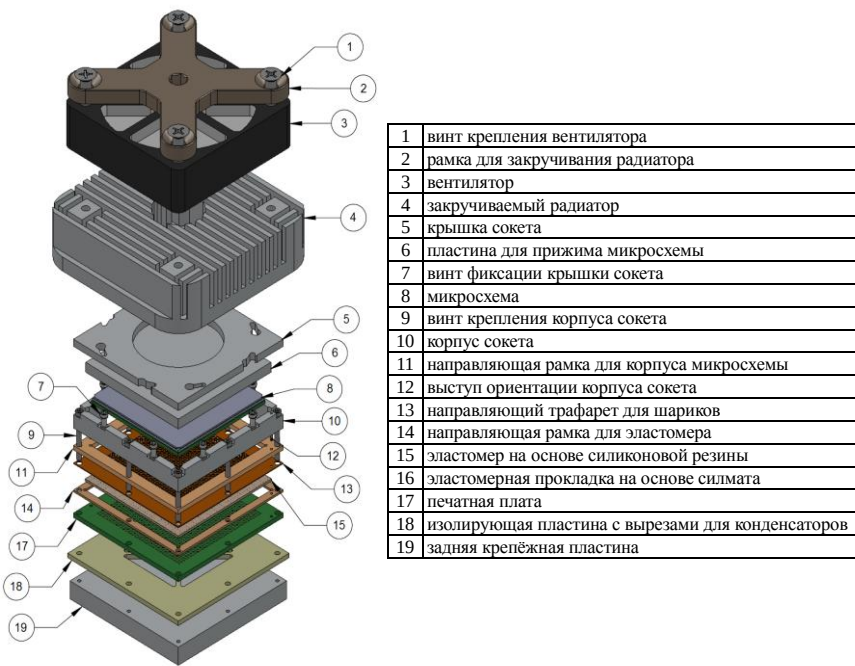


Рис. 1. Сокет на основе эластомера типа SG

При разработке процессора «Эльбрус-2С+» (2010 г.) был использован сокет типа SG с размером поля выводов 36 × 36 мм стандартной конструкции. Четырёхлетняя эксплуатация данного типа сокетов выявила их слабые стороны (относительно малое число циклов вставки-извлечения процессора, ненадёжность крепления поворотной крышки сокета и небольшой температурный диапазон). Тем не менее, высокая цена сокетов серии SM не оправдывала их использования вместо сокетов серии SG.

При разработке процессора «Эльбрус-8С» (2014 г.) ограничения, накладываемые спецификой сокетов серии SG, стали критичными. Учитывая, кроме этого, то, что размер поля выводов данного процессора составляет 56 × 40 мм, потребовалась разработка сокета специально под данный процессор (стан-

дартные сокеты допускают размеры микросхемы до 50×50 мм). При этом стоимость разработки сокета серии SG оказалась в относительных единицах ненамного ниже стоимости разработки сокета серии SM. Таким образом, для тестирования процессора «Эльбрус-8С» было принято решение заказать у фирмы Ironwood разработку и производство специализированного под данный процессор сокета серии SM.

Преимущества сокета серии SM и сравнение с сокетом серии SG

Вдобавок к преимуществам стандартного сокета серии SM перед другими сериями (температурный диапазон, количество циклов вставки-извлечения, граничная частота) при разработке специализированного сокета были введены технические новшества, которые позволили улучшить качество проектировки процессора и платы на его основе:

- особый профиль нижней поверхности радиатора, позволивший уместить модули оперативной памяти ближе к процессору, под радиатором, сократить длину соответствующих печатных проводников, а следовательно, повысить целостность сигнала в канале связи с памятью и уменьшить общую площадь платы, занимаемую процессорным блоком (каждый такой блок содержит 8 слотов памяти);
- крышка сокета фиксируется поступательным, а не поворотным движением (поворотное движение часто вело к случаям отделения крышки сокета от его основы при вывинчивании радиатора);
- в изолирующей пластине с задней стороны печатной платы стало возможно сделать вырезы под высокочастотные конденсаторы, соответствующие местам, где упомянутые конденсаторы наиболее необходимы (питание ядер процессора и каналов связи с памятью, контроллером ввода-вывода и другими процессорами).

Сокет серии SG изготавливается на основе эластомера, в котором для подключения выводов микросхемы используется множество нитей из позолоченной латунной проволоки, что обеспечивает хорошее соприкосновение и снижает сопротивление контактов микросхемы. Данная конструкция сокета позволяет производить установку микропроцессора несколько тысяч раз. Однако, золото подвержено электромиграции [4], и при наличии постоянно текущих больших токов (в частности, питания ядер процессора) контактные параметры сокета начинают варьироваться.

Сокет серии SM в качестве проводящих элементов в эластомере содержит гелевые каналы с шариками из серебра, контактирующие с нижней стороны с контактной площадкой BGA на плате, с верхней стороны – с шариком корпуса микросхемы. Такой сокет позволяет производить установку микропроцессора несколько сотен тысяч раз, что немаловажно при тестировании микропроцессоров. При этом негативные эффекты, имеющиеся в сокетах серии SG, в данных сокетах, по информации производителя, отсутст-

вуют. Тестирование процессоров в сокетах данной серии было начато в октябре 2014 года. Поэтому статистика их преимуществ, недостатков и нестандартных ситуаций, связанных с сокетом, у нас на данный момент отсутствует. Однако имеющиеся факты запуска процессоров «Эльбрус-8С» с использованием данных сокетов свидетельствуют о том, что критических несовместимостей этих сокетов с такими процессорами нет.

Заключение

На образцах микропроцессоров разработки было проведено исследование специфики использования сокетов на основе эластомера серий SG и SM производства фирмы Ironwood. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что использование эластомерных сокетов в общем случае целесообразно при тестировании.

В случае массовой работы с небольшими партиями процессоров с размерами менее 50×50 мм на большом количестве стендов, когда цена сокета становится одним из определяющих параметров, а от каналов связи процессора с другими частями системы не требуется большой пропускной способности, целесообразно использовать сокеты типа SG.

При тестировании крупных партий быстродействующих микропроцессоров с размерами корпуса более 50×50 мм, большим тепловыделением, наличием каналов связи с пропускными способностями более 10 Гбит/с на линию, а также с большим количеством специфичной обвязки, когда начинают играть роль ограничения из-за размера печатной платы, обосновано использование сокетов серии SM.

Следует отметить еще и тот факт, что данные сокеты с успехом могут использоваться и в низкочастотных применениях. В частности, даже тогда, когда характеристики сокета серии SG достаточны, использование сокета SM вместо SG не вносит дополнительных недостатков, но позволяет улучшить характеристики системы (надёжность, качество сигнала, удобство работы и др.).

Список литературы:

1. Смешанная технология и надёжность паяных соединений BGA / Г. Егоров // Поверхностный монтаж. – 2013. – № 3 (100). – С. 18-19.
2. Intel® Core™ i7 Processor Family for LGA2011-v3 Socket Datasheet, Vol. 1 [Электронный ресурс] // Intel. – Режим доступа: <http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/datasheets/core-i7-lga2011-3-datasheet-vol-1.pdf> (дата обращения: 28 октября 2014).
3. Socket Technologies 9/25/2014 [Электронный ресурс] // Ironwood Electronics. – Режим доступа: http://www.ironwoodelectronics.com/catalog/Content/Drawings/socket_technologies.pdf (дата обращения: 28 октября 2014).
4. Особенности использования золота и алюминия в мощных СВЧ-транзисторах, работающих в импульсном режиме / С. Дидилев // Компоненты и технологии. – 2010. – № 5. – С. 40-43.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МОНИТОРИНГ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

© Покусаев М.А.^{*}, Пищин О.Н.^{*}

Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань

Ключевые слова: сенсорная сеть, базовая станция, качество связи, центр обмена данных, мобильная связь.

Введение

Уровень качества предоставляемых сотовыми операторами услуг мобильной связи вплотную зависит от таких основных факторов, как качества работы всех элементов оборудования в сложной, взаимоувязанной системе, а также качества её предварительного планирования.

Контроль качества процессов системы и эффективности функционирования оборудования в настоящее время недостаточно эффективен. Не достаточная эффективность складывается ввиду относительно длительных воздействий не прогнозируемых внешних факторов на уровень поля системы связи и неконтролируемых процессов ухудшения параметров сети, приводящих к аварийным ситуациям либо к низкой эффективности участка системы.

Вопросы возможности регулирования и стабилизации качественных параметров сетей сотовой связи рассмотрены в работах [1, 2, 3]. Это определяет дальнейшую необходимость реализации контроля и стабилизации качественных параметров сети в виде разработки программного обеспечения и алгоритма автоматизированной системы управления стабилизирующими процессами в системе.

Для решения задачи требуется вмешательство в существующую систему связи по средствам усложнения её дополнительной подсистемой, позволяющей организовать связь между узлами мониторинга и конечной точкой обработки данных. Такой подсистемой должна стать сенсорная сеть. В настоящее время беспроводные сенсорные сети получили большое распространение в области сбора данных, используя различные датчики сбора показателей, в то числе технических характеристик оборудования. Организация сенсорной сети предусматривает взаимозаменяемые маршруты связи между множеством сенсорных узлов таким образом, что при выходе из строя одного из маршрутов передачи, маршрут меняется на работоспособный. Правила организации маршрутов, которые соединяют узлы сенсорной сети, задаются

^{*} Аспирант кафедры «Связь».

^{*} Доцент кафедры «Связь», кандидат технических наук.

специальным алгоритмом организации связи и технологией построения сенсорной сети.

Отсутствие стандартов и рекомендаций по организации сенсорных сетей позволяет применять любые технологии в зависимости от требований результирующего режима работы. Учитывая то, что узлы сенсорных сетей предлагается устанавливать вне базовых станций (БС), условия для режима работы создаются не самые лояльные.

Условия установки узлов связи сенсорной сети

Основным показателем эффективности мотов является длительный режим работы, что с легкостью компенсируется, допустим, солнечными батареями, таким образом, есть возможность организовать круглосуточную работу мотов. Такой подход даст возможность устанавливать датчики на открытом пространстве и работать на собственных батареях, а в случае с установкой внутри помещений, можно эксплуатировать сеть электропитания здания без особых осложнений, так как режим питания мотов очень низкий.

Следующим немаловажным параметром мотов является мощность приемо-передающего устройства, устанавливающего связь с соседними мотами. Так как местоположение мотов определено заранее спланированной схемой относительно местности установки, мощность приемо-передающих устройств можно настраивать, а так же дублировать или заменять маршруты связи по канальным линиям связи базовых станций. Учитывая топологию сотовой сети и расстояния между БС, вычисление среднего расстояния для связи мотов не составит труда, так как расстояния между БС статичны и не меняются ни при каких условиях, а установка мотов строго привязана к местоположению БС.

Технология сенсорных сетей позволяет подключать к мотам множество сенсоров для вычисления различных данных, что позволяет использовать для одной БС один узел сенсорной сети и несколько датчиков. При таком подходе к построению этап проектирования облегчается в несколько раз.

Стоит учесть средство связи мотов между собой, так как установка предполагается непосредственно около базовых станциях, а расстояние между ними сравнительно большое (около 30-35 км в сети GSM). Такие условия не позволяют использовать беспроводную связь на основе сети Wi-Fi, которая наиболее распространена как средство связи в сенсорной сети. В таком случае, остается использовать либо проводные средства связи, либо саму сеть GSM, либо канальное оборудование БС. Проектирование и монтаж проводной связи для каждой базовой станции под нужды сенсорной сети нерентабельно. Использование сети GSM может быть эффективно только на этапе сбора статистики или прогноза, а при случае неисправностей в работе оборудования этот тип связи окажется недоступным. Использование же канального оборудования связи базовых станций позволит избежать и внедрения новых

средств связи нагружающих сеть, так и отстраниться от сети GSM. Универсальность сенсоров в большинстве случаев позволяет использовать такие семейства технологий как Ethernet и подключиться к сети VPN (англ. Virtual Private Network – виртуальная частная сеть) и организовать совместный доступ к месту хранения собранных данных, а так же вести контроль над мотами со стороны управляющей структуры.

Центр обмена данных. Первый этап – хранение

Под местом хранения собираемой информации следует понимать файловые сервера, доступ к которым можно получить, например, по протоколу FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов). Программное обеспечение (ПО) чаще всего имеет функции распространения собираемой информации, в том числе и с использованием доступа к FTP-серверу, что серьезно упрощает задачу централизации сбора данных от всех сенсоров сразу.

Технология ведения учета системных событий в сенсорах адаптирована для комплектования информации таким образом, что данные формируются непосредственно в самом сенсоре и сразу готовы для передачи в место хранения. Подобная адаптация позволяет стандартизировать форму хранимой информации, что облегчит спецификацию роли файлового сервера, который настраивается под хранение определенного типа данных.

Чаще всего, данные хранятся в трех различных типах данных: текстовый формат, графический формат и формат видеозаписи. Текстовый формат не требует от сервера специфических файловых систем, тогда как графический и видео формат устанавливает определенные требования к серверам, например, к скорости доступа. FTP-сервера позволяют хранить любой из перечисленных типов информации, что делает их универсальным средством хранения.

Процесс хранения информации сильно зависит от объема входящих данных. Современные технологии кластеризации и объединения файловых хранилищ позволяют вводить в серверные структуры большое количество средств хранения. С учетом введения сенсорной сети для мониторинга физических параметров оборудования БС масштабом одного города, можно использовать стационарный центр обмена данных (ЦОД) малой мощности или мобильный ЦОД, который справится с нагрузкой входящих данных, тогда как региональные масштабы требуют более мощные ЦОД.

Центр обмена данных. Второй этап – обработка

Серверные структуры хранения данных автоматически становятся частью ЦОД, так как удержание уровня эффективности работы ЦОД не позволяет разносить средства хранения с средствами обработки в виду возможных затруднений с доступностью.

Под средством обработки данных стоит понимать многопроцессорные серверные структуры, способные обрабатывать большое количество ин-

формации в короткие сроки, что является важнейшим аспектом эффективности обработки. Такие системы способны постоянно извлекать из средств хранения информацию и обрабатывать её предоставлять точные результаты в кратчайшие сроки по заданным параметрам.

Процесс обработки данных непосредственно заключается в формировании базы данных и наполнении её полученными результатами мониторинга процессов протекающих в устройствах БС, а так же выведении этих данных обслуживающему персоналу или передачи в управляющую структуру для дальнейших манипуляций. Процесс обработки невозможен без специального ПО, разрабатываемого специально под установленные модели сенсоров.

Центр обмена данных. Третий этап – программное обеспечение

Роль программного обеспечения является ведущей в процессе мониторинга параметров устройств БС. Часть ПО задает режим работы для мотов, другая его часть организует правила маршрутов передачи данных по сенсорной сети, а результирующая часть является интерфейсом между собранной информацией и обслуживающим персоналом.

Разработка ПО для мониторинга под проектируемое оборудование индивидуальна, так как задачи ЦОД могут различаться и по нагрузке и по требованиям к выходным данным. Разработка базы данных не составляет труда, так как это направление в программировании достаточно развито на всех платформах для разработчиков, в то время как ПО для управления сенсорами и согласования маршрутов составляет определенные сложности из-за высокого ассортимента устройств сбора данных на рынке электронных товаров.

Прежде всего, для правильного проектирования управляющего ПО требуется точно и ясно определить входящие и исходящие данные. Входящими данными для ЦОД являются блоки информации полученные от сенсоров и представляющие собой файлы с набором системно заданных записей. Исходящими же данными будут являться точечные и динамические цифровые значения, показывающие выбранный параметр выбранного узла мониторинга, или графическую статистику, созданную на базе собранных данных за определенный период времени.

Выбор платформы и среды разработки для проектирования ПО довольно затруднительный процесс, потому что для решения подходит большинство объектно-ориентированных языков программирования. В таком случае, выбор среды разработки обуславливается эффективностью работы и поддержкой нескольких платформ одновременно. Наиболее актуальной в настоящее время платформой является .NET от компании Microsoft. Эта платформа позволяет экономить оперативные ресурсы вычислительных машин, имеет высокую временную эффективность и интеграцию в серверные структуры компании Microsoft, однако, поддерживает операционные системы только компании Microsoft и имеет ряд неудобств в плане лицензирования

проектируемого ПО. Другим вариантом к рассмотрению выступает платформа компании Oracle под названием Java. Данная платформа интегрируется во все серверные платформы, независима от лицензирования, хотя и уступает в производительности предыдущему аналогу. Преимуществом выбора платформы Java является совместимость с базой данных, разработанной той же компанией, Oracle. Этот подход упрощает выбор платформы проектирования ПО на рынке сред программирования.

Центр обмена данных. Обратная связь

Задача демонстрации данных полученных от сенсорной сети решается только написанием ПО, однако, это не решает задачи в целом. Автоматизированная система должна иметь обратную связь, которая обеспечит переход данных от ЦОД к центральному коммутатору (ЦК) сотовой связи, а из него к оборудованию БС.

Непосредственно под обратной связью стоит понимать каналы связи ЦК с контролерами базовых станций или непосредственно с базовыми станциями. Известно, что связь между ЦК и оборудованием базовых станций существует не только на уровне передачи информации, но и на уровне управления, поэтому этот этап разработки не потребует лишнего вмешательства. Однако, непосредственное управление работой оборудования невозможно без дополнительного оборудования, например, планируя управлять антенным комплексом, необходимо дополнительное оборудование, способное изменять её положение.

Центр обмена данных. Рекомендации и прогноз

Связь вычислительного комплекса ЦОД с ЦК сотовой связи является одним из ключевых моментов в автоматизации мониторинга и контроля подвижной радиосвязи, однако, передача данных между ними не сыграет никакой роли без интеллектуальных систем. Интеллектуальные системы позволят ЦК на базе полученных от ЦОД статистических данных сформировать рекомендации, что упростит задачу обслуживающему персоналу по выявлению проблем в работе оборудования БС и их решению. Под рекомендацией следует понимать этап работы ЦК, который формирует изменение для режима работы оборудования базовой станции с целью повышения уровня его эффективности, но не применяет его, а отправляет на утверждение человеческим фактором.

Подобный принцип работы значительно упрощает работу сотрудников ЦОД, однако требует постоянного вмешательства человека в работу. Автоматизация же этого процесса возможно только в случае электромагнитной составляющей БС или изменения уровня мощности, в то время как физические изменения не автоматизированы. Необходимость разработки рекомен-

даций обусловлена повышением эффективности работников ЦОД и обслуживающего персонала оборудования БС.

С другой стороны, рекомендации могут повысить эффективность только точечной работы, а именно в определенный момент и на определенном устройстве, в таком случае уровень эффективности не слишком высок. Для повышения уровня эффективности необходимы статистические предсказания за длительные сроки, позволяющие учесть все факторы, в том числе и погодные влияния, воздействия внешних электронных помех, географические изменения местности и т.д. В таком случае, фиксируемые изменения позволяют создать базу из дискретных составляющих изменений, что послужит точкой входа к интеллектуальной системе, способной выявить возможные изменения в будущем, а не только фиксировать изменения в настоящий момент.

Математическая модель. Критерий качества системы

Вся описанная выше структура может быть продемонстрирована для наглядности схематическим представлением (рис. 1):

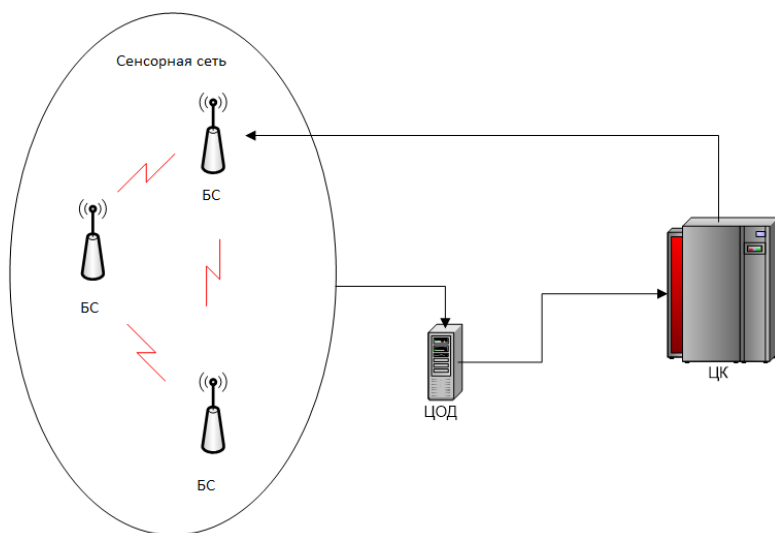


Рис. 1. Принцип работы автоматизированного алгоритма управления качеством

На данной схеме специально не продемонстрированы устройства сенсорной сети, потому что их размещение не определено. Вместо этого уровень объединения данных между базовыми станциями обозначен сенсорной сетью WSN (от англ. Wireless Sensor Network – Беспроводная сенсорная сеть). Так же, на схеме продемонстрированы связи сенсорной сети, ЦОД и ЦК.

В попытке регламентировать качество работы системы связи необходимо определить некий критерий, обращение к которому позволит сравнить имеющийся уровень качества с требуемым уровнем.

Требуемый уровень качества можно получить из методики оценки качества мобильной связи (ГОСТ Р 53732-2009 «Качество услуг сотовой связи. Показатели качества»).

Однако, определить имеющийся уровень качества довольно сложно, более того для каждого участка системы он будет различен, поэтому необходима комплексная оценка всей системы. Это приводит к необходимости определить функцию зависимости:

$$P_h = f(\Delta) \cdot 100\%, \quad (1)$$

где Δ – результат вычисления, основанный на параметрах, которые определяют качество связи.

Эта модель задает некий параметр качества, получаемый в результате суммирования всех составляющих качества системы:

$$\Delta = \sum_m^1 \Delta_n. \quad (2)$$

Пусть параметр Δ_1 – параметр отражающий уровня поля (уровень необходимой доступности сети) в системе сотовой связи. Итоговые данные этого параметра получаются в результате обработки собранных данных от датчиков сенсорной сети. Определение всех параметров, влияющих на качество связи является задачей более обширной, и требует отдельного описания, в настоящее время необходимо уделить особое внимание параметру который системой не контролируется.

Уровень поля в сети задаётся в момент проектирования размещения объектов системы связи, однако проектирующая система не учитывает всех необходимых факторов, влияющих на уровень поля в реальных условиях и, более того, имеет, определённый шаг расчёта систем проектирования, запланированный процент ошибки.

К перечню неконтролируемых параметров следует отнести сезонные изменения условий распространения радиоволн, такие как:

- Температурный режим;
- Наличие (отсутствие) листвы зелёных насаждений.

Результат сравнения уровня качества рекомендованного (P_0) и полученного по средствам предложенного метода сбора данных для оценки (P_h) даст объективный результат для корректирующих действий.

Если

$$P_0 - P_h > 0, \quad (3)$$

то, очевидно, что действительный уровень качества не удовлетворяет рекомендациям, что приводит к необходимости его увеличения. Если же, ситуация обратная:

$$P_0 - P_h < 0, \quad (4)$$

то уровень качества в заданной точке превышает рекомендации, что можно определить как внутреннюю рекомендацию к настройке других точек обслуживания.

Выводы

Координация информации между сенсорной сетью и ЦК с использованием ЦОД позволит создать автоматизированную систему, стабилизирующую работу сети по удержанию уровня поля системы на запланированном уровне. Такая система не ограничивается только решениями управляющего устройства, но значительно снижает вмешательство человеческого фактора в процесс мониторинга и контроля, повышая тем самым уровень эффективности работы как локально так и в системе радиосвязи в целом. Технологически, такая система реализуема с осложнениями, ведь каждому оператору придется располагать свои собственные датчики, но с другой стороны, каждый оператор уже обладает существующими центрами обработки данных, а установка сенсорной сети решит задачи оперативной диагностики сети без выезда на базовые станции или узлы связи. Таким образом появляется возможность не только оперативно реагировать на аварийные ситуации, но также предотвращать их наступление.

Решение поставленной задачи позволит экономить на обслуживании оборудования базовых станций, иметь статистические данные по каждому конкретному устройству из комплекса оборудования БС, а так же прогнозировать режимы его работы в определенных условиях и заведомо планировать коррективную и рекомендации к изменениям.

Список литературы:

1. Пищин О.Н. Альтернативные сети сигнализации и контроля функциональности систем подвижной радиосвязи // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. Выпуск 2 – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. – С. 135-140.
2. Пищин О.Н. Исследование зависимости затухания уровня поля в системах подвижной радиосвязи от температуры и состава воздушных масс окружающей среды // Инфокоммуникационные технологии. Периодический научно-технический и информационно-аналитический журнал. – 2011. – Том 9, № 4. – С. 86-91. – ISSN 2-73-3909.

3. Пищин О.Н., Сергеева Е.В. Повышение качества предоставления услуг с подвижных системах радиосвязи // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. Выпуск 1 – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2013. – С. 126-132.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КРАТКОВРЕМЕННЫХ ЛУННЫХ ЯВЛЕНИЙ. ЧАСТЬ 1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

**© Солодовник А.А.^{*}, Алёшин Д.В.[♦],
Журавлёв П.Л.[♦], Крючков В.Н.[♦]**

Северо-Казахстанский государственный университет,
Республика Казахстан, г. Петропавловск

Рассматривается решение проблемы повышения эффективности исследований кратковременных лунных явлений с помощью стандартных астрономических приёмников излучения. Предлагается создание информационной модели таких явлений с целью выбора наиболее перспективных методов их регистрации. Обсуждаются параметры такой модели и её основные функциональные возможности.

Ключевые слова: КЛЯ, Луна, люминесцентные свечения, импактные события, характеристики кля, информационная модель.

Опыт исследований кратковременных лунных явлений (КЛЯ) в Центре Астрофизических Исследований СКГУ позволяет сделать одно важное утверждение и поставить один не менее важный вопрос. Утверждение состоит в том, что кратковременные лунные явления (в том числе люминесцентного типа) существуют [1-2]. Вопрос же касается того, насколько современные приёмники излучения, а также методы их применения и последующей обработки результатов наблюдений эффективны при решении задачи регистрации КЛЯ? Его постановка определилась тем обстоятельством, что за длительный промежуток времени наблюдений Луны с целью обнаружения КЛЯ число обнаруженных явлений оказалось обескураживающе малым [3].

При этом в период с июня 2010 по декабрь 2013 наблюдения лунного диска в фазах от первой до последней четверти проводились с помощью 150 мм рефрактора с фокусным расстоянием 160 см и ПЗС матрицы STL-11000M. Изображения регистрировались в интегральном свете, затем

^{*} Доцент астрономии кафедры «Физика», кандидат физико-математических наук.

[♦] Магистрант.

анализировались методом последовательного сравнения изображений [3]. Недостатком метода являлось длительное время считывания кадра приёмника (26 секунд), что при весьма малых экспозициях (сотые доли секунды) приводило к огромным «потерям» времени. Если говорить на языке КПД, то в этом случае он не превосходил десятых долей процента.

Впоследствии в наблюдениях КЛЯ стала применяться черно – белая охлаждаемая астрономическая ПЗС камера QHY9 с гораздо меньшим временем считывания (3 сек) и скоростью считывания до 3 Мпикс /сек, с разрешением 3358×2536 (8.6 Мпикс). Соответственно и «КПД» системы «возрос» практически в два раза. Однако увеличение эффективности процесса наблюдений не принесло ожидаемого результата. Спрашивается почему? Если мы имеем дело с весьма кратковременными явлениями (не более единиц секунд), то успех в их регистрации определяется уменьшением скважности аппаратуры и в идеале получением практически непрерывного ряда изображений. В том случае если КЛЯ существуют в течение десятков секунд, то проблема скважности снимается и на первое место выходит вопрос контраста изображений КЛЯ, и метода их отождествления. Но в том-то и дело, что мы пока не имеем достоверной информации о длительности существования КЛЯ того или иного типа.



Рис. 1. Астрономическая ПЗС камера QHY9
вместе с автофотометром QHY Color wheel

В такой ситуации лучшим решением на наш взгляд было бы создание информационной модели КЛЯ с параметрами, настраиваемыми в достаточно широком диапазоне. Модель можно использовать для проверки чувствительности комплекса приёмной аппаратуры и анализа эффективности применяемой методики анализа изображений.

Важнее всего при создании такой модели определиться с её возможностями. Итак, что должна «уметь делать» информационная модель кратковременных лунных явлений? Чтобы разобраться с этим, нужно знать как можно больше свойств и характеристик различных типов КЛЯ. Для того чтобы не плодить сущности сверх меры, мы выделили по морфологическим (и физическим) признакам только четыре типа КЛЯ: А – свечения в теневой части диска; Б – свечения в дневной части диска; В – потемнения (помутнения) в дневной части диска; Г – звездообразные вспышки (импактные события) [1-2].

Кратковременные явления типов А и Б связаны с люминесценцией участков лунной поверхности [2, 4]. Чтобы осознать разницу в этих явлениях сходных физически, следует уточнить степень различия их по яркости. Освещённая Солнцем часть лунного диска в фазе первой четверти в сотни раз ярче теневой. Очевидно, в той же степени будут отличаться яркости КЛЯ рассматриваемых типов. При этом даже использование приёмников с широким диапазоном линейности не позволит при визуальном сравнении снимков одинаково успешно регистрировать свечения на дневной и ночной части лунного диска одновременно. Таким образом, съёмка полного диска Луны в фазах от первой до последней четверти позволяет решать задачу поиска КЛЯ преимущественно на дневной части диска. Точно так же обстоит дело и с явлениями типа В, причём потемнения скорее будут замечены при визуальном сравнении снимков, чем поярчания. И только оптические транзиенты импактных событий с большей вероятностью можно обнаружить на ночной части полного изображения Луны. Таким образом, получение полных изображений Луны в интегральном свете с помощью ПЗС матриц перспективно, главным образом, с точки зрения регистрации КЛЯ типов В и Г. Причём, как указано выше, успешность регистрации импактных КЛЯ жёстко лимитируется скважностью системы.

В то же время, как показали наши исследования [5], большая часть кратковременных лунных явлений представляет собой именно свечения (типов А и Б), связанные с люминесцентными событиями. Найти пути их наиболее успешной регистрации и призвана информационная модель люминесцентных КЛЯ. Каковы особенности этих явлений? Анализ данных каталога КЛЯ позволяет утверждать, что люминесцентные свечения на Луне характеризуются типичным набором цветов. Чаще всего отмечаются красные, синие и фиолетовые свечения. Гораздо реже (примерно на уровне 10 % от общего) отмечаются свечения жёлтого и зелёного цвета. Все эти свечения отличаются невысоким контрастом по отношению к окружающей местности (на это указывает большое количество КЛЯ с неопределённым цветом) [5]. Что касается угловых размеров люминесцентных КЛЯ, то судить о них можно из упоминаний о сравнении их с теми деталями рельефа, вблизи которых они отмечены. Верхний предел углового размера КЛЯ близок к одной минуте дуги (размер крупнейших кратеров и цирков), нижний предел определяется,

прежде всего, качеством изображения (для современной оптики его будет определять, скорее всего, состояние атмосферы). Будем полагать для страховки, что он составляет не менее 3-5 секунд дуги – размер минимальной детали уверенно различаемой при визуальных наблюдениях (центральные горки кратеров, например).

Приняв эти сведения как базовые, сформулируем перечень основных параметров, которым должно отвечать близкое к идеальному для поисков КЛЯ изображение Луны в информационной модели исследуемого феномена. Угловой диаметр Луны в среднем составляет 30' или 1800". Эта величина определит минимальное число элементов приёмника, на которое должно приходиться изображение Луны. Но поскольку диаметр Луны покрывает лишь часть матрицы, желательное для наблюдений КЛЯ число пикселей составит около 3000×3000 . Разумеется, можно использовать матрицы и с большим числом элементов, однако, надо помнить, что с их увеличением возрастают затраты времени на обработку изображений. Хотя влияние этого ограничения можно снизить, объединяя при обработке изображений пиксели в кластеры. Число и размер пикселей нетрудно связать с фокусным расстоянием используемой оптики. Однако, это уже чисто практическая сторона задачи. Мы же будем полагать, что для информационной модели КЛЯ стандартное изображение лунного диска будет размещаться в квадрате размером от 2000×2000 до 3000×3000 ячеек.

При этом использоваться должно цветное изображение Луны, которое при необходимости можно представить в виде совокупности одноцветных изображений. Его можно получить как с помощью цифровой камеры, так и с применением ПЗС-матрицы, оснащенной набором фильтров.

Какие действия, должны выполняться программой? Во-первых, программа должна определять координаты пикселей занятых изображением Луны (для того, чтобы отличить её от фона). Критерием этого может служить яркость пикселей. Программа должна «уметь» генерировать искусственные КЛЯ и запоминать их координаты. При этом оператор должен иметь возможность выбора таких параметров КЛЯ как цвет, размер, относительное превышение яркости над яркостью соответствующего участка лунного диска, длительность существования. Размер КЛЯ по выбору можно задавать в пикселях или в секундах дуги. Положение КЛЯ на диске Луны в разных экспериментах должно меняться случайным образом. Программа должна запоминать полученные изображения с искусственным КЛЯ в интегральном свете и в отдельных цветах по выбору пользователя.

Программа должна включать процедуру идентификации КЛЯ экспертом. При этом поочередно на экран может выводиться стандартное изображение Луны (в интегральном свете и в отдельных цветах по выбору эксперта). А затем, с заданным интервалом времени, генерироваться изображение Луны с искусственным КЛЯ. Эксперт должен кликнуть в то место, где, по

его мнению, находится это образование. Программа анализирует правильность результата. Благодаря действиям по настройке параметров нам удастся в итоге найти ответ на простые, но очень важные вопросы. В каких цветах наиболее успешно регистрируются КЛЯ? Каковы минимальные размеры и контраст КЛЯ, которые может уверенно идентифицировать наблюдатель в отдельных цветах и в интегральном свете? При какой минимальной длительности КЛЯ регистрируются успешно? Существует ли разница в способности регистрировать КЛЯ у разных экспертов?

У такого подхода к исследованию кратковременных лунных явлений есть ещё одно важное преимущество. Информационная модель КЛЯ на определённой стадии её развития может быть использована как тренажёр, благодаря применению которого можно выявить наиболее перспективных экспертов в деле поиска реальных КЛЯ на Луне.

И ещё одно важное соображение стимулирует начало этой работы: информационная модель КЛЯ должна послужить отправной точкой в решении задачи создания программного комплекса по автоматизированному поиску кратковременных лунных явлений.

Список литературы:

1. Солодовник А.А., Анисимов В.П. Исследование природы кратковременных лунных явлений. Часть 1. Некоторые статистические свойства КЛЯ // Наука и современность. – 2013. – № 23. – С. 18-21.
2. Солодовник А.А., Анисимов В.П. Исследование природы кратковременных лунных явлений. Часть 2. Люминесценция лунной поверхности // Наука и современность. – 2013. – № 6. – С. 49-52.
3. Солодовник А.А., Сартин С.А., Алёшин Д.В., Артёмов Д.О., Нагуманов К.А., Бимендинова Л.Д. Проведение наблюдений поверхности Луны с целью поиска кратковременных лунных явлений // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы физики небесных тел и плазменного состояния вещества. Эксперимент и математическое моделирование». – Петропавловск: СКГУ, 2011. – С. 56-59.
4. Солодовник А.А., Балябкина М.В. Особенности пространственного распределения кратковременных лунных явлений // Международная научно-практическая конференция: Достижения и перспективы исследований небесных тел и Земли. – Петропавловск: СКГУ, 2014. – С. 22-27.
5. Солодовник А.А., Балябкина М.В., Крючков В.Н. Особенности распределения люминесцентных явлений различного цвета по лунному диску. – в печати.

Секция 3

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

ИНФОРМАЦИОННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ ОБЩЕСТВА: СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА

© Дергилёв А.В.*

Российский государственный социальный университет, г. Москва

В статье рассматриваются основные подходы к пониманию информационной реальности (ИР), выявляются ее основные компоненты. ИР осмысливается как совокупность информационных факторов становления и развития общественных отношений и конкретного типа общества в целом. Рассматриваются возможные методологические основания ее структурирования: концепция ИР Р.М. Юсупов и В.П. Котенко, концепция «четырех миров» К.К. Колина, концепция информационной картины мира Г.П. Отюцкого. Показано, что одним из оснований выделения компонентов ИР может служить система способов бытия социальной информации.

Ключевые слова: информация, информационная реальность общества, компоненты информационной реальности общества.

Настоящая статья написана в рамках социально-философского исследования информационных факторов социальной стратификации.

В современном социально-гуманитарном знании сложился такой подход, когда анализ проблем рассматривается на фоне конкретного типа реальности (социальная, биологическая, экономическая, физическая, виртуальная и т.д.). Важнейшую методологическую роль в процессе исследования постиндустриального общества играет понятие «информационной реальности» (ИР). Эта роль определяется тем, что «феномен информации самым тесным образом связан со структурой реальности и имеет определенную специфику своего проявления в различных компонентах этой структуры» [3, с. 18].

ИР может быть осмыслена как *совокупность информационных факторов* становления и развития общественных отношений и конкретного типа общества в целом. Основу теоретического осмысления информационной реальности составляют сложившиеся теоретические концепции сущности информации. При этом методологически важными оказываются те из них, которые в наибольшей степени раскрывают специфику проявления и функционирования информации в социальных отношениях. Заслуживает внимания также осмысление в той или иной концепции *способа бытия информации*.

Методологически наиболее продуктивной для целей нашего исследования является атрибутивная концепция информации, сущность которой обобщенно представлена К.К. Колиным: «Информация представляет собой все-

* Аспирант кафедры Социальной философии, религиоведения и теологии.

общее фундаментальное свойство реальности, которое проявляется в том, что отдельные фрагменты реальности различным образом проявляют себя в пространстве и времени, т.е. обладают свойством различия. Совокупность этих различий и есть информация» [4, с. 21]. Плодотворные методологические идеи могут быть почерпнуты из функционального подхода, который, как указывает Г.П. Отюцкий, имеет три разновидности: биологизм («информация присуща всей живой природе»), кибернетизм (с его позиций информация присуща только самоорганизующимся системам), социологизм (обнаруживающий информацию только в социуме) [см.: 7, с. 36].

Понятие «*реальность*» является наиболее общим в философии, которое позволяет противопоставить его не-реальности (в одном из теоретических вариантов – виртуальной реальности). Реальность характеризуется наличием актуальным бытием своих компонентов, что отличает ее от не-реальности, подразумевающей либо не-бытие, либо потенциальное бытие подразумеваемых в такой не-реальности феноменов. Применительно к информационной реальности ее актуально бытийствующие компоненты выступают в качестве действующих информационных факторов-детерминант социального развития.

Как полагают исследователи, понятие «информационная реальность» (ИР) было введено в науку в 1986 году Н.М. Чуриновым [см.: 9], а затем стало использоваться многими исследователями (Ю.Ф. Абрамов, Н.П. Вашечкин, А.Д. Урсул, И.Б. Новик и др.). Началось исследование специфики процессов в пространстве ИР: формируется концепция информационного движения (Ю.Ф. Абрамов), информационного пространства и времени (О.В. Бондаренко, Ю.М. Горский, Н.М. Чуринов и др.).

Поскольку ИР рассматривается автором настоящей статьи, прежде всего, в аспекте ее влияния на становление и развитие *общественных* отношений и социальную стратификацию общества, то сферой ее проявления в рассматриваемом аспекте выступает *социальная реальность*, а системообразующую основу составляет процесс формирования и функционирования *социальной информации*.

Под социальной реальностью будем понимать всю «совокупность условий общественной жизни, которые выступают перед членами общества как надындивидуальные, объективно данные обстоятельства их существования» [2, с. 201]. При этом учитывается важное замечание Э. Дюркгейма: «Она отличается от природной реальности и несводима к последней. <...> Это «надбиологическая» и «наиндивидуальная» реальность, которая первична по отношению к биопсихической реальности, воплощенной в человеческих индивидах. Первична потому, что биопсихическая реальность, т.е. человек с его биологической и психической организацией, может существовать только в условиях общественной жизни» [2, с. 195-196].

«Социальность информации» в настоящей работе понимается двояко: а) система информации о социуме, о социальном (содержательный аспект),

б) любая информация, включенная в процесс генезиса и развития социальных отношений, прежде всего, в ее коммуникативном аспекте (функциональный аспект социальности информации). Функциональная роль социальной информации отражается в обобщенной социально-философской трактовке данного понятия: *социальная информация представляется как совокупность знаний, сведений, данных и сообщений, которые формируются и воспроизводятся в обществе и используются индивидами, группами, организациями для регулирования социального воздействия, общественных отношений и отношений между человеком, обществом и природой* [см.: 6].

При исследовании философских аспектов ИР Р.М. Юсупов и В.П. Котенко предприняли одну из первых попыток структурировать информационную реальность [см.: 1]. Ими, в частности выделяются следующие компоненты: информатизация; информационная техника и технология; информационная культура; информационная виртуальная реальность. Поскольку эта задача для авторов не была основной, то в предпринятой ими попытке пока еще нет стремления к систематизации такой структуры, к поиску необходимых оснований деления. Поэтому, как рядоположенные, ими рассматриваются разнородные компоненты ИР. Тем не менее, заслугой этих авторов является констатация сложной и разнородной структуры ИР.

Методологически плодотворной является концепция «четырех миров» К.К. Колина [см.: 5]. В ней выделены: 1) физическая реальность, которая включает в себя все существующие в мире материальные объекты; 2) идеальная реальность, которая включает в себя все нематериальные объекты, системы, процессы и явления реальности. Она включает: объективную идеальную реальность первого рода (ИР-1), которая возникает в результате взаимодействия отдельных компонентов физической реальности и их взаимного отражения; субъективную идеальную реальность (ИР-2), которая включает в себя феномен сознания человека; объективную идеальную реальность второго рода (ИР-3) включающую в себя всю совокупность нематериальных продуктов деятельности сознания, находящихся вне его. Четвертый мир – это, по К.К. Колину, так называемая «первичная» и «вторичная» информация, которую порождает мир физической реальности.

Еще один поход к структурированию ИР может быть реализован на основе методологических идей Г.П. Отюцкого относительно научной картины мира.

В структуре этой картины им выделяются следующие компоненты с указанием на их иерархию: 1) информационные отношения и взаимосвязи, присутствующие внутри объектов и между ними во всех микро-, макро- и мегамирах Вселенной; 2) сам человек как естественная (биофизическая) и универсальная социальная *информационная система*; 3) *информационное поле*, которое воздействует на индивида через потоки информации; значительное место в информационном поле занимает социальная информация; 4) *информационные ресурсы как важнейшие* компоненты информационного

поля; 5) *информационная среда* (как часть информационного поля) выступает в качестве существенной части *механизма реализации* ресурсного информационного потенциала (средства массовой информации, телерадиокommunikации, связи, компьютерные сети, документопотоки, библиотеки, справочные источники, средства автоматизации информационной работы, профессиональные кадры информационной деятельности и методы их работы и т.д.); 6) многообразные *информационные процессы*.

Общечеловеческий характер всего информационного процесса дает возможность исследователям, по аналогии с теорией ноосферы В.И. Вернадского, вести речь об *инфоноосфере*. Важнейшая роль в этой картине принадлежит социальной информации как совокупности представлений человека о мире и его месте в нем. В таком контексте можно рассматривать *социальную информацию как продукт «социализации природы»*.

Таким образом, *ведущим принципом структурирования ИР в этом случае выступает принцип иерархической организации ее компонентов* [подробнее см.: 8, с. 57-61].

По мнению автора настоящей статьи, одним из оснований выделения компонентов ИР может служить *система способов бытия социальной информации*, а каждый из этих способов может рассматриваться либо в качестве отдельного структурного компонента ИР, либо в качестве сферы бытия группы таких компонентов.

Таблица 1

Способы бытия социальной информации

Социальная информация «бытийствует» в:
В коммуникативных отношениях
В сознании отдельного индивида
В форме общественного сознания
На различных носителях (субстрате): книги, ЭВМ, технические средства
В сфере экономики – информация как товар
В сфере образования – информация как знание
В техносфере – информация в виде сигналов
В сфере политики – инструмент управления
В сфере культуры – в форме артефактов, язык, нормы, обычаи

В дальнейших публикациях будет реализован системный анализ компонентов ИР.

Список литературы:

1. История информатики и философия информационной реальности / Под ред. Р.М. Юсупова, В.П. Котенко. – М.: Акад. проект, 2007.
2. Кармин А.С., Бернацкий Г.Г. Философия. – СПб., 2001.
3. Колин К.К. Структура реальности и философия информации // Информационное общество. – 2013. – № 3.

4. Колин К.К. Структура реальности и философия информации // Знание. Понимание. Умение. – 2013. – № 3.

5. Колин К.К. Философия информации: структура реальности и феномен информации [Электронный ресурс] / Доклад на 10-м заседании семинара «Методологические проблемы наук об информации» (Москва, ИНИОН РАН, 7 февраля 2013 г.). – Режим доступа: http://www.inion.ru/files/File/MPNI_10_Kolin_text.pdf.

6. Краткий словарь по социологии / Под общ. ред. Д.М. Гвишиани, Н.И. Лапина. – М.: Политиздат, 1988.

7. Отюцкий Г.П. 12 лекций по информационной антропологии. Лекция четвертая. Информация в системе бытия // Социальные технологии, исследования (СОТИС). – 2012. – № 6.

8. Отюцкий Г.П. 12 лекций по информационной антропологии. Лекция шестая. Человек в мире социальной информации // Социальные технологии, исследования (СОТИС). – 2012. – № 3.

9. Шкроб Н.В. Философские основания понятия «информационная реальность» [Электронный ресурс]: автореф. дисс. ... канд. филос. наук. – Красноярск, 1999. – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/filosofskie-osnovaniya-ponyatiya-informatsionnaya-realnost#ixzz30rjeO0jd> (дата обращения: 5.05.2014).

ВОЗДЕЙСТВИЕ ИНФЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА РЕАЛЬНЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ

© Юсупов Х.М.^{*}, Рахматов А.С.

Худжандский государственный университет
имени академика Б. Гафурова, Республика Таджикистан, г. Худжанд

В статье говорится о влиянии инфляции на развитие экономики. Приводятся отрицательные факторы инфляции и их воздействие на промышленность. Авторы приводят методику расчета инфляции по методу экономиста Ирвинга Фишера и на примере показывают о влиянии инфляции на стоимость денег и покупательную способность.

Ключевые слова: реальный сектор экономики, инфляция, темпы инфляции, индекс покупательной способности, промышленный сектор.

Несмотря на то, что в последние годы, начиная с 2000 года, в результате более жесткой рестрикционной денежной политики по сравнению с началом 90-х годов, инфляция исчисляется низкими темпами (см.: табл. 1), она представляет угрозу развитию экономики по причине того, что она в любой

^{*} Заведующий кафедрой Технологии защиты информации, кандидат экономических наук.

момент может очень легко перейти к наиболее тяжелым своим формам. Это было убедительно демонстрировано практикой 2007, 2009, 2011 гг., когда в силу ухудшения природно-климатических или иных условий в аграрном секторе нашей страны, а также и во многих странах мира, складывалась неблагоприятная обстановка с продовольствием, вызванная энергетическим кризисом, приведшим к заметному росту цен. По официальным источникам, темпы инфляции в отмеченных годах составили до 20 %, однако, по мнению ученых, эта цифра не совсем корректна, на самом же деле они преодолели 100 процентную отметку. Самое худшее заключается в том, что начавшийся в те годы рост цен продолжается и по настоящий день. Это говорит о необходимости и важности решения проблемы инфляции в современных условиях.

Воспользовавшись приведенной в экономической литературе методикой [1], исчисляем уровень инфляции и индекс покупательной способности в экономике Республики Таджикистан (табл. 1).

Таблица 1

**Темпы инфляции, изменение покупательной способности
национальной валюты и динамика инфляционного налога в РТ**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Темпы инфляции в %	12.6	14.5	13.7	5.7	7.1	12.5	19.7	11.8	15.0	22.3
Индекс покупательной способности	0.888	0.873	0.880	0.946	0.934	0.889	0.835	0.084	0.066	0.044

Источник: расчеты автора по данным [2].

Как показывают данные табл. 1, характер скачкообразности и хронологичности изменения покупательной способности национальной валюты, в связи с динамикой инфляционных тенденций, продолжается до настоящего времени.

Отрицательные последствия инфляции в промышленном секторе экономики, на наш взгляд, выражаются в трех аспектах:

1. в сокращении производства или в формировании неполного уровня занятости, и как следствие, в росте безработицы.
2. посредством влияния на инвестиционные процессы.
3. в утрате экономических стимулов.

Сокращение производства как результат инфляции происходит тогда, когда предприятия вынуждены прекращать свою деятельность из-за роста цен на сырье и материалы. Производство продукции в этих условиях приведет к тому, что выпускаемые товары будут обладать высокой ценой (из-за инфляции издержек) и в условиях жесткой конкурентной борьбы, что при существующей рыночной форме хозяйствования, предприятия становятся неконкурентоспособными. Спрос на их продукцию уменьшается, из-за чего они не могут реализовать произведенную продукцию в полном объеме, что не позволяет покрыть издержки производства. В конечном итоге такие предприятия

тия будут вынуждены либо переключаться на производство другой продукции, либо прекращать свою деятельность. В последнем случае предприятия по объективным причинам увольняют своих работников, увеличивая армию безработных. А в первом случае увольнение работников зависит от специфики вновь организуемого бизнеса, то есть будет иметь место либо сокращение числа работников, либо дополнительный найм работников.

Влияние инфляции на инвестиционные процессы не является однозначным. Известно, что подавление инвестиционной активности населения происходит лишь при уровне инфляции, превышающем некоторую «пороговую» величину, то есть при возникновении «галопирующей» инфляции и гиперинфляции. Согласно теории, отрицательная доходность от вложений в производственную сферу ведет к фактическому сокращению инвестиционных ресурсов, не развивается банковская система, снижаются реальные доходы населения, обесцениваются накопления.

Эффекты воздействия инфляции на стоимость инвестиции будут зависеть от того, является ли она ожидаемой или непредсказуемой. Ожидаемая инфляция может быть использована в расчетах денежных потоков и ставок дисконтирования во время анализа, и стоимость инвестиции может основываться на этом. Номинальные денежные потоки включают в себя инфляцию. Процесс расчета номинальных денежных потоков требует от аналитика или инвестора не только калькуляцию показателей ожидаемой инфляции, но и ожидаемый рост цен на товары и услуги, которые фирма продает или использует. Отношение между номинальной и реальной ставкой процента также зависят от уровня инфляции. Великий ученый экономист начала XX-го века Ирвинг Фишер предложил уравнение, в котором отражена связь между номинальными ставками процента и реальными ставками процента и темпом инфляции [3].

$$\text{Реал. проц. ставка} = (1 + \text{номин. проц. ставка}) / (1 + E(I)) - 1,$$

где $E(I)$ – ожидаемый уровень инфляции в общем уровне цен.

Инфляционный риск возникает в связи с неопределенностью величины денежных потоков из-за воздействия инфляции, измеренной величиной покупательной способности. Инфляция всегда снижает стоимость дохода от инвестиции. В данном плане можно рассмотреть эффект от воздействия инфляции по истечению времени. В этих целях в литературе по международному стандарту финансовой отчетности используются такие понятия как временная стоимость денег: будущая и настоящая стоимость денег. Для того, чтобы определить значение вышеотмеченных показателей предложены следующие формулы [4]:

Будущая стоимость денег (FV) определяется:

$$FV = PV \cdot (1 + r)^n$$

из этой формулы выводится формула настоящей стоимости денег (PV):

$$PV = FV / (1 + r)^n$$

где r – ставка процента; n – количества периодов.

В нашем примере величину r условно принимаем, что это уровень инфляции в исследуемом периоде. Предположим, что инвестор вложил 30 млн. сомони в производственный проект, ориентируясь окупить проект через 5 лет, при среднем ежегодном уровне инфляции 12 %. Как показывают расчеты, через 5 лет инфляция снизит стоимость вложенных денег на 12 млн. 955 сомони. Это произошло потому, что инфляция уменьшила стоимость денег, и, таким образом, их покупательную способность.

Очередное последствие инфляции – нестабильность и недостаточность экономической информации, мешающие составлению бизнес-планов. Цены есть главный индикатор рыночной экономики. Ценовая информация – главная для бизнеса. В ходе же инфляции цены постоянно меняются, производители и покупатели товаров все чаще ошибаются в выборе оптимальной цены. Падает уверенность в будущих доходах, население утрачивает экономические стимулы, снижается активность бизнеса.

Список литературы:

1. Мицкевич А.А. Сборник заданий по экономике. – М.: Изд-во ВИТА-пресс, 1997. – С. 36
2. Банковская статистика. – 2007. – № 4.; Ежегодник. Промышленность Республики Таджикистан. – Душанбе, 2011. – С. 233.
3. Фишер Ирвинг. Покупательная стоимость денег / сост. вступ. статья. М.К. Бункина, А.М. Семенов. – М.: Дело, 2001. – С. 70-71.
4. <http://dlib.rsl.ru>.

Секция 4

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТИ LTE/SAE В СИМУЛЯТОРЕ NS2

© Кокорева Е.В.^{*}, Моренкова О.И.[♦], Белезекова А.С.[♥]

Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики, г. Новосибирск

В статье приведена общая архитектура сетей мобильной связи четвёртого поколения на основе технологии LTE/SAE, а также характеристики передачи данных. В разделе 3 рассматриваются правила построения моделей в формате сетевого симулятора NS2, а в разделе 4 концептуальная и программная модели для оценки качества обслуживания интегрированного трафика в сети 4G. В результате получены вероятностно-временные характеристики моделируемой системы.

Ключевые слова: системы мобильной связи, LTE/SAE, симулятор NS2, вероятностно-временные характеристики, E-UTRAN, QoS.

1. Введение

Рост спроса на услуги систем мобильной связи и мобильного широкополосного доступа сделал актуальной задачу оценки параметров качества обслуживания в сетях мобильной связи четвёртого поколения.

В настоящее время практически не имеется универсальных и адекватных математических моделей, описывающих процессы передачи данных в сетях с коммутацией пакетов, трафики различных информационных сервисов, параметры качества этих сервисов. Выходом из сложившейся ситуации является использование имитационного моделирования.

В работе рассматривается применение сетевого симулятора NS2, представляющего собой программное обеспечение с *открытым кодом* (англ. *Open Source Code*) для симуляции систем мобильной связи четвёртого поколения на основе технологии *LTE* (англ. *Long Term Evolution*).

2. Краткое описание LTE сети

LTE базируется на трех основных технологиях: *множественный доступ с ортогональным разделением частот OFDMA* (англ. *Orthogonal Frequency-Division Multiple Access*), *многоантенные системы MIMO* (англ. *Multiple Input Multiple Output*) и *эволюционная системная архитектура сети SAE* (англ. *System Architecture Evolution*). Дуплексное разделение каналов может быть, как частотным *FDD* (англ. *Frequency-Division Duplexing*), так и

^{*} Доцент кафедры Систем мобильной связи, кандидат технических наук, доцент.

[♦] Доцент кафедры Систем мобильной связи, кандидат технических наук.

[♥] Старший преподаватель кафедры Систем мобильной связи.

временным *TDD* (англ. *Time-Division Duplexing*), что позволяет операторам очень гибко использовать частотный ресурс [1-4].

2.1. Обзор архитектуры LTE

Для технологии LTE консорциум 3GPP (англ. 3rd Generation Partnership Project) предложил новую сетевую инфраструктуру SAE (рис. 1) – *эволюционную пакетную систему EPS* (англ. *Evolved Packet System*), которая включает в себя *сеть радиодоступа E-UTRAN* (англ. *Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network*) и *базовую пакетную сеть EPC* (англ. *Evolved Packet Core*).

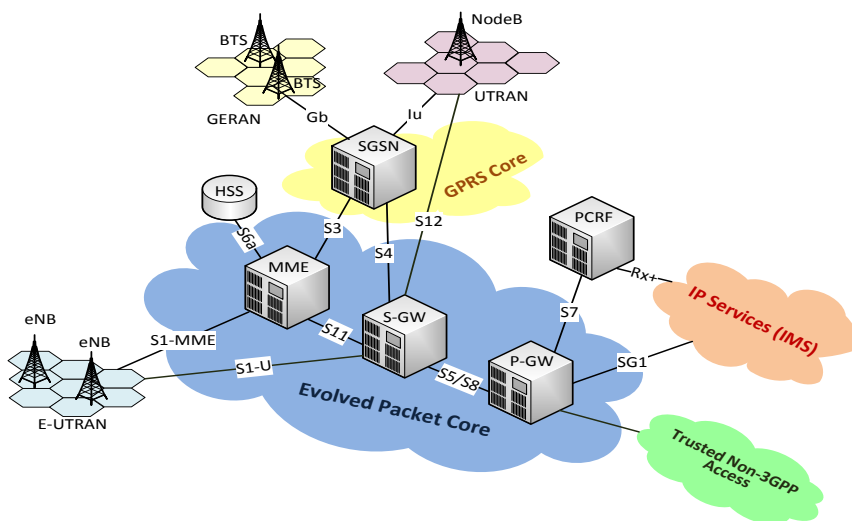


Рис. 1. LTE/SAE в общей архитектуре сети четвертого поколения

Сеть E-UTRAN (англ. Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) состоит из узлов *eNodeB* (*eNB*), представляющих собой базовые станции – аналоги *NodeB* в сети UMTS или *BTS* (англ. *Base Transceiver Station*) в сети GSM/GPRS, которые обеспечивают передачу данных и сигнальной информации. На стороне абонента радиointерфейс реализован в виде *устройства пользователя UE* (англ. *User Equipment*) – аналога *MS* (англ. *Mobile Station*) в GSM/GPRS.

Компонентами EPC являются:

- *Узел Управления Мобильностью MME* (англ. *Mobility Management Entity*) – это основной управляющий модуль в сети доступа LTE, который отвечает за процедуры обеспечения мобильности, хэндовера, слежения, пейджинга UE и аутентификацию пользователя.

- *Обслуживающий шлюз S-GW* (англ. *Serving Gateway*) предназначен для обработки и маршрутизации пакетных данных поступающих из / в подсистему базовых станций. S-GW играет роль узла привязки 3GPP-сетей (UTRAN, GERAN) к сети LTE.
- *Пакетный шлюз P-GW* (англ. *Packet Data Network Gateway*) обеспечивает соединение UE с внешними пакетными сетями данных и выполняет функции защиты и фильтрации пакетов, поддержку биллинга, а также является узлом привязки не-3GPP сетей (WiMAX, CDMA 1X и Ev-DO) к сети LTE.

В состав LTE/SAE входят также:

- *Биллинговая система PCRF* (англ. *Policy and Charging Rules Function*) представляет собой ряд устройств, которые отслеживают качество предоставляемых услуг, и обеспечивают тарифную политику.
- *Сервер домашней подписки HSS* (англ. *Home Subscription Server*) – это база данных, которая служит для хранения профилей абонентов домашней сети и предоставляет узлу MME данные для аутентификации, шифрования и обеспечения приватности абонента.

2.2. Качество обслуживания в сети LTE

Концепция предоставления услуг предполагает наличие четырёх *классов качества обслуживания*, называемых также *трафиковыми классами* [1]:

- реального времени (речь, VoIP, видеоконференция);
- потоковый (потоковое видео, аудио);
- интерактивный (WEB-сёрфинг);
- фоновый (FTP, электронная почта, запросы к базе данных, текстовые файлы, показания сенсорных датчиков и пр.).

Главным различием между названными классами является чувствительность к задержкам: наиболее чувствительным является трафик реального времени, наименее чувствительным – фоновый трафик.

2.3. Распределение канальных ресурсов в сети LTE

Для распределения ресурсов в сети LTE может быть использовано несколько алгоритмов:

- *Round Robin Scheduler* – циклический планировщик, выделяющий ресурсы всем UE по очереди независимо от качества радиоканала;
- *Maximum Throughput Scheduler* – планировщик с максимальной пропускной способностью, выделяет ресурсы тем UE, которые могут достичь максимальной скорости передачи данных;
- *Proportional Fair Scheduler* – пропорциональный справедливый планировщик, выделяет больше ресурсов UE с лучшим показателем SNR, при этом обеспечивая достаточное количество ресурсных блоков для UE с более плохим показателем;

- *Blind Average Throughput Scheduler* – планировщик «слепой» средней пропускной способности, призван обеспечить одинаковую пропускную способность для всех UE.

3. Применение симулятора NS2 для оценки параметров качества LTE сети

Существует множество коммерческих программных продуктов, предназначенных для имитационного моделирования сетей связи. Их конкурентом является система NS2, бесплатно распространяемая в открытых кодах на условиях лицензии GPL (*GNU Public License*) [5-7].

Имитационная модель сети в NS2 представляет собой совокупность: *сетевых объектов* (англ. *Network Objects*); *событий* (англ. *Events*) и *планировщика* (англ. *Scheduler*). Планировщик извлекает события, которые представляют собой пакеты или at-события, определённые пользователем, из календаря событий согласно времени их наступления и передаёт *обработчику событий* соответствующего сетевого объекта: узла, звена, агента или приложения.

Для моделирования сети мобильной связи с технологией LTE в NS2 имеется специальный модуль, который предоставляет разработчику компоненты радиоподсистемы e-UTRAN [8-9].

3.1. Понятие мобильного узла

Структурной единицей модели системы мобильной связи является *мобильный узел* (англ. *Mobile Node*), который обладает свойствами, отличающими его от узла проводной сети, такими как: направление и скорость движения; обновление местоположения; возможность передавать и принимать сигнал по беспроводному каналу и пр. Мобильный узел NS2 является аналогом UE физической сети. Структурная схема мобильного узла представлена на рис. 2.

При создании мобильного узла необходимо определить *сетевые компоненты*, *механизм маршрутизации*, и *топографию* для обеспечения движения узла.

В NS2 определены такие сетевые компоненты как: канал (англ. *Channel*); сетевой интерфейс *Nif* (англ. *Network Interface*); модель распространения радиоволн *RPM* (англ. *Radio Propagation Model*); антенна (англ. *Antenna*); MAC протокол (англ. *MAC Protocol*); механизм обслуживания очереди *QIf* (англ. *Queue Interface*); управление логическим каналом *LLC* (англ. *Logical Link Control*) и протокол определения адреса *ARP* (англ. *Address Resolution Protocol*).

Конфигурирование мобильного узла на основе сетевых компонентов производится с помощью следующего программного кода:

```

set val(chan) Channel/WirelessChannel;
set val(prop) Propagation/Shadowing;
set val(netif) Phy/WirelessPhy;
set val(mac) Mac/TDMA;
set val(ifq) Queue/LTEQueue;
set val(ant) Antenna/MIMO

```

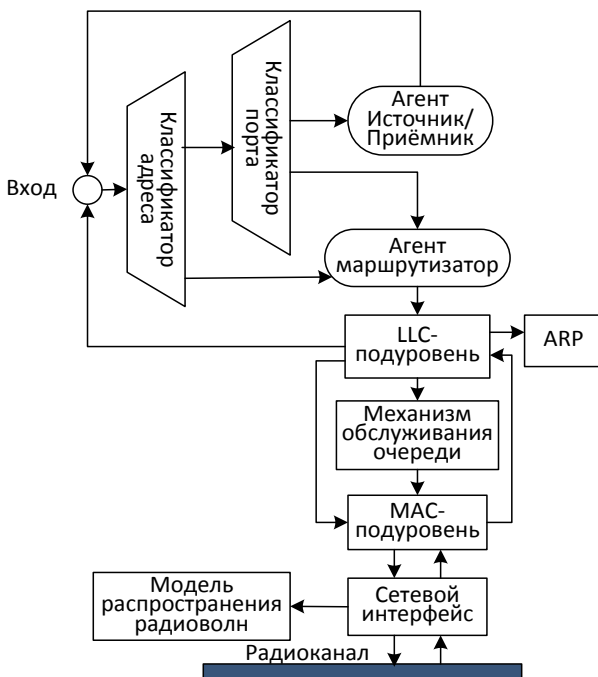


Рис. 2. Структурная схема мобильного узла

Аналогично задаются механизм маршрутизации и топология сети.

3.2. Конфигурирование базовой станции в NS2

Структурная схема базовой станции представлена на рис. 3.

Конфигурирование базовой станции BaseStationNode осуществляет-ся подобно конфигурированию мобильного узла. Необходимо установить иерархическую адресацию (*hierarchical addressing*), параметр *MobileIP ON*, а также некоторые другие параметры конфигурации узлов, чтобы базовая станция обеспечивала беспроводное (интерфейс *Uu*) соединение с UE и проводное (интерфейс *S1*) соединение с EPC.

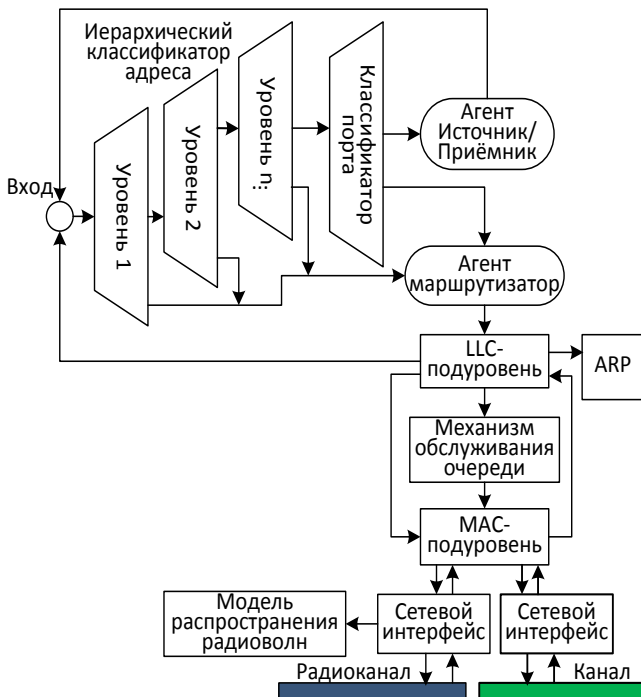


Рис. 3. Структурная схема узла базовой станции в NS2

4. Модель системы LTE/SAE в NS2

4.1. Структурная схема модели

Структурная схема модели представлена на рис. 4. Основными компонентами модели являются:

- Сервер, предоставляющий услуги передачи FTP, HTTP, мультимедиа трафика вместе со служебной информацией;
- Ядро системы EPC (MME, S-GW, P-GW);
- E-UTRAN, включая несколько базовых станций eNB;
- Сетевые интерфейсы с заданными пропускными способностями;
- Несколько мобильных абонентов UE.

Овалами на рис. 4 представлены *агенты*, реализующие в NS2 протоколы транспортного уровня (TCP, UDP, RTP/RTCP и пр.). На стороне мобильного абонента агентам-источникам данных сервера должны соответствовать агенты-приёмники.

Прямоугольники обозначают приложения, которые в NS2 реализуют различные типы трафика (FTP, HTTP, CBR, Session и пр.).

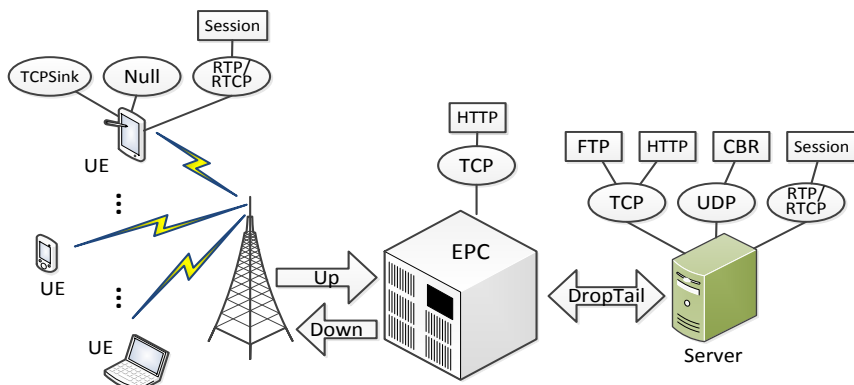


Рис. 4. Структурная схема модели LTE/SAE системы

4.2. Моделирование трафика в NS2

В NS2 трафик реального времени генерируется агентами RTP и RTCP с помощью приложений AMR (англ. *Adaptive Multi-Rate*), RTP, RealAudio и др. Поточковый трафик можно создать, используя агент UDP, который генерирует приложение CBR (англ. *Constant Bit Rate*) с определёнными параметрами. Для формирования интерактивного и фоновое трафика служат агенты TCP и приложения Traffic/Exponential (Traffic/Pareto, Traffic/Uniform) и FTP (англ. *File Transfer Protocol*) соответственно. Параметры трафика заданы согласно свойствам генерирующих его приложений.

Пример создания TCP-агента и подключения его к узлу (серверу):

```
set tcp [new Agent/TCP]
$ns attach-agent $server $tcp
```

Пример создания агента-приёмника и подключения его к узлу uel:

```
set sink [new Agent/TCPSink]
$ns attach-agent $uel $sink
```

Пример создания FTP-приложения, подключения его к агенту TCP:

```
set ftp [new Application/FTP]
$ftp attach-agent $tcp
```

4.3. Результаты симуляции 4G в NS2

С помощью разработанной модели были собраны статистические данные для оценки таких параметров QoS (англ. *Quality of Service*) как пропускная способность системы, задержка, вероятность потерь и BER (англ. *Bit Error Rate*). Обработка статистики производилась при помощи пакетов инженерных расчётов Matcad, Matlab и MS Excel.

На рис. 5 приведена зависимость пропускной способности ячейки от числа активных абонентов при использовании различных алгоритмов распределения канальных ресурсов.

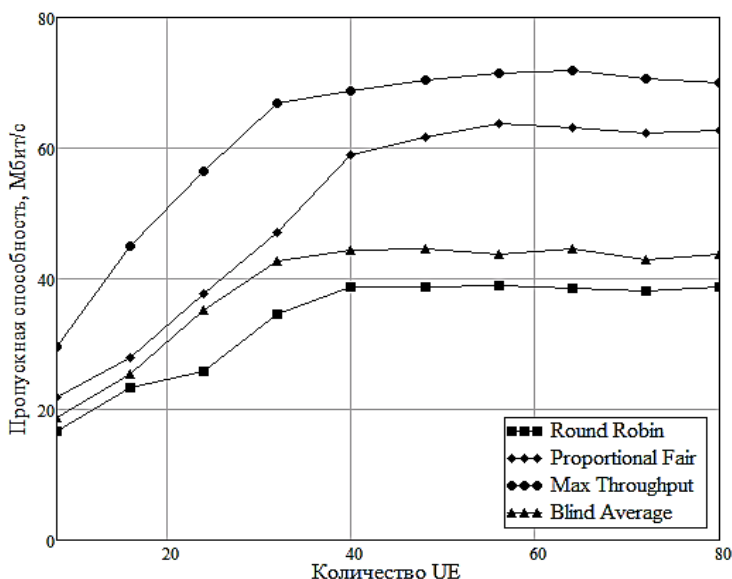


Рис. 5. Зависимость пропускной способности соты от числа UE

Из рис. 5 можно сделать вывод, что наилучшие результаты даёт применение алгоритма планирования ресурсов Max Throughput, что вполне соответствует логике, наихудшим планировщиком является алгоритм Round Robin.

Заключение

В статье рассмотрены вопросы имитационного моделирования передачи данных и сигнальной информации в сети четвёртого поколения LTE/SAE. Авторами была построена концептуальная модель телекоммуникационной системы с технологией LTE и на её основе разработана программная модель. В ходе симуляции были собраны необходимые статистические данные, обработка которых дала ряд показателей качества обслуживания данных в мобильной сети четвёртого поколения.

Список литературы:

1. Holma H., Toskala A. LTE for UMTS: Evolution to LTE-Advanced: Second edition. – Chichester, West Sussex, United Kingdom: Wiley, 2011. – 576 с.

2. Вишневский В., Красилов А., Шахнович И. Технология сотовой связи LTE – почти 4G. – М.: Электроника: НТБ, 2009. – № 1. – С. 62-72.
3. Гельгор А.Л., Попов Е.А. Технология LTE мобильной передачи данных: учеб. пособие. – СПб.: Изд. Политехн. ун-та, 2011. – 204 с.
4. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б. Сети мобильной связи LTE. Технологии и архитектура. – М.: Эко-Трендз, 2010. – 284 с.
5. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 536 с.
6. Issariyakul T., Hossain E. Introduction to Network Simulator NS2. – Springer, 2008. – 400 p.
7. Fall K., Varadhan K., Eds., The ns Manual, The VINT Project, UC Berkeley, LBL, USC/ISI, and Xerox PARC, Nov. 2011. – 430 p.
8. Qin-long Qiu, Jian Chen, Ling-di Ping, Qi-fei Zhang, Xue-zeng Pan LTE/SAE Model and its Implementation in NS 2. – MSN, Fifth International Conference on Mobile Ad-hoc and Sensor Networks, 2009. – pp. 299-303.
9. Модуль LTE для NS2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://opensbc.blogspot.ru/2013/11/install-lte-ns2-simulator.html>.

Секция 5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ И ПОЛИТИКЕ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЕТНОСТИ В СООТВЕТСТВИИ С МСФО В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

© Сафина З.З.*

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

В статье приведено значение автоматизированной обработки учетной информации в современных условиях. Раскрыт процесс построения автоматизированной формы учета и ее преимущества. Исследован процесс подготовки отчетности в соответствии с МСФО с помощью специализированной программы, приведена оптимальная методика формирования финансовой отчетности в соответствии с международными стандартами.

Ключевые слова: автоматизированная форма учета, бухгалтерский учет, финансовая отчетность, МСФО, ERP-система, «1С: Предприятие 8», «1С: Бухгалтерия 8».

Следует отметить, что технология обработки учетной информации в АСБУ и модель организации учетного процесса представляют автоматизированную форму бухгалтерского учета.

Построение автоматизированной формы учета осуществляется на тех же методических принципах, что и ручной учет, т.е. в соответствии с нормативными актами, регламентирующими порядок ведения учета, а также с соблюдением следующих общеметодологических принципов бухгалтерского учета [4]:

1. регламентации техники балансового обобщения;
2. интеграции данных первичного учета;
3. взаимосвязи регистров и стадий учетного процесса;
4. автоматического формирования регистров;
5. сохранения метода двойной записи;
6. расширения аналитических и контрольных функций;
7. возможности развития.

Таким образом, в автоматизированной форме принципы методологического обеспечения бухгалтерского учета полностью соблюдаются.

Современные технические средства автоматизированной обработки учетной информации, по мнению авторов, должны развиваться на следующих принципах:

- рационализации форм учета;
- системности;
- целостности;

* Заведующий кафедрой Бухгалтерского учета и анализа, кандидат экономических наук, доцент.

- адаптации автоматизированных информационных технологий к внешней среде;
- организации базы данных;
- автоматизации документооборота;
- автоматизации учетных функций.

Соблюдение данных принципов позволяет более рационально организовать технологию обработки учетной информации.

Автоматизированная форма бухгалтерского учета отражает системный подход к описанию учетного процесса в условиях автоматизации в зависимости от выбранных вариантов моделей учета, технических средств и программного обеспечения. На основе выбранных вариантов моделей осуществляются процедуры получения совокупности учетных записей, которые служат исходной базой для составления аналитических и синтетических регистров, а также формирования бухгалтерского баланса и отчетности [1].

Также следует отметить, что методологические правила и технологические аспекты, отражающие обработку информации, остаются без изменений в условиях применения любой техники, которая делает более эффективной технологию бухгалтерского учета. Для обеспечения практического использования представленной модели необходима дальнейшая ее конкретизация в направлении моделирования информационных процессов и алгоритмизации обработки данных на всех участках учета.

В условиях автоматизации значительное совершенствование техники учета характеризуется расширением аналитических и контрольных функций на основе методологического единства данных первичного учета и основных учетных регистров. Определенный набор учетных функций, заложенный в алгоритмы программы, позволяет автоматизировать элементы метода бухгалтерского учета, а именно документацию, ведение счетов, двойную запись, оценку, калькуляцию и др.

По нашему мнению, автоматизация бухгалтерского учета не только предоставляет указанные преимущества, но и частично вносит следующие изменения в методику бухгалтерского учета:

- при автоматизированной модели документирования появляется возможность одновременно с созданием документа формировать типовые корреспонденции счетов, что значительно сокращает учетный процесс и позволяет своевременно создавать необходимые отчеты;
- повышается аналитичность расчетов за счет возможности добавления к отдельным бухгалтерским счетам дополнительных признаков аналитики, в результате чего на этих счетах, кроме учетных данных, могут отражаться плановые или нормативные показатели;
- ускоряется процесс калькулирования за счет увеличения скорости выполнения арифметических операций, повышается аналитичность информации калькуляционных листов благодаря одновременному использованию большого перечня статей;

- ускорение процесса и неограниченная частота формирования бухгалтерской отчетности, а также повышение достоверности и аналитичности отчетности.

Итак, из ранее сказанного следует, что автоматизированная форма бухгалтерского учета базируется на методологии бухгалтерского учета и охватывает решение взаимосвязанных вопросов информационного, программного и технического обеспечения.

Далее проанализируем технический уровень формирования отчетности в соответствии с МСФО. Существует три метода подготовки финансовой отчетности в соответствии с международными стандартами:

- на основе параллельного учета, при котором каждый факт хозяйственной жизни регистрируется отдельно в каждом из параллельных видов учета. При построении параллельного учета показатели финансовой отчетности в соответствии с МСФО формируются на основе данных бухгалтерского учета согласно РПБУ;
- метод трансляции проводок, осуществляемый посредством перевода данных из регистров, составленных по российским стандартам в записи иного учетного стандарта;
- метод трансформации отчетности, составленной согласно РПБУ, в отчетность, составленную в соответствии с МСФО. В этом случае показатели отчетности по международным стандартам формируются на основе данных отчетности по РПБУ, скорректированных на величину отличий в учете и отчетности.

Обычно при применении метода трансформации на предприятии минимизируются трудовые и временные затраты. Часто данный метод используется при переходе на метод параллельного учета по международным стандартам, который заключается в отражении в учете согласно МСФО каждой хозяйственной операции. Для крупного предприятия это технически невозможно без внедрения дорогостоящей системы автоматизации. Сложные интегрированные системы учета предъявляют существенные требования к формализации [1] и унификации [2] бизнес-процессов на предприятии, что приводит к перестройке системы бухгалтерского учета.

Выбор метода составления отчетности в соответствии с МСФО обычно обусловлен предполагаемыми затратами и целью внедрения международных стандартов в компании. Чем шире планирует руководство использовать информацию, подготовленную на основе МСФО (например, для целей управленческого учета и бюджетирования), тем чаще компании выбирают параллельное ведение учета. Такой метод эффективнее, поскольку позволяет строить систему внутренней отчетности компании на тех же принципах, что и внешней. Однако на практике для целей формирования отчетности в соответствии с МСФО наиболее широкое распространение получил вариант комбинирования параллельного учета и трансформации отчетности.

К основным функциональным требованиям, предъявляемым к программному обеспечению в условиях автоматизации учета при составлении отчетности в соответствии с международными стандартами, являются мультивалютность, учет активов, переоценка текущих активов и пассивов, наличие генератора финансовой отчетности, трансляция данных, механизм автоматического распределения сумм по субсчетам и аналитикам Главной книги, возможность автоматического формирования периодических операций, мультиязычный интерфейс.

Функциональные возможности, представленные выше, позволяют значительно уменьшить трудоемкость процесса ведения учета и сократить время на составление отчетности в соответствии с МСФО. Следовательно, чем шире функциональность используемых на предприятии автоматизированных информационных систем, тем выше оперативность, достоверность и непротиворечивость получаемой информации, и менее трудоемким становится процесс ведения учета и формирования отчетности в соответствии с международными стандартами.

По-нашему мнению, автоматизацию основных этапов учетного цикла в модуле «МСФО» для ERP-системы «1С:Предприятие 8. Управление производственным предприятием» возможно реализовать в порядке, представленном в табл. 1.

Таблица 1

**Этапы учетного цикла в модуле «МСФО» ERP-системы
«1С:Предприятие 8. Управление производственным предприятием» [3]**

Этапы учетного цикла	Настройки модуля
Первоначальные настройки	Учетная политика
	План счетов международный. Виды связи между организациями в Консолидированной группе
	Правила трансляции проводок (мэппинг счетов)
Текущая работа	Трансляция данных из российского бухгалтерского учета в международный
	Принятие к учету основных средств и нематериальных активов, расчет амортизации, выбытие основных средств и нематериальных активов
	Корректировка стоимости товаров и материалов
	Начисление резервов
Формирование отчетности	Формирование полного комплекта отчетности по МСФО
Консолидация	По данным учета. По данным отчетности

В табл. 1 мы рассмотрели этапы учетного цикла в модуле «МСФО» ERP-системы «1С:Предприятие 8. Управление производственным предприятием» при составлении отчетности по международным стандартам на крупных предприятиях. Таким образом, данная подсистема учета в соответствии с МСФО обеспечивает:

- ведение финансового учета и подготовку индивидуальной и консолидированной финансовой отчетности по международным стандартам;
- трансляцию большей части учетных записей (проводок) из подсистемы бухгалтерского учета;
- параллельное ведение учета по российским и международным стандартам на участках, где различия между российскими требованиями и МСФО существенны (например, учет основных средств, нематериальных активов, материально-производственных запасов);
- проведение регламентных документов (учет резервов, обесценение активов и др.), а также внесение корректирующих записей вручную.

В настоящее время возможно очень тесное сближение учетных политик по российским и международным стандартам, поскольку современные российские национальные стандарты учета (ПБУ) содержат набор допустимых вариантов, удовлетворяющих требованиям МСФО. Сближение учетных норм позволит также снизить затраты на проведение трансформационных процедур.

Таким образом, применение данной методики позволит средним предприятиям формировать финансовую отчетность в соответствии с международными стандартами с использованием дополнительного модуля к программе «1С:Бухгалтерия 8» [3] или выполнить функциональную настройку применяемой автоматизированной системы.

Список литературы:

1. Сафина З.З. Бухгалтерский учет в условиях автоматизации и перехода на МСФО // Международный бухгалтерский учет. – 2010. – № 9 (141). – С. 19-32.
2. Сафина З.З. О сближении российского и международного бухгалтерских учетов в 2011 г. // Международный бухгалтерский учет. – 2011. – № 16 (166). – С. 2-8.
3. www.1c.ru.
4. www.1gl.ru.

Секция 6

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

IDEF-МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

© Козловцева Н.В.^{*}, Крылов Е.Г.^{*}

Московский государственный технологический университет «Станкин»,
г. Москва

Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград

Приведены особенности моделирования деятельности производственных систем с использованием IDEF-технологий. Описана методика построений IDEF-диаграмм с целью составления абстрактного описания структуры предприятия как сложной организационной системы. Разработаны функциональные модели деятельности предприятия по методологии IDEF0.

Ключевые слова: моделирование, функциональная модель, структура предприятия, производственная система.

Моделирование деятельности производственных систем необходимо для анализа качества их функционирования и последующего поиска путей совершенствования и развития. Основным требованием к моделированию при автоматизации производства является наличие целостного подхода к деятельности предприятия, при котором увязываются и согласовываются виды его деятельности и соответственно виды моделей [1, с. 24]. Представление деятельности автоматизированного наукоемкого предприятия как организационно-технической системы, обладающей несколькими контурами управления, обуславливает следующие особенности моделирования:

- наличие совокупности абстракций (точек зрения), отражающих различные ограничения в рамках абстрактной производственной задачи – как универсальной модели производства;
- наличие определенного состава и структуры компонентов абстрактной производственной задачи для каждой абстракции [2];
- наличие системы классификации элементов и структур для характеристики функций, процессов и ресурсов [3].

Применение специализированных методов моделирования позволяет повысить качество проектирования производственных процессов, а именно:

- использовать различные инструменты анализа моделей в рамках общепринятой терминологии процессов моделирования;

^{*} Аспирант кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» МГТУ «Станкин».

^{*} Докторант кафедры «Автоматизация производственных процессов» ВолгГТУ, кандидат технических наук, доцент.

- сократить сроки выполнения по анализу и оптимизации процессов;
- создать единую систему (базу данных) записей и документов;
- выполнять разработку программных систем за счет применения стандартного подхода.

В настоящее время для моделирования деятельности предприятий все чаще используются IDEF-методология [4], которая представляет собой семейство методов применяемых для процесса моделирования (см. табл. 1).

Таблица 1

Описание нотаций методологии IDEF

Нотация	Сущность нотации
IDEF0	Графический язык, позволяющий сформировать модель системы, в которой описываются функции и структура системы, подчиненность объектов системы, а также информационные и материальные потоки.
IDEF1	Позволяет построить информационную модель, которая отображает структуру и содержание информационных потоков, обеспечивающих функционирование системы.
IDEF1X	Расширение методологии IDEF1, предназначенное для построения реляционных структур.
IDEF2	Позволяет динамически моделировать эволюцию системы. Анализ динамических систем сопряжен с множеством трудностей, поэтому данный стандарт не нашел широкого применения.
IDEF3	Позволяет документировать технологические процессы. Описывается сценарий и последовательность действий для каждого процесса и таким образом детализируется каждая функция, используемая в IDEF0-диаграмме.
IDEF4	Позволяет составить описание объектно-ориентированных систем.
IDEF5	Позволяет анализировать онтологию системы с использованием словаря терминов и описания правил и ограничений, согласно которым на базе введенной терминологии формируются достоверные утверждения, описывающие состояние системы.

Основное достоинство методологии IDEF0 заключается в ее эффективности для детализации существующей системы работ при функциональном моделировании. Целью IDEF0 является структурный анализ связей в сложном объекте. Работы описываются их входами, выходами, контрольными воздействиями и механизмами (input-control-output-mechanism, ICOM). Описание работ может быть детализировано до уровня, на котором сформированная модель позволяет принимать решения по совершенствованию структуры организации производства. В IDEF0 модель строится как совокупность взаимодействующих работ и функций. Функциональная ориентация в данном случае является принципиальной, что позволяет точно смоделировать логику и взаимодействие процессов.

Начальный этап построения модели в IDEF0 – выявление наиболее абстрактного уровня описания системы (контекста). В контексте определяются субъект моделирования, назначение модели, цель моделирования и точка зрения на модель, задаются границы моделирования для понимания степени

детализации процесса. В терминах IDEF0 система представляется в виде комбинации блоков и дуг. Блоки представляют функции системы, дуги представляют множество объектов (физические объекты, информация или действия, которые образуют связи между функциональными блоками). С дугами связываются метки на естественном языке, описывающие данные, которые они представляют. Дуги показывают, как функции системы связаны между собой, как они обмениваются данными и осуществляют управление друг другом. Ветвление означает множественность (идентичные копии одного объекта) или расщепление (различные части одного объекта). Соединение означает объединение или слияние объектов.

Характерной особенностью описания процессов в IDEF0 является четкое выявление достоинств и недостатков технологических процессов. Работы на диаграмме IDEF0 располагаются в порядке доминирования – с левого верхнего угла диаграммы в правый нижний. В левом верхнем углу размещается либо самая важная работа, либо работа, выполняемая первой. Стрелка, направленная с выхода вышестоящей работы на вход или управление нижестоящей, является прямой связью; стрелка, направленная с выхода нижестоящей работы на вход или управление вышестоящей, является обратной связью. Отсутствие обратных связей, функции без выхода или управления, дублирующиеся функции позволяют выявить несовершенства рассматриваемых процессов.

На рис. 1 и 2 показаны диаграммы IDEF0, иллюстрирующие материальные, энергетические и информационные потоки при функционировании автоматизированной производственной системы. Диаграммы выполнены с помощью программного продукта ERwin Process Modeler компании Computer Associates BPWIN.

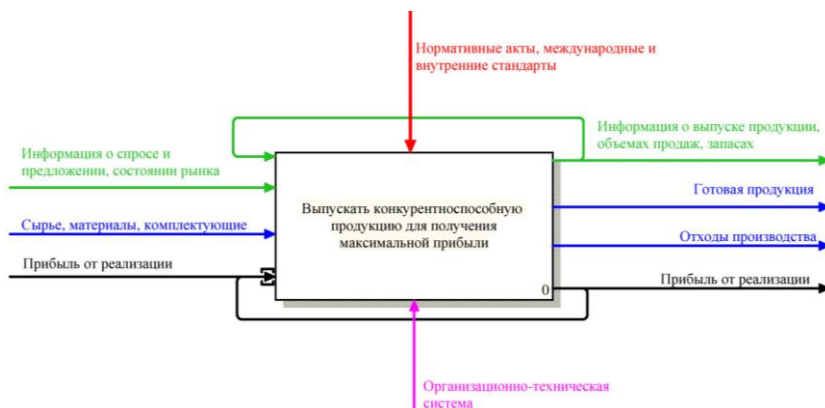


Рис. 1. Контекстная диаграмма функционирования предприятия в IDEF0

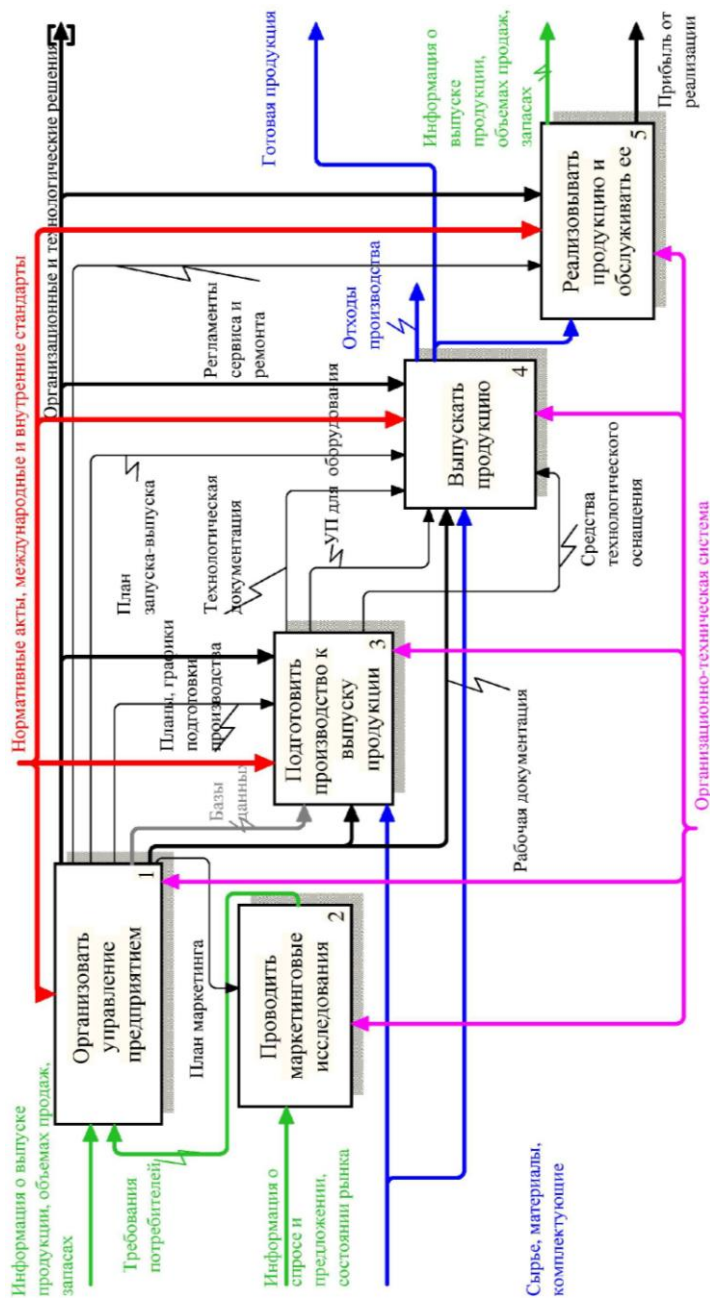


Рис. 2. Дочерняя диаграмма функционирования предприятия в IDEFO

На основании вышеизложенного следует, что построение моделей в IDEF0 позволяет отделить организационную структуру системы от выполняемых ею функций и дает возможность описать работы и важнейшие связи между ними безотносительно к времени их выполнения. Построенные по результатам анализа деятельности предприятия структурные модели могут становиться предметом оптимизации любое количество раз до достижения наилучших результатов. В свою очередь, детальное описание логических и временных связей между процессами требует использования метода описания процессов IDEF3, где можно представить процесс целиком и отследить последовательность выполнения операций и логику выполнения процесса в целом.

Список литературы:

1. Моделирование и управление производственными системами [Текст] / В.Г. Митрофанов, О.И. Драчев, А.В. Капитанов; ЗАО «Оникс». – Ирбит: Оникс, 2011. – 239 с.
2. The problems of rational selection of tool management systems on CNC machines / Е.Г. Крылов, Н.В. Козловцева, А.Б. Мишкевич, В.В. Литвинцева // Technical Sciences: Modern Issues and Development Prospects: International Conference, December 10, 2013, Sheffield (UK): Proceedings. – San Francisco (California), 2013. – P. 29-30.
3. Крылов Е.Г. Функциональное моделирование процесса выбора режущего инструмента [Текст] / Е.Г. Крылов, Ю.П. Сердобинцев, А.М. Макаров, Н.В. Козловцева // Известия ВолгГТУ. Серия «Прогрессивные технологии в машиностроении» – 2014. – № 8 (135). – С. 64-67.
4. Методология функционального моделирования IDEF0: Руководящий документ [Текст]. – М.: Госстандарт России, 2000. – 75 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЗАМЕСТИТЕЛЯ ДИРЕКТОРА ПО АДМИНИСТРАТИВНО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

© Тимофеева Н.В.*

Институт судостроения и морской арктической техники (филиал)
Северного (Арктического) федерального университета
имени М.В. Ломоносова (САФУ), г. Северодвинск

В статье представлен опыт применения Case-технологий проектирования информационной системы для решения административно-хозяй-

* Старший преподаватель кафедры Информационных систем и технологий.

ственных задач в средней общеобразовательной школе. Реализация системы на основе проекта. Дана краткая характеристика разработанного приложения.

Ключевые слова: современные информационные технологии, контроль материально-технического обеспечения учебного процесса, внедрение проекта в систему управления школой.

Средняя общеобразовательная школа, исходя из государственной гарантии прав граждан на получения бесплатного среднего (полного) образования, осуществляет образовательный процесс, соответствующий трем ступеням образования.

Организация управленческой деятельности в школе осуществляется на основе демократизации процессов управления, сочетания управления и самоуправления, исходя из задач, поставленных перед администрацией и коллективом школы.

Для каждого из сотрудников школы определен свой круг задач, но все они направлены на осуществление непрерывного учебного процесса. Материальная поддержка проведения учебного процесса возложена на заместителя директора школы по административно-хозяйственной части, который занимается не только административной работой, но и различными вопросами материального учета, который, как известно не может существовать без бухгалтерского.

Бухгалтерский учет представляет собой упорядоченную систему сбора, регистрации и обобщения информации в денежном выражении об имуществе, обязательствах организаций и их движении путем сплошного, непрерывного и документального учета всех хозяйственных операций. Бухгалтерский учет не только отражает деятельность организации, но и воздействует на нее. Ведь учет занимает особое место в системе контроля за сохранностью средств учреждения и правильным их использованием [2].

В настоящее время, в муниципальных образовательных учреждениях города Северодвинска бухгалтерский учет уже ведется с использованием программы «1С Бухгалтерия». Но здесь следует отметить, что основным человеком в школе, который непосредственно получает, размещает, регулярно осматривает материальные ценности, выдает их персоналу, готовит процедуру инвентаризации, списывает МЦ при необходимости – это заместитель директора школы по административно-хозяйственной части. У данного лица нет доступа к системе бухгалтерского учета (с данной системой работают только бухгалтера, и это правильно, с точки зрения прав доступа пользователей) и ему приходится вести материальный учет по старинке: с использованием книг складского учета, ведомостей выдачи МЦ на нужды учреждений, бланков унифицированной отчетности. Поэтому целью нашей работы является разработка такой системы, которая помогала бы решать определенный круг задач данного должностного лица, не затрагивая бухгалтер-

скую область. При этом следует отметить, что работа будет вестись параллельно, но автоматизация некоторых процессов позволит заместителю директора школы по АХЧ более быстро решать поставленные перед ним задачи. Например, решения о закупках материальных ценностей, остатки которых приближаются к критическим, или которые необходимы сейчас для обеспечения непрерывности учебного процесса, получения мгновенной информации о запрашиваемом бухгалтерией основном средстве, решения о списании основных средств вследствие разных причин, в том числе и по несоответствию санитарным правилам.

В должностные обязанности заместителя директора школы по административно-хозяйственной части входит множество задач. Он

- принимает материальные ценности, имущество, мебель, инвентарь школы на ответственное хранение в порядке, установленном законодательством;
- обеспечивает работников школы канцелярскими принадлежностями, предметами хозяйственного обихода;
- обеспечивает своевременную подготовку школы к началу учебного года, а именно осуществляет контроль за хозяйственным обслуживанием и надлежащим техническим и санитарно-гигиеническим состоянием здания, газовой котельной, сооружений, классов, учебных кабинетов, мастерских, спортивной площадки и школьного стадиона, иного имущества школы, а также буфета в соответствии с требованиями норм и правил безопасности жизнедеятельности;
- контролирует рациональное расходование материалов и финансовых средств школы;
- организует инвентарный учет имущества школы, проводит инвентаризацию имущества, своевременно составляет отчетность и ведет документацию по закрепленному участку работы;
- осуществляет периодический осмотр основного здания и других построек школы, технологического, энергетического оборудования и организует текущий ремонт;
- обеспечивает учебные кабинеты, мастерские, бытовые, хозяйственные и другие помещения оборудованием и инвентарем, отвечающим требованиям правил и норм безопасности жизнедеятельности, стандартам безопасности труда;
- приобретает согласно заявке спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты для работников школы.

После проведенного анализа предметной области, изученные бизнес-процессы деятельности заместителя директора школы по административно-хозяйственной части были спроектированы как диаграммы бизнес-процессов (рис. 1).

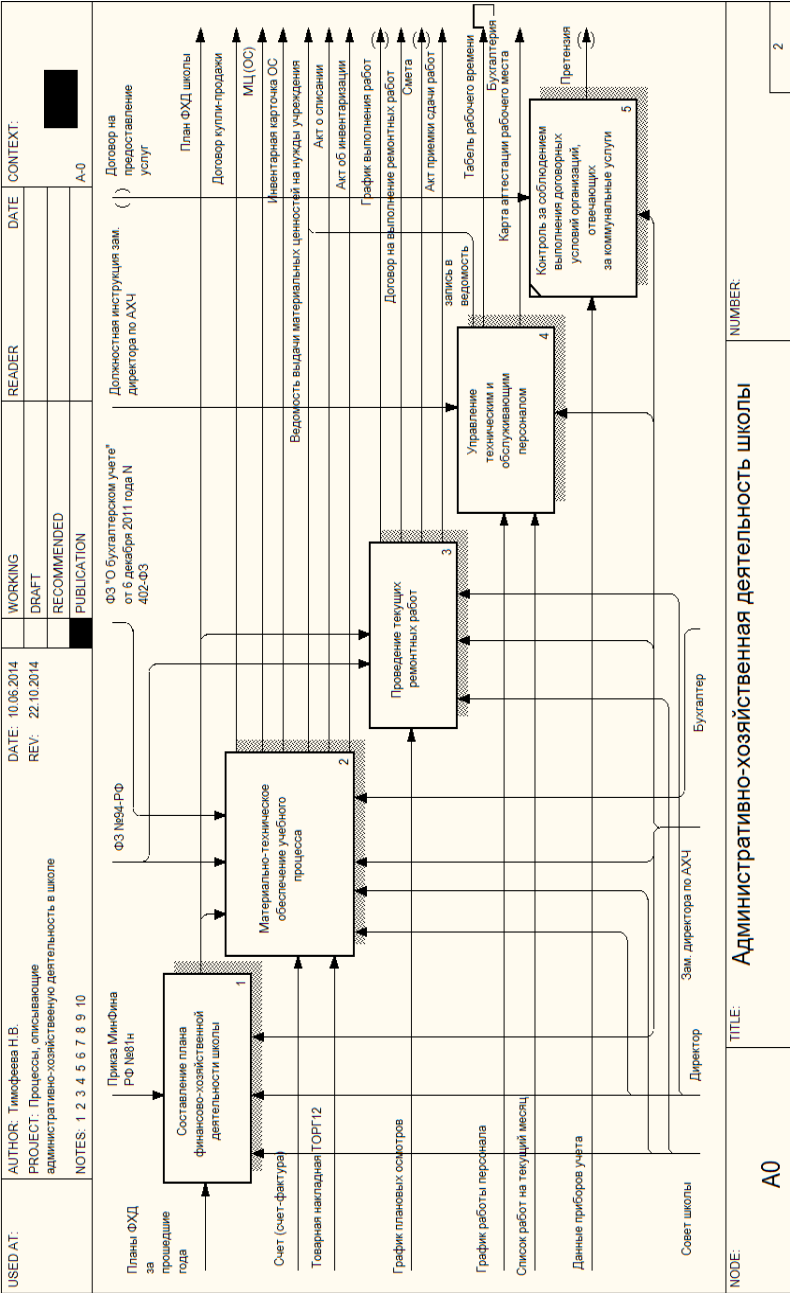


Рис. 1. Диаграмма бизнес-процессов

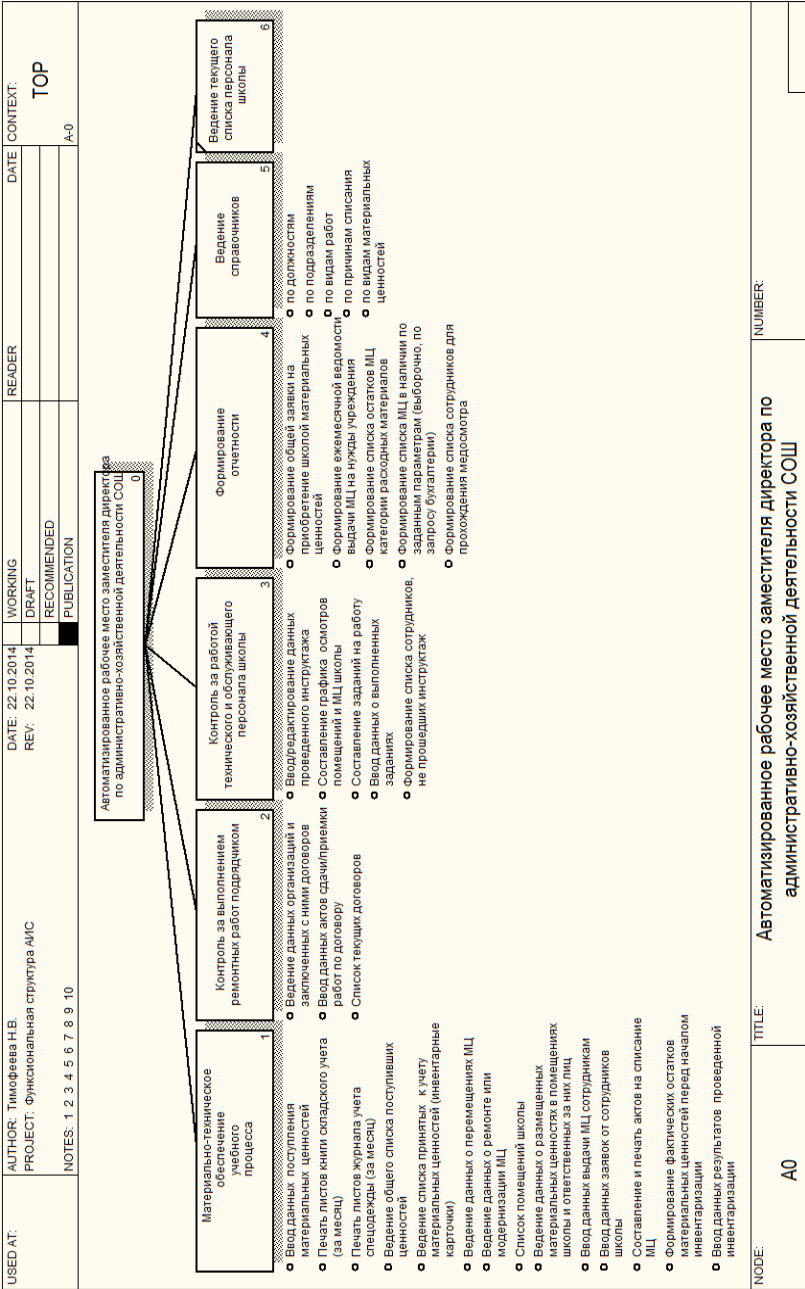


Рис. 2. Функциональная структура спроектированной АИС

Далее была проработана физическая структура базы данных, которая должна быть заложена в основу будущей автоматизированной информационной системы, была составлена функциональная структура будущей АИС, которая должна отражать весь необходимый потенциал (рис. 2). Проектирование информационной системы было осуществлено с помощью Case-технологий Computer Associates BpWin, ErWin [1].

Каждый пункт данной функциональной структуры был реализован средствами СУБД MS Access. Разработан интерфейс, последовательность работы с которым закреплена в системе. Например, нельзя сформировать инвентарную карточку на материальную ценность, пока не указан номер и дата накладной, по которой она поступила. Контроль вводимых данных и их обработка осуществляется программным путем. Предусмотрено предотвращение логических ошибок. Например, невозможно в паспорте помещения указать материальную ценность, уже закрепленную за другим помещением. Данная материальная ценность отсекается уже на уровне списка выбора.

В системе предусмотрено пять основных модулей, каждый из которых отвечает за определенный круг задач.

Рассмотрим модуль, наиболее важный для достижения нашей цели, это модуль «Материально-техническое обеспечение учебного процесса». Он позволяет осуществлять следующие операции:

- ввод данных поступления материальных ценностей любой категории (ценные, малоценные, расходные), а, следовательно, в конце каждого месяца автоматизировано формировать листы складской книги учета и журнала учета спецодежды;
- постановка материальных ценностей на учет;
- фиксировать данные об их перемещении, ремонте, модернизации и т.д., а, соответственно, автоматизировано формировать в системе инвентарные карточки, часть паспортов помещений, в которых отражается наличие МЦ, закрепленных за этими помещениями;
- ввод данных выдачи МЦ сотрудникам, а, следовательно, ежемесячно автоматизировано формировать ведомость выдачи материальных ценностей на нужды учреждения, отчеты фактических остатков МЦ перед проведением процедуры инвентаризации;
- составление и печать актов на списание материальных ценностей (акт списания боя, лома посуды, акт списания мягкого инвентаря, акт списания основного средства и т.д.).

Данный круг операций позволяет вести материальный учет в тех рамках, которые установлены должностными обязанностями заместителя директора школы по АХЧ.

Все разработанные в системе документы соответствуют утвержденным формам, что облегчает внедрение проекта.

Система рассчитана на одного пользователя, так как при её разработке были учтены техническое и программное обеспечение рабочего места, для которого она предназначена. Но система легко может быть модернизирована для работы небольшого количества пользователей.

Система разработана и описана в соответствии с единой системой программной документации (ЕСПД) и находится в стадии тестирования на рабочем месте заместителя директора школы по АХЧ.

Список литературы:

1. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://case-tech.h1.ru/library/vendrov/index.htm>.
2. Гомола А.И., Кириллов В.Е., Кириллов С.В. Бухгалтерский учет. – М.: Академия, 2011. – 432 с.

A decorative border resembling a scroll, with rounded corners and a small circular element at the top left and bottom left.

Секция 7

***ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАНИИ***

СОЗДАНИЕ OFF-LINE КУРСОВ В MOODLE

© Басев И.Н.*

Сибирский государственный университет путей сообщения,
г. Новосибирск

В статье рассматриваются этапы создания off-line курсов на базе on-line курсов, разработанных в системе дистанционного обучения Moodle.

Ключевые слова: LMS Moodle, Moodle2, дистанционное обучение, электронный курс.

В настоящее время за рубежом широко используется дистанционная форма обучения (ДО). Существует множество проектов, позволяющих получить дистанционное образование практически в любой стране мира. Примером могут служить: проект Массачусетского технологического института по дистанционному обучению – MIT OpenCourseWare (<http://tuoscw.org>); Открытый университет (Великобритания), обеспечивающий учебный процесс по различным направлениям более чем 50 странах [1].

Данная форма обучения также широко внедрена в России: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ) (www.mesi.ru); Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) (www.tusur.ru); Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС) (pgups.com); Российская открытая академия транспорта московского государственного университета путей сообщения (<http://www.rgotups.ru>) и др.

Вступивший в действие 1 сентября 2013 г. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ законодательно закрепляет статус данной формы обучения, что способствует ее активному внедрению в учебный процесс. В вузах должно стать нормой наличие как минимум 20 процентов курсов, реализуемых on-line [1].

Для реализации ДО в вузах используется различное программное обеспечение (ПО), как импортное, так и отечественное. Одним из наиболее широко используемых программных продуктов является LMS Moodle – свободное ПО, распространяемое по лицензии GNU GPL. Данный продукт обладает широким функционалом, не уступающим по своим возможностям аналогичному ПО [3].

В течение последних семи лет в Сибирском государственном университете путей сообщения (СГУПС) активно используется LMS Moodle для организации очной и заочной форм обучения. Анализ использования дистанционных курсов показал, что все студенты дневной формы обучения их активно

* Старший преподаватель кафедры «Общая информатика».

применяют. В то же время не более 10 % студентов-заочников используют возможности ДО. В связи со спецификой вуза 80 % студентов заочной формы обучения – иногородние и у них зачастую ограничен доступ к Internet.

Поэтому возникла задача создания off-line курсов на базе Moodle, с сохранением основных интерактивных возможностей. При этом курсы должны быть просты в эксплуатации и не требовать инсталляции.

По результатам поиска в Интернет и общения с коллегами из Сообщества e-Learning PRO было найдено несколько локальных версий Moodle, не требующих установки. Наиболее подходящей оказалась версия Poodle2, разработанная в Michigan state university.

Дистрибутив содержит все необходимые программы: офф-лайн браузер FireFox, серверы Apache и MySQL, интерпретатор PHP, необходимые для полноценной работы Moodle. При необходимости в Poodle можно добавить другие приложения. Данный программный продукт работает со всеми ОС Windows (до win7 включительно). Скачать его можно по адресу <https://svns.mafit.org/rc/public/lt/tools/Poodle/>.

На основе Poodle2 можно создать курсы, работающие без Интернета и запускаемые не только с компьютера, но и с внешних носителей (флэш-памяти, флэш-карты, внешнего жесткого диска). Исключение составляют оптические носители, т.к. полноценная работа тестовых модулей LMS Moodle, в частности, хранение промежуточных результатов тестирования, требует доступа к серверу БД MySQL как на чтение, так и на запись, что невозможно при работе системы напрямую с CD-ROM.

Подготовка курсов выполняется в несколько этапов:

1. Для уменьшения объема программного пакета оставляем папки: Poodle, mini_server_21_xoops, FirefoxPortable. Остальные файлы и папки удаляем.

2. Для обеспечения удобства запуска курса в корневую папку размещаем файлы запуска и остановки программы (start.bat и stop.bat). Запускаем программу.

Листинг файла start.bat

```
@echo off
@echo on
cls
REM The initial path
REM // Params: d=drive, p=path, 0=executing file name
pushd %~dp0
set serverFolder="mini_server_21_xoops"
set startFileName="server_start.bat"
set url="http://localhost:8101/moodle/"
REM Start the AMP server processes
```

```
cd %serverFolder %  
call %startFileName %  
REM Start Firefox Portable  
cd ..  
start firefoxportable\firefoxportable.exe %url %  
REM Return the path to the initial  
popd  
exit
```

Листинг файла стоп.bat

```
@echo off  
@echo on  
cls  
REM The initial path  
REM // Params: d=drive, p=path, 0=executing file name  
pushd %~dp0  
set serverFolder="mini_server_21_xoops"  
set stopFileName="server_stop.bat"  
REM Stop the AMP server processes  
cd %serverFolder %  
call %stopFileName %  
REM Return the path to the initial  
popd  
exit
```

3. Так как локализация в дистрибутиве на английском языке, добавляем русский язык.

3.1. Скачиваем русский *languagepack* для moodle2 (<http://download.moodle.org/langpack/20>).

3.2. В папке *mini_server_21_xoops\undrive\moodledata* создаем папку *lang* и распаковываем в нее скачанный дистрибутив языка.

3.3. Запускаем *poodle/moodle-startup.bat* и заходим в систему в роли администратора.

Примечание.

В Poodle предусмотрено два варианта работы системы на компьютере: пользовательский – для конечного использования, и конфигурационный – для настройки системы администратором (username – admin, login – admin).

3.4. *Settings* → *Site Administrations* → *Language* → *Language packs*.

3.5. *Settings* → *Site Administrations* → *Language* → *Language customization*.

3.6. Выбираем язык *Русский* и нажимаем кнопки *Check out strings into the translator*, затем *Continue*.

3.7. В строке меню по ссылке *Note* переходим на главную страницу Poodle2. В правом верхнем углу программы нажимаем кнопку переключения на русский язык.

4. Создаем учетную запись конечного пользователя – студента.

4.1. Отключаем требования к сложности пароля (*Администрирование* → *Безопасность* → *Политика безопасности сайта* → *Политика паролей* (отключаем)). Сохраняем изменения.

Отключение этого параметра запрещает системе Moodle проверять пароли пользователей на соответствие политике сложности паролей, которая определяется рядом параметров (количество букв, цифр, символов, регистр и т.д.).

4.2. Добавляем конечного пользователя. (*Администрирование* → *Пользователи* → *Учетные записи* → *Добавить пользователя*). Присваиваем *username* – *student*, *login* – *student*.

5. Создаем пустой курс (*Администрирование* → *Курсы* → *Добавить / редактировать курсы*), в который в дальнейшем развернем бэкап курса, созданного в on-line версии Moodle.

6. Удаляем курс Moodle *Features Demo*, который идет в стандартном пакете poodle2. Этот материал никакого отношения к учебному курсу не имеет (в нем на английском языке изложены основы работы с основными элементами и ресурсами Moodle).

7. Для удобства работы студентов устанавливаем ту же тему оформления, как и на сетевой вузовской версии Moodle.

7.1. *Администрирование* → *Внешний вид* → *Темы* → *Выбор темы*.

Выбираем нужную тему, выполняем настройки и сохраняем. Если нужной темы нет, переходим по адресу <https://moodle.org/plugins/>. Заходим в раздел *Categories* → *Themes* и скачиваем необходимые файлы.

7.2. Для некоторых тем возможно потребуется выполнение дополнительных настроек. В частности для темы *Formal White* потребовалось настроить отображение интерактивных элементов синим цветом, чтобы они отличались от элементов самого Moodle.

Для этого переходим по ссылке *Администрирование* → *Внешний вид* → *Темы* → *Formal White*. В поле *Пользовательские CSS* прописываем: *a:link, a:visited, a:hover, a:active, a:focus {color:blue;}* и сохраняем изменения. Для того, чтобы сделанные настройки вступили в силу, необходимо перейти по ссылке *Темы* → *Выбор темы* → *Очистить КЭШ тем*.

8. С учетом того, что версия Poodle2 локальная и не предусматривает подключения к Internet, на странице курса отключаем за ненадобностью лишние блоки, установленные по умолчанию.

9. Восстанавливаем в ранее созданный пустой курс бэкап курса из сетевой вузовской версии Moodle.

10. Записываем на данный курс пользователя *student*.

Настройки → *Пользователи* → *Записанные на курс пользователи*.

11. Выполняем выход администратора из системы.
12. Переходим в пользовательский режим, проверяем работу.
13. Завершаем работу с курсом. Выгружаем poodle2 из памяти компьютера, запустив файл *cmom.bat*.
14. Для удобства пользователей создаем видео-инструкцию, по работе с курсом и размещаем ее в отдельной папке Video. В корневой папке размещаем краткую текстовую инструкцию.
15. Для удобства записи на внешние носители, предварительно архивируем созданный курс (курс содержит больше 10 тыс. файлов).

По данной технологии было разработано и зарегистрировано в НТЦ «Информрегистр» 8 учебных курсов. Сами курсы были протестированы на OS Windows xp/7 на разных компьютерах. Проблем при этом не возникало.

Курсы позволяют сохранить результаты всей деятельности студента во время его работы с учебным материалом. В дальнейшем курс достаточно привезти на сессию и преподаватель сможет оценить объем и качество проделанной работы по информации, автоматически сохраненной в Poodle2.

В итоге мы получили технологию, позволяющую создавать не только копии электронных курсов, уже имеющихся в вузовской системе Moodle, но и специально разрабатывать электронные учебно-методические комплекты с расчетом на их последующее использование в off-line формате.

Список литературы:

1. Открытый университет (Великобритания) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Открытый_университет_\(Великобритания\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Открытый_университет_(Великобритания)).
2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/3409>
3. Mary Cooh. Moodle 2.0 First Look. BIRMINGHAM – MUMBAI, 2010. – 272 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ «YICOOL» В ИЗУЧЕНИИ РКИ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

© Воронина Т.П.*, Шепелев М.Г.♦

Университет науки и технологий, КНР, г. Циндао

Анализируются возможности и перспективы применения платформы «Yicool» в УМК по языку специальности РКИ. Предлагается соз-

* Профессор факультета Русского языка, доктор философских наук, профессор.

♦ Переводчик в сфере бизнеса.

дать в рамках платформы базу учебных фильмов по истории науки для их применения в учебном процессе.

Ключевые слова: платформа «Yicool», изучение русского языка как иностранного (РКИ), язык специальности РКИ, учебно-методический комплекс (УМК) по языку специальности, учебные фильмы.

В последние десятилетия вектор перемен в образовательных технологиях во многом задают новые информационные технологии. Появление современных компьютерных и телекоммуникационных технологий стимулирует разработку новых методов и способов обучения, ведет к развитию таких новых организационных форм, как, например, дистанционное образование, обучение на рабочем месте и др. Можно сказать, что информатизация образования – это происходящая на наших глазах и с нашим участием образовательная революция, которая ведет к появлению принципиально новой образовательной системы, характерной для информационного общества.

Преподаватели с большим вниманием следят за новыми разработками в области информационных технологий. Во многом их в этом стимулируют студенты, которые активно реагируют на все компьютерные новинки, быстро начинают их использовать, поскольку это облегчает процесс обучения, делает его более эффективным.

Так произошло и с платформой «Yicool» – китайской разработкой в области перевода с китайского языка на русский и с русского на китайский. В мае 2013 года эта платформа была представлена, в частности, в Российском культурном центре в Пекине как результат многолетних усилий компании «Электронные технологии «Yicool» [1]. Уже на презентации было отмечено, что «Платформа ориентирована на перевод научных терминов и специальных фраз, она будет содействовать открытию новой эры сотрудничества Китая и России в области культуры, науки и техники» [там же].

На новую разработку сразу обратили активное внимание не только изучающие русский язык китайцы, но и русские китаисты [например, 2]. И профессиональные китаисты, и любители, изучающие китайский язык, расценили эту разработку как подарок, который преподнесли им китайские специалисты по информационным технологиям и лингвисты. Сразу стало очевидно, что «Yicool» – это не просто новый облачный китайско-русский и русско-китайский переводчик, а целый сервис с огромными возможностями и функционалом.

Разработка была выполнена китайской компанией и ориентирована в первую очередь на китайцев, которые работают с русским языком. Но этот сервис прекрасно удовлетворяет потребности не только китайских русистов, но даже превосходит ожидания русских китаистов.

Было отмечено, что «в русскоязычном сегменте интернета таких облачных сервисов – НЕТ (не в обиду БКРС и Zhonga), поэтому Yicool можно смело считать и «мечтой» русского китаиста» [там же]. Как эмоциональное,

но не лишённое оснований можно воспринять замечание: «Жаль, конечно, что Россия до сервисов такого уровня пока не доросла» [там же]. Так же и общее рассуждение о том, что пока «весь китайский сегмент русскоязычного интернета держится на энтузиазме любящих китайский язык людей. Возможно, если бы российские чиновники начали вкладывать деньги в этих энтузиастов, то и у нас через несколько лет появился бы свой русско-китайский облачный сервис Yicool» [там же].

На сегодняшний день актуальной является задача более эффективного использования новейшей разработки китайских специалистов. Об этом шла речь и на молодежном форуме «Алтай. Точки роста», где 25 августа 2014 года на площадке «Растущий бизнес» прошла пресс-конференция с гостем форума разработчиком платформы Yicool Ван Чжао [3]. Участники форума заинтересовались тем, что «Ван Чжао занимается производством планшетных компьютеров со встроенным электронным словарем». Особенности этого словаря они увидели в том, что он отличается самой системой перевода от уже известных поисковых систем, будь то «Yandex» или онлайн-словарь Lingvo. Характерная черта этого словаря, в частности, в том, что он не просто автоматически переводит слова. Его специфика в письменном переводе слов: с русского на китайский и с китайского на русский. Конечно, молодые участники форума предложили организовать продажи планшета в России, поскольку сейчас он продается только в Китае. Однако Ван Чжао не видит здесь проблем – планшет легко заказать по электронной почте.

Наверное, более актуальной является задача продвижения платформы Yicool путем разработки технологий ее использования и дальнейшего развития, в частности, образовательных технологий с использованием этой платформы. Эту задачу поставили перед собой преподаватели факультета русского языка Университета науки и технологий г. Циндао, КНР.

На факультете ведется работа по созданию нового учебно-методического комплекса (УМК) по языку специальности. Эта работа чрезвычайно актуальна, поскольку в отношениях между Россией и Китаем все больше на первый план выходит сотрудничество в области науки, техники, инноваций, ориентированное на построение инновационной экономики в обеих странах. Поэтому китайские русисты стремятся больше внимания уделять изучению профессионально ориентированного языка науки и технологий.

При этом остро ощущается нехватка учебных пособий в области языка специальности, учебно-научной коммуникации. Пособий в этой области гораздо меньше, чем по языку социально-бытового или социально-культурного общения. И их разработка связана для преподавателей РКИ с большими дополнительными трудностями, поскольку требует кроме филологических и общекультурных компетенций еще и знаний в области естественных и социально-гуманитарных наук [4]. Студенты также часто воспринимают язык специальности как очень сложный и к тому же скучный, часто откладывают

на неопределенное будущее его изучение. Это, безусловно, снижает качество образования специалистов в области русского языка.

Разрабатываемый на факультете русского языка УМК ориентирован на решение этих проблем. В его основе – обсуждение ряда вопросов освоения русского языка – коммуникативных вопросов – ориентированных на то, чтобы студент научился решать коммуникативные задачи в учебной и профессиональной среде. Эти вопросы являются актуальными с точки зрения коммуникации в учебно-профессиональной сфере для всех студентов независимо от профиля обучения. Изучение этих вопросов и решение соответствующих коммуникативных задач осуществляется в УМК на материале по истории и философии науки, который представлен не отдельными текстами, а целостным курсом. Этот курс под названием «Наука и культура» был разработан профессором Ворониной Т.П. для студентов младших курсов Шанхайского университета (г. Шанхай, КНР) и прочитан там в 2012 и в 2013 году по приглашению Института публичной дипломатии ШОС при Шанхайском университете. Материал курса вызвал большой интерес студентов, чему во многом способствовало активное использование на лекциях учебного видеоматериала. В основу УМК положены тексты лекций этого курса на русском и китайском языках, тесты по содержанию лекций, методические разработки по основным коммуникативным вопросам языка специальности для всех студентов независимо от профиля обучения.

УМК является инновационной разработкой и по содержанию обучения, и по используемым методам. Важным компонентом инновационной образовательной технологии, развиваемой в УМК, является применение в учебном процессе платформы Yicool. Поскольку работа с УМК требует усвоения студентом большого объема нового лексического материала, специальных терминов и выражений, постольку применение платформы Yicool, позволяющей переводить научные термины и специальные фразы, имеет большую ценность для студентов и повышает педагогическую эффективность учебного процесса.

Российско-китайская и китайско-российская база лексических данных платформы Yicool насчитывает более 20 миллионов словарных статей. Однако, как было уже отмечено, Yicool – это не просто онлайн-переводчик. Эта платформа имеет множество сервисов и возможностей, которые могут быть адаптированы для различных аспектов изучения иностранного языка (китайского или русского). В частности, можно назвать следующие функциональные разделы:

- база художественных фильмов с субтитрами;
- база документальных и научно-популярных фильмов с субтитрами;
- двуязычные новостные ленты;
- ситуационные диалоги;
- карточки для запоминания слов;
- иллюстрированные словари.

Дальнейшее контентное наполнение разделов этого информационного ресурса может отвечать потребностям изучения русского языка и для социально-бытового и социально-культурного общения, и для освоения языка специальности, языка науки и технологий.

Несомненно, что большую ценность для учебного процесса имеет база фильмов с русскими и китайскими субтитрами.

Любой преподаватель РКИ знает, что студенты очень любят смотреть фильмы. Использование видео-технологий в учебном процессе быстро расширяется в связи с совершенствованием технических возможностей. Вопрос в том, как эффективно использовать такие технологии.

Одно из интересных технологических решений предложил творческий коллектив ТОО «ILS edutainment» из Казахстана (г. Алматы), который, в частности, еще в 2008 году выпустил диск с обучающей программой «Эрнест Резерфорд. Мультимедийная повесть по физике». Это мультфильм, который был создан в рамках образовательного проекта «Мультимедийные нарративы». Цель этого проекта авторы увидели в том, чтобы «частично превратить преподавание наук в эмоциональное повествование» [5]. Идея проекта – создать серию мультимедийных фильмов для демонстрации во время школьных занятий. Поскольку фильмы демонстрируются во время уроков, например, физики, они должны быть короткими. Авторы определили продолжительность – 10 минут. Однако высокое качество фильма позволяет за эти минуты достичь очень большого образовательного эффекта.

Фильм «Эрнест Резерфорд. Мультимедийная повесть по физике» используется не только в школах. Автор статьи демонстрировала этот фильм и на занятиях в ИППК МГУ, и на лекциях для студентов Шанхайского университета. И он везде получал самую высокую оценку. Но важен не только фильм, а сам подход – применять короткие учебные фильмы на уроках или лекциях, чтобы повысить их педагогическую эффективность. Ведь довольно сложный материал по истории физики представлен как увлекательный сюжет из «драмы идей», которой по сути является научное познание.

Сделать изучение языка науки и технологий увлекательным, интересным – такую задачу ставят перед собой и разработчики УМК. И платформа Yisool может служить выполнению этой задачи на самом высоком технологическом уровне, если предоставит базу данных учебных фильмов по истории науки, в том числе коротких фильмов, которые можно было бы смотреть во время лекции или урока. Лингводидактическое сопровождение этих фильмов стало бы основой инновационной образовательной технологии в области изучения РКИ.

На русском языке существует целый ряд учебных фильмов, созданных как в России, так и за рубежом. Среди российских выделяются учебные фильмы видеостудии «Кварт» (<http://cvart.ru/>). Кроме казахских специалистов, интересное учебное видео на русском языке выпустили и на Украине.

Представляет интерес и хорошо известная серия учебных видеофильмов «100 величайших открытий» (Discovery: «100 Greatest Discoveries»), созданная в США, и ряд других. Задача – использовать уже созданное учебное видео и создать новые фильмы по истории науки и техники, ориентированные и на изучение предметной области, и на освоение языка науки и технологий в процессе изучения РКИ.

Список литературы:

1. Облачная платформа «Yicool» на русском языке из 11 млн китайских и русских слов и 1 млн предложений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.daokedao.ru/2013/05/27/oblachnaya-platforma-yicool-na-russkom-yazyke-iz-11-mln-kitajskix-i-russkix-slov-i-1-mln-predlozhenij/>.
2. Агеев Ю. Yicool – новый китайский онлайн-переводчик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://daostory.com/yicool-novyj-kitajskij-onlajn-perevodchik/27.05.2013>.
3. Предприниматель из Китая представил на форуме «Алтай. Точки Роста» онлайн-переводчик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://barnaul.bezformata.ru/listnews/kitaya-predstavil-na-forume-altaj/23397106/27.08.2014>.
4. Лингводидактическая программа по русскому языку как иностранному: Элементарный уровень. Базовый уровень. Первый сертификационный уровень [текст]: учеб. пособие. – М.: РУДН, 2010. – 181 с.
5. Эрнест Резерфорд. Мультимедийная повесть по физике. – DVD, 2008, ТОО «ILS edutainment».

ЯПОНСКИЙ ЯЗЫК И ПРОГРАММЫ ОС ANDROID

© Калюжная Н.И.*

Северо-Восточный государственный университет, г. Магадан

В данной статье описаны программы для смартфонов ОС Android и анализ сферы их применения. Некоторые программы направлены на начинающих изучать японский язык, другие на продолжающих развивать свои языковые навыки, а также есть и такие программы, которые могут использовать преподаватели при подаче материала.

В 21 веке прогресс не стоит на месте, и также не стоит на месте источник знаний, откуда любой человек может почерпнуть то, что ему нужно. С появлением в обычной жизни людей всемирной сети Интернет и ПК людям стали доступны книги и публикации со всего света. После долгой работы по

* Кафедра Общей и социальной педагогики.

усовершенствованию мобильных телефонов появились КПК. И через время они стали более распространенными и доступными для потребителей в виде смартфонов различных фирм, которые также поддерживают связь с Интернет, откуда обычный человек снова же черпает нужную для себя информацию.

С каждым годом образовательные программные приложения на смартфонах набирают всё большую популярность, всё выше становится их качество исполнения. И японский язык не стал исключением для таких приложений. В данной статье будет рассмотрено несколько приложений для ОС Android по изучению японского языка, которые могут помочь как начинающим изучать японский, так и для продолжающих.

Для начала разберем наиболее удобные словари.

1. **Переводчик «Google переводчик».** Данное приложение имеет возможность перевода как печатного текста, так и вписанного от руки. В программе есть специальная панель для письменного ввода текста от руки. Данная панель способствует изучению иероглифов, так как человек, задающий запрос, самостоятельно прописывает данный иероглиф, выбирает из предложенных нужный (возможны похожие написания) и получает чтение иероглифа и его значение. Также ручной ввод действует для слова целиком и всей фразы. *Минусы:* Для полноценной работы требуется постоянное подключение Интернет.

2. **Словарь «EJLookup».** Данное приложение содержит в себе следующие словари: японско-русский словарь слов, русско-японский словарь слов, японско-русский словарь иероглифов, японско-английский словарь иероглифов, японско-английский словарь слов и англо-японский словарь слов. Поиск слов можно осуществить введя русское слово, английское слово, японское слово на хирагане, японское слово на катакане, японское слово иероглифами и японское слово на романдзи (чтение японского слова латиницей). Является оффлайновым словарем. *Минусы:* Данное приложение имеет объем в 100+Мб.

3. **Словарь «Japanese Dictionary».** Оффлайновый словарь. Поиск слов по вводу японского слова иероглифами, хираганой или катаканой, а также по вводу японского слова романдзи; присутствует поиск по введению русских и английских слов. Отличительная особенность – поиск слов по ключам. *Минусы:* Имеет проблемы при вводе русского слова целиком и имеет недостаточно большую базу переведенных слов.

4. **Переводчик PROMT «Translate.Ru»** (онлайн версия). Является приложением для перевода слов, фраз, предложений или текстов с одного языка на другой. Имеет возможность поиска слов по тематике, например автомобили, гаджеты и другие. Также есть функция «Разговорник». Является бесплатным приложением. *Минусы:* требуется постоянное подключение к интернет, есть возможность скачать оффлайн версию, которая является платной. Также минусом является отсутствие ввода текста письменно (не печатный текст).

5. **Словарь «Jsho».** Англо-японский и японско-английский словарь. Есть возможность поиска слов по вводу английского слова, японского слова канной или японского слова иероглифами. Также присутствует возможность поиска по ключам. *Минусы:* отсутствует русская локализация, требуется знание английского языка. Также отсутствует письменный ввод слов.

Далее рассмотрим обучающие программные приложения.

1. **«Study Japanese».** Данное приложение предназначено для начинающих. Содержит в себе таблицы катаканы и хираганы, причём также присутствует поэлементное озвучивание. Кроме того также есть списки слов для начинающих из таких разделов как «Приветствие» и «Знакомство». Более того есть простой словарь для перевода слов или целых фраз. Отсутствует русский язык, есть только английский, корейский и японский языки.

2. **«L-lingo. Японский язык».** Данное приложение также предназначено для начинающих изучать японский язык. Имеет поурочное обучение, содержащее такие подпункты как «Новый материал», «Управляемый тест», «Тест с картинками» и «Тест на перевод». В разделе «Новый материал» есть озвучивание слов. Всего есть 65 уроков. Платное приложение. В бесплатной версии доступно только 5 первых уроков.

3. **«JA Sensei».** Данное приложение предназначено для начинающих изучать японский язык. В наличии есть уроки по изучению каны, иероглифов, различные тематические словари и словарь фраз путешественника. Нет русской локализации, полная версия доступна после покупки.

4. **«みんなの日本語».** Данное приложение является дополнением к учебнику Minna no Nihongo. Есть как предоставление лексического материала по темам, так и тестирование по соответствующим темам. В подаче лексического материала присутствует аудирование. Также аудирование присутствует в тестировании. Нет русского языка, требуется знание английского языка, аудирование возможно при быстрой скорости передачи Интернет.

5. **«Kotoba-chan».** Данное приложение предназначено для тех, кто уже знает катакану и хирагану. Приложение предоставляет возможность изучения слов по трем направлениям: Common words, JLPT и Mainichi shimbun newspaper. В каждом направлении слова разбиты на группы и подгруппы. В одной подгруппе около 50 слов. К каждому слову дается иероглифическое (если есть) написание, его чтение на хирагане или катакане и все его значения. Нет русского языка, требуется знание английского языка.

6. **«Easy Kanji».** Данное приложение предназначено для тех, кто уже знает катакану и хирагану. В приложении есть как подача материала по уровням, так и проверка знаний. К каждому иероглифу дается полное описание чтений и значений, а также даются примеры использования. Есть более расширенная платная версия программы. Нет русского языка, требуется знание английского языка.

7. **«JLPT Words».** Данное приложение предназначено для направленного изучения лексики и подготовке к JLPT. Содержит в себе словарь JLPT,

а также тестовые задания по всем уровням с индивидуальной настройкой теста. Нет русского языка, требуется знание английского языка.

8. **«Obenkyo»**. Данное приложение предназначено как для начинающих, так и для продолжающих изучать японский язык. Присутствует возможность не только узнавать новые материалы по разделам, но и тестировать знание этих материалов по разделам соответственно. Присутствуют следующие разделы: Катакана, Хирагана, Числа, Кандзи, Словарь, Частицы и Грамматика. Есть возможность личной настройки подачи нового материала и тестирования. Частичная русская локализация, требуется знание английского языка.

9. **«Kasui»**. Данное приложение является игрой на подобии тетриса по составлению слов из отдельных иероглифов. Подойдет для продвинутого изучения лексики японского языка, так как при правильном составлении слова даётся чтение и значение данного слова. Нет русской локализации, требуется знание английского языка.

10. **«Kanji Renshuu»**. Данное приложение предназначено для изучения иероглифов японского языка. Есть возможность как изучать иероглифы как новый материал, так и проверить знание ранее изученных иероглифов. Новые иероглифы предоставляются в виде карточек, где даются все его значения, все чтения, а также почётточное написание. Всего в программе на момент написания статьи было 3007 карточек. Отсутствует русский язык, требуется знание английского языка.

11. **«Japanese Verbs»**. Данное приложение предназначено для изучения глаголов японского языка. Программа предоставляет возможность изучения теоретического аспекта работы с глаголами, словарь глаголов японского языка, а также тестирование знания глаголов японского языка. Данное приложение подойдёт как для начинающих изучать японский язык, так и для продолжающих. Отсутствует русский язык, требуется знание английского языка.

12. **«Japanese Grammar»**. Данное приложение предназначено для изучения японской грамматики. Подойдёт как для начинающих, так и для продолжающих. В программе предоставление нового материала ведётся по темам, где предоставляется конструкция и полное её описание с примерами применения грамматики в предложениях. Нет русского языка, требуется знание английского языка, также отсутствует проверка усвоения материала.

13. **«Japanese Grammar Book»**. Данное приложение является полным аналогом приложения «Japanese Grammar» за исключением интерфейса.

14. **«Japanese Test»**. Данное приложение предназначено для проверки знаний японского языка. Имеет 3 уровня проверки: от начинающего к продвинутому. Число вопросов в тесте за одно прохождение настраивается по желанию. Сразу после ответа на вопрос даётся результат: правильно или неправильно, при неправильном ответе предоставляется также правильный вариант ответа. Нет русского языка, требуется знание английского языка для работы с интерфейсом приложения.

15. **«JLPT Master».** Данное приложение предоставляет возможность тестирования знания японского языка в соответствии с уровнями JLPT. Перед выполнением нового теста можно выбрать любой из уровней JLPT, количество вопросов, а также личные пожелания к тесту. Тестирование ведётся на время. Языки интерфейса – японский и английский, русский язык отсутствует.

16. **«JLPT Practice N1-N5».** Данное приложение предоставляет возможность тестирования знания японского языка по уровням JLPT и соответствующим разделам. Тестирование ведётся на время. Нет русского языка, требуется знание английского языка для работы с интерфейсом приложения.

17. **«泣けるお話».** В приложении 6 тематических разделов, содержащих в себе рассказы на японском языке. Данное приложение подойдёт для отработки чтения и понимания не адаптированных текстов на японском языке для продолжающих изучать японский язык. Приложение имеет только японскую локализацию, русского языка нет.

Таким образом, было рассмотрено 22 программных приложений, способствующих изучению японского языка. Данные программы для изучения японского языка удобны своей мобильностью и возможностью применять в любое свободное время изучающего японский язык.

Обучающие программы, рассмотренные в данной статье, условно можно разделить на несколько групп: для начинающих, для продолжающих, для сдачи JLPT и для преподавателей.

В основном обучающие программы для начинающих нацелены на тех, кто желает изучить начальные базовые слова и грамматику в короткие сроки. Данные приложения используют визуальную, в виде картинок, и аудио базы, чтобы запоминание изучающего было более быстрым и непринуждённым. К таким программам относятся следующие приложения из списка: «Study Japanese», «L-lingo. Японский язык» и «JA Sensei». В программах новый материал предоставляется по разделам и урокам. Для лучшего усвоения и запоминания предоставляемого материала изучающему желательно повторять за аудиозаписью слова и выражения.

Также есть программы не только для начинающих изучать японский язык, но и для продолжающих. Такими приложениями являются следующие программы: «Kotoba-chan», «Obenkyo», «Easy Kanji», «Kanji Renshuu», «Japanese Grammar» и «Japanese Verbs». Данные программы используют в основном только текстовую визуальную базу и тесты. Каждое приложение преследует свои цели, например «Kotoba-chan» направлена на изучение слов японского языка, а «Easy Kanji» и «Kanji Renshuu» направлены на изучение иероглифов. Возможность комплексного изучения японского языка для продолжающих предоставляет приложение «Obenkyo», а возможность тематического среза знаний предоставляют приложения «Japanese Grammar» и «Japanese Verbs».

Кроме того есть приложения, которые могут помочь преподавателю в учебном процессе. Одним из таких приложений является «Kanji Renshuu». Данное приложение направленно на изучение иероглифов. В приложении есть 3007 иероглифических карточек, в которых иероглифы рассмотрены с разных аспектов: значения, чтения, примеров использования и написания. Аспект почётрного написания является отличительной чертой и главным плюсом данного приложения. Поэтому преподаватель при объяснении нового учебного материала может основываться на данное приложение и ссылаться на него при более детальном изучении каждого иероглифа.

Есть большое число приложений на смартфоны для подготовки к JLPT. Есть как приложения, направленные на определенный уровень JLPT и даже на определённый контент уровня JLPT, так и приложения комплексной подготовки к определённому уровню или всем уровням JLPT. В данной статье было рассмотрено только 7 приложений. Как говорилось выше, есть приложения с определённой направленностью, такие как «Kotoba-chan», «Easy Kanji», «Japanese Grammar» и «Japanese Verbs». Также рассмотрены приложения комплексной подготовки, такие как «Japanese Test», «JLPT Master» и «JLPT Practice N1-N5». Данные программы являются практическими тестами, соответствующие тестированию на уровень JLPT. Они не содержат в себе теоретический материал, а тесты являются в основном заданиями на выбор правильного ответа из 4 предложенных вариантов.

ПРИМЕНЕНИЕ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ПРИ ПОСТРОЕНИИ МОДЕЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

© Каменев А.В.^{*}, Болтунов Г.И.[♦], Лямин А.В.[♥]

Национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург

Точность прогнозов в системах поддержки принятия решения в значительной степени зависит от качества моделей, описывающих анализируемый процесс. При этом, помимо полноты и выразительности самой модели, необходимо принимать во внимание затраты, связанные с ее созданием и последующим использованием. В статье рассмотрен подход к сокращению затрат на построение модели абитуриента ВУЗ с использованием кластерного анализа.

Ключевые слова: математическое моделирование, кластерный анализ, метрика.

^{*} Аспирант кафедры «Компьютерных образовательных технологий».

[♦] Доцент кафедры «Систем управления и информатики», кандидат технических наук.

[♥] Доцент кафедры «Компьютерных образовательных технологий», кандидат технических наук.

Среди измеряемых и контролируемых характеристик качества подготовки студентов существенное положение занимают показатели их успеваемости. С целью управления образовательным процессом и выявления факторов, на него влияющих, используются математические модели, в основе которых лежит аппарат классического регрессионного анализа. Опираясь на эти модели, строятся прогнозы успеваемости студентов, которые, кроме явной стимулирующей роли в деле улучшения прогнозных оценок, играют существенную роль в улучшении качества образовательного процесса в целом.

При разработке модели, помимо полноты и выразительности самой модели, необходимо принимать во внимание затраты, связанные с ее созданием и последующим использованием. При этом основными проблемами являются объем статистических данных для обработки и количество параметров будущей модели. Подходы к решению данных проблем рассматриваются в рамках многомерного статистического анализа.

В многомерном статистическом анализе можно выделить разделы, дополняющие друг друга и использующие схожие подходы и методы. Это кластерный анализ, метод главных компонент, факторный анализ. Наиболее ярко отражают черты многомерного анализа в классификации объектов кластерный анализ, а в исследовании связей – факторный анализ.

Кластерный анализ – это способ группировки многомерных объектов, основанный на представлении результатов отдельных наблюдений точками подходящего геометрического пространства с последующим выделением групп как «сгустков» этих точек (кластеров, таксонов). Данный метод исследования получил развитие в последние годы в связи с возможностью компьютерной обработки больших баз данных. Кластерный анализ предполагает выделение компактных, удаленных друг от друга групп объектов, отыскивает «естественное» разбиение совокупности на области скопления объектов. Он используется, когда исходные данные представлены в виде матриц близости или расстояний между объектами либо в виде точек в многомерном пространстве.

Наиболее распространены данные второго вида, для которых кластерный анализ ориентирован на выделение некоторых геометрически удаленных групп, внутри которых объекты близки.

Можно выделить следующие основные этапы кластерного анализа.

1. *Формирование системы переменных.* Часто исследователь не может однозначно сказать, какие параметры будущей модели действительно важны для анализа, поэтому стремится включить как можно больше потенциально информативных факторов. Нередко требуется предварительно выбрать из исходного множества переменных наиболее эффективную подсистему. Кроме того, в некоторых задачах целесообразно трансформировать исходные переменные так, чтобы образовать новые, более информативные показатели («feature extraction»). Чтобы избежать «доминирования» пере-

менных с большим масштабом измерения, проводят предварительную нормировку исходных переменных [1].

2. *Определение способа вычисления расстояния между объектами и группами объектов.* Этот способ должен отражать специфику решаемой прикладной задачи. Для каждой пары объектов a^i и a^j обозначим расстояние (метрику) между ними как $d_{ij}(a^i, a^j)$ где $i \neq j$. Например, в случае непрерывных переменных может быть задано евклидово расстояние.

$$d_{ij}(a^i, a^j) = \sum_{k=1}^N \sqrt{(a_k^i - a_k^j)^2},$$

где N – количество параметров (размерность) рассматриваемой модели.

Для качественных характеристик может использоваться расстояние Хэмминга.

$$d_{ij}(a^i, a^j) = \sum_{k=1}^N |a_k^i - a_k^j|.$$

Помимо выбора метрики для определения расстояния между отдельными объектами рассматриваемого пространства, необходимо выбрать подход к определению расстояния между кластерами: «дальнего соседа», «ближнего соседа», «центроидный метод», «попарное среднее» и др. [2].

3. *Группировка объектов.* На этом шаге проводится создание групп объектов. Разбиение на группы может быть «жестким» (формируется разбиение исходного множества объектов), а может быть и «нечетким» (вычисляется степень принадлежности каждого объекта к группам). В данной работе будем рассматривать группировку первого типа.

Существует большое многообразие алгоритмов группировки. Наиболее известные из них рассмотрены в работе [3].

4. *Представление результатов.* Требуется получить простое и информативное описание полученных кластеров. Часто для такого описания выбирается «типичный объект» или определяется набор усредненных по группе показателей. Используется также описание в виде набора таксонов. Под таксоном будем понимать подобласть пространства переменных минимального объема, имеющую некоторую заданную форму и содержащую точки соответствующей группы.

5. *Определение качества полученной группировки.* Специалисту прикладной области необходимо удостовериться в том, что сформированные группы действительно отражают внутренние закономерности, характерные для решаемой задачи, способствуют достижению целей анализа, помогают открыть новые свойства изучаемых объектов. Существуют также более формальные способы проверки качества, связанные с нахождением вероятности

случайного образования групп, которую можно вычислить в рамках той или иной модели распределения; с вычислением различных показателей качества (внутригруппового разброса, индекса Гудмана-Крускала; Ранда; С-индекса и т.д.) [4].

В качестве примера рассмотрим кластеризацию на основе данных приемной комиссии Санкт-Петербургского Национального Исследовательского Университета Информационных Технологи, Механики и Оптики за 2011-ый год. Анализ проводился в рамках разработки модели построения рекомендаций для абитуриентов НИУ ИТМО при выборе направления подготовки. Для проведения анализа были выбраны результаты участия абитуриентов во Всероссийских предметных олимпиадах школьников по профильным дисциплинам НИУ ИТМО. К профильным дисциплинам НИУ ИТМО относятся математика, информатика и физика.

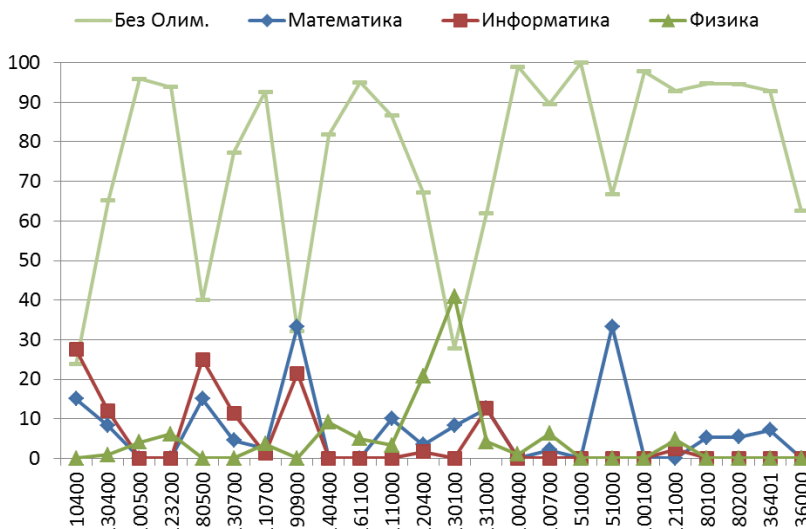


Рис. 1. Доля кластеров по специальностям

Для вычисления метрики абитуриентов в получившемся трехмерном пространстве использовалось расстояние Хэмминга, поскольку анализируемые параметры являются качественными. Для вычисления расстояния между кластерами использовался метод «дальнего соседа». В результате на множестве из 1400 элементов было выделено 19 кластеров, что значительно сокращает затраты по выработке рекомендаций для абитуриентов имеющих дипломы предметных олимпиад любой степени. На рис. 1 демонстрируется процентная доля представителей «олимпийцев» по различным дисциплинам среди абитуриентов, зачисленных на ту или иную специальность. Сле-

дует отметить что доля абитуриентов, не имеющих дипломов олимпиад довольно велика (~70 %) а значит имеет смысл проведение кластеризации по дополнительным параметра, например результатам ЕГЭ, которые должны есть у каждого абитуриента ВУЗ.

Список литературы:

1. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. – Новосибирск: Изд. Института математики, 1999. – 270 с.
2. Дуда Р., Харт П. Распознавание образов и анализ сцен. – М.: Мир, 1976. – 559 с.
3. Fern X.Z., Brodley, C.E. Clustering ensembles for high dimensional data clustering // In Proc. International Conference on Machine Learning. – 2003. – P. 186-193.
4. Rand W. Objective criteria for the evaluation of clustering methods // Journal of American Statistical Association. – 1971. – V. 66. – P. 846-850.

АНАЛИЗ И ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ, КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СПОСОБА, НАПРАВЛЕННОГО НА ИЗУЧЕНИЕ И ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЗНАНИЙ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

© Саломехина Н.В.*

ГБОУ школа № 109, г. Москва

Современное общество базируется не только на классических базовых знаниях, получаемых в ходе обучения, но и на современных дополнительных средствах обучения. Такими средствами обучения являются вспомогательные программные продукты, которые призваны обеспечить более эффективное изучение материала. Сегодня на рынке представляется широкий спектр программных продуктов, направленных на изучение и закрепление английского языка, что в свою очередь, является одним из важных составляющих в процессе изучения иностранного языка.

Ключевые слова: программный продукт, английский язык, информатизация, грамматика, практические задания, транскрипция.

В современных условиях информатизация общеобразовательного пространства стала неотъемлемой частью процесса обучения школьников. Наряду с общешкольной программой, рекомендуемой Министерством образования и науки РФ, от преподавателя требуется использования в ходе препода-

* Учитель иностранного языка.

давательской деятельности современных методов обучения и сопутствующих дополнительных аспектов.

Являясь на сегодняшний день одним из важных аспектов деятельности человека английский язык требует от преподавателя более инновационного подхода к самоподготовке в рамках преподавания дисциплины.

В этой связи становится актуальным и значимым исследование вопроса разносторонности предлагаемыми рынком программных продуктов, позволяющих обеспечить преподавание английского языка на более высоком и «продвинутом» уровне, чем установлено государственным стандартом.

Итак, в рамках научной статьи рассмотрим ряд программных продуктов, предлагаемых сегодня на рынке и направленных на получение базового и усовершенствованного уровня подготовки к английскому языку.

Первая из рассматриваемых программ в рамках статьи является программа «English Grammar In Use».

«English Grammar In Use» является программным продуктом 1994 года, но при этом сохранил свою актуальность и значимость для обучения английскому языку. Содержит 130 уроков, в которых рассматривается полный курс грамматики английского языка. В каждом уроке есть теоретическая и практическая часть.

В рамках теоретической части уроков имеют место примеры, на основе которых решение практических задач облегчается.

Следующей программой анализируемой в рамках статьи является программа «EasyWords».

Данный программный продукт позволяет обеспечить обучающегося упрощенной системой заучивания слов. Изучение слов производится в несколько этапов. Вначале учащемуся представляется ознакомиться со словом, затем выполнить ряд упражнений, которые помогают запомнить его как можно лучше. В процессе выполнения упражнений учащемуся нужно будет складывать мозаику или сопоставлять слова с переводами. Есть упражнение, в котором нужно будет составить слово из букв. Данный тип заданий представляется в игровой форме, что в свою очередь может быть интересно для учащихся младших классов.

Кроме того, в программу заложен и другой метод изучения – пассивный. В рамках данного способа изучения учащийся может заниматься сторонними делами на персональном компьютере, в то время как в углу экрана время от времени будут появляться карточки со словами, в которых нужно будет выбрать перевод.

Следующая анализируемая программа это программа «Repetitor». В рамках программы содержатся диалоги, применяемые в рамках «реальной» жизни американцев. Для осуществления озвучивания диалогов используются речевые синтезаторы, т.е. вспомогательные программные продукты.

Далее проведу анализ программы «Language Study». При использовании данного программного продукта осуществляется расширение словарного запаса иностранного языка. На экран монитора выводится небольшое окошко, которое закрепляется поверх других окон. На нем сначала показывается слово или выражение, а затем его русский перевод. Представление имеет характеристику аналоговых словарных карточек. Временные интервалы учащийся может определить в настройках, также как и в цвет выводаемого окна.

«Ассоциация» является программой используемой метод фонетических ассоциаций в заучивании иностранных слов. В основу данного метода заложен принцип создания выдуманного сюжета, в котором связано примерное звучание слова и его перевод. Например, для английского слова look (смотреть), которое произносится как «лук», можно придумать такое высказывание: «Не могу СМОТРЕТЬ, когда режут ЛУК». Используя такой ассоциативный метод, учащийся по средствам ассоциации откладывает в своем сознании произношение слова.

Программа «Lexiconer». Данный программный продукт представляет собой электронный словарь английского языка.

Использование программы «Lexiconer» позволит эффективно пополнять словарный запас. Согласно данным разработчика затраты по времени на изучение 10-ти слов составляет примерно 6 минут. Процесс изучения сопровождается озвучиванием слов, что способствует развитию навыков аудирования. Также прилагается транскрипция, помогающая правильно произносить изучаемое слово. Программа позволяет работать с готовыми словарями, также позволяет составлять их самому. Причем, для добавления нового слова в словарь вы не обязаны иметь его транскрипцию или звуковой файл произношения, достаточно ввести само слово и его перевод, программа попытается обнаружить недостающие данные из стандартной базы транскрипций и звуков.

Следующим программным продуктом, рассмотренным в статье, будет программа «BX Language acquisition». Данная программа предназначена для осуществления процесса заучивания иностранных слов – в частности английского языка. В программе имеется несколько режимов работы со словами – выбор варианта перевода, мозаика, в которой вам нужно соединить слова с переводами и написание слова.

Заучивание слов представляется возможным и в процессе написания диктанта, что и позволяет сделать программа «BX Language acquisition». Так же имеется возможность прослушивания речи для произношения текста, при подключении дополнительных функций. Программа проводит оценку результатов изучения английского языка. За каждый правильный ответ учащемуся добавляется определенное количество баллов. За ошибки баллы снимаются.

Еще один программный продукт это «Kesh»». Программа предназначена для изучения английского языка, основываясь на методике Принудительной Активации Памяти. Данный метод изучения основан на природе запоминания и воспроизведения информации.

Программа разработана на основе многолетних наблюдений за учащимися, которые изучают английский язык.

Дело в том, что если человеку проблематично воспроизвести усвоенную информацию, то его взгляд переводится вправо вверх. При попытке запомнить информацию учащийся направляет свой взгляд влево вверх. Слушая английскую речь и пытаясь ее запомнить, человек приближается к источнику звука правым ухом, и переводит свой взгляд вправо по горизонтали. А пытаясь произнести только что прослушанное, он отклоняет голову влево и взгляд его направлен влево по горизонтали [1].

Все эти объяснения не случайны, потому что эта визуальная модель как раз и реализована в программе. Учащийся выбирает фразу и начинает ее прорабатывать. При этом фраза визуально движется сначала вправо вверх со звуковым произношением, затем точно также влево вверх, затем влево по горизонтали и вправо по горизонтали. На этих стадиях произношение замедленно, чтобы можно было все расслышать. А на последнем этапе фраза уже не движется, и учащийся может несколько раз прослушать произношение с обычной скоростью.

Далее рассмотрим программный продукт «LPT Grammar». Данной программой предполагается реализация процесса изучения грамматики английского языка и представлена теоретическая база с примерами на английском и русском языках тренировочные упражнения и тесты.

В программе собрано 24 грамматических раздела: времена английского глагола, сочетания «used to, going to, have / have got», придаточные условия и времени, согласование времен, косвенная речь, модальные глаголы, страдательный залог, сослагательное наклонение.

Схема работы с программой является следующей. Нажав кнопку «Темы» и выбрав одну из тем, учащийся проходит к теории и изучает ее. После этого переходит к практике (соответствующие кнопки расположены в верхней части окна). Тут учащийся может прослушать ряд примеров по теме. И конечный этап – это проверка знаний. Нажав кнопку «Тест» и выбрав один из вариантов теста (ограниченный по времени или нет).

Учащемуся в рамках теста будут предоставляться предложения с пропущенными словами, а учащемуся нужно будет выбрать правильных вариант слова из 5 предложенных.

Итак, в статье рассмотрен ряд программных продуктов, позволяющих изучить английский язык как с начального курса, так и в рамках закрепления и приумножения уже имеющихся знаний.

Так, же стоит сказать, что рынок программных продуктов предлагает следующие программы: Eng-Lang-Trainer 2.0; Teacher; Неправильные глаголы 2.0; FVords 1.12.17; Singlish English 1.1; Тренажер перевода слов WTT 1.15; RSTrainer 2.0; Meanings and Origins of Phrases; Language Flipper 2.1; IT – незаметный преподаватель 1.3; LearNeWords 3.0; Non-stop English 3.0; LearnWords Windows 5.0; WordsTeacher 1.0 и др. [2].

Все эти и выше представленные программы представляют собой разработки, основывающиеся на различных методах.

В ходе изучения английского языка, кроме традиционных методов преподавания, использование современных программных продуктов, может стать элементом дополнительного освоения языка, а так же методом закрепления получаемых знаний.

Список литературы:

1. Kesha. Официальный сайт MyDiv Portal [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://soft.mydiv.net/win/download-Kesha.html> (дата обращения: 20.10.2014).
2. Официальный сайт MyDiv Portal [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://soft.mydiv.net/> (дата обращения: 20.10.2014).

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

© Семенова О.В.*

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 25», г. Абакан

В работе представлен опыт по применению информационных технологий в преподавании курса информатики, способствующий формированию и совершенствованию навыков информационно-коммуникационной компетентности выпускников средней школы.

Педагогический опыт по применению информационно-коммуникационных технологий в преподавании информатики возник в результате существенных изменений современного школьного курса информатики. Наиболее яркими характеристиками таких изменений являются вымывание теоретических основ информатики и программирования из школьного курса, фак-

* Учитель информатики.

тически замена обучения программированию освоением современных информационных технологий на уроках информатики [1].

Таким образом, возникают противоречия между требованиями высоко-технологического общества и представлениями об информатике как прикладной науке изучения программ и технологий работы с программным обеспечением. Требования современного общества к уровню изучения информатики отражены в государственных стандартах, а также в материалах итоговой аттестации знаний учащихся 11-х классов. Государственные стандарты по информатике требуют от выпускников достаточно высокого уровня владения теоретическими основами информатики, основами алгебры логики, развития алгоритмического мышления и навыков программирования, а также владения технологиями работы с программным обеспечением.

Исходя из вышесказанного, были выделены следующие цели обучения информатике в профильной школе:

- Расширение возможностей для формирования алгоритмического мышления, изучения теоретических основ информатики и основ программирования;
- Овладение технологиями работы с программным обеспечением.

В соответствии с целями были определены задачи:

- развивать алгоритмическое (логическое) мышление;
- формировать навыки программирования на достаточно высоком уровне;
- продолжить изучать теоретические основы информатики через практическое решение задач;
- формировать технологические (пользовательские) навыки высокого уровня, используя общие принципы использования информационно-коммуникационных технологий.

Алгоритмическое мышление более всего формируется при обучении программированию. Обучение программированию должно включать в себя не только изучение языков программирования, но и быть направлено на формирование у учеников алгоритмического стиля мышления, без чего занятия не будут являться эффективными. Это требует пересмотра и поиска новых методов, форм, средств и приемов обучения программированию. Выделен комплекс методических приемов, применение которых способствует развитию такого стиля мышления [1]. Навыки программирования на высоком уровне формируются при большом количестве разнообразных задач, решаемых учащимися. Практически это исполнение, исправление, оптимизация, создание алгоритмов (линейных, разветвляющихся, циклических) в различных формах; усвоение алгоритмов решения основных типовых задач и умение находить применение этим алгоритмам при решении нестандартных задач. На первом этапе (диагностическом) изучения основ программирования используются приемы «сделай по образцу», «от простого к слож-

ному». При дальнейшем изучении программирования ставятся другие задачи: «примени известный алгоритм в нестандартной ситуации», «измени условия так, чтобы получить результат», «реши задачу нестандартно», «предложи другой способ решения».

Целесообразно построить обучение на сравнении различных информационных технологий решения задач. Учащимся предлагается решить одну и ту же задачу средствами одного из языков программирования и средствами электронных таблиц, самостоятельно сравнить эффективность каждого из подходов; выбрать наиболее оптимальное инструментальное средство решения данной задачи.

Для повышения интереса к изучению программирования используются внеурочные формы работы: подготовка (обсуждение и разбор олимпиадных задач) к конкурсам и олимпиадам по программированию, например: Всероссийским конкурсам «Компьютеры. Информатика. Технологии»; «Инфознайка»; школьным и муниципальным этапам Всероссийской предметной олимпиады школьников, индивидуальные консультации при подготовке к экзаменам.

Важно при организации учебного процесса в профильной школе понимать, что программирование возможно не только на компьютере. Часть задач по программированию учащиеся могут выполнять, используя опорные конспекты и тетради.

Применение разных форм работы на уроке, выполнение индивидуальных самостоятельных работ позволяет формировать навыки программирования, алгоритмический стиль мышления.

В условиях ограниченности учебного времени оправданно использование информационных облачных технологий, т.к. они создают активное пространство для инициативы, побуждают учащихся к самостоятельному решению задач.

Требование обучать учащихся в быстром темпе и на высоком уровне представляется нереальным, поскольку в действительности некоторые дети не могут работать в высоком темпе. Если каждому ученику отводить время, соответствующее его личным способностям и возможностям, то можно обеспечить гарантированное усвоение базисного ядра школьной программы.

Возможности интернет-технологий позволяют при классно-урочной системе и групповом обучении применять индивидуальный подход к ученикам, отслеживая эффективность усвоения учебного материала и обмена информацией.

Например, созданный список электронных адресов учащихся 10 и 11 классов используется для рассылки домашних заданий, дополнительных материалов по теории и практике, не входящих в учебники. Возможности Диска Google используются для хранения, доступа к обсуждению некоторых задач, или в работе над совместным проектом, программой. Облачные технологии позволяют оптимизировать труд учителя, дают возможность упорядоченно

хранить огромное количество материала, создавать таблицы, презентации, другие учебные продукты к уроку с учетом целей и задач обучения и индивидуальных особенностей учащихся. На сегодняшний день существует достаточно материалов для создания тренингов и тестов, например, приложения Web 2.0 для поддержки обучения и процесса обучения с помощью интерактивных модулей [3].

Облачные технологии позволяют использовать готовые электронные программные продукты. Это мультимедиа учебники, тренажеры для подготовки к ЕГЭ [2, 4]. Перспективы применения тестов и тренингов на уроках информатики заключаются в создании собственного банка заданий и задач, который легко использовать для создания тестов, тренингов для усвоения, закрепления, контроля умений и навыков по той или иной теме в зависимости от индивидуальных особенностей класса и каждого ученика.

Облачные технологии позволяют вести электронный журнал в режиме он-лайн. Электронный журнал ведется с использованием ресурса «Web-образование. Электронная школа». Электронный журнал – это ретроспективный анализ знаний и умений учеников, открытость диагностики, количественные критерии знаний, рейтинг учащихся.

Условием успешности обучения информатике является создание оптимальных условий для самоутверждения, самоуважения учащихся, повышения внутренней мотивации к изучению программирования. Для реализации используются внутренние и внешние ресурсы. К внутренним ресурсам можно отнести класс информатики с выходом в Интернет, ресурсы Интернета, учебники, пособия, рабочие программы, элективные курсы. Внешние ресурсы: сотрудничество с высшими учебными заведениями региона, участие во Всероссийской предметной олимпиаде школьников, конкурсах и дистанционных олимпиадах, организация встреч со студентами и успешными IT-специалистами, программистами.

Список литературы:

1. Андреева Е.В. Методика обучения основам программирования на уроках информатики. – М.: «Первое сентября», 2006.
2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inf.reshuege.ru/>.
3. Приложение Web 2.0 для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://learningapps.org/> (дата обращения: 19.10.2014).
4. Поляков К.Ю. Методические материалы для школьников и учителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kpolyakov.spb.ru/> (дата обращения: 21.10.2014).
5. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://openpia.ru/subjects/informatics-11/topics/1> (дата обращения: 20.10.2014).

РЕАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА НА БАЗЕ IP-PBX ASTERISK

© Феоктистов Д.С.^{*}, Нелипа С.Б.^{*},
Хрущев В.Ю.^{*}, Заленская М.К.[♦]

Институт инженерной физики и радиоэлектроники
Сибирского федерального университета, г. Красноярск

За последние годы в отрасли связи произошли большие перемены: на смену отживающим себя АТС с коммутацией каналов приходят принципиально новые IP-АТС. Это ставит вопрос необходимости расширения знаний и самое главное – навыков работы с новыми технологиями будущих специалистов связи.

Ключевые слова: АТС, телефония, учебный процесс, Asterisk, SIP.

В последние годы практически все ведущие производители коммутационного оборудования выпустили офисные АТС (автоматическая телефонная станция) с возможностью передачи голоса по каналам передачи данных, в том числе и через сеть Интернет по протоколу SIP (Session Initiation Protocol). Они получили название IP-АТС или IP-PBX.

SIP – это протокол передачи данных, который позволяет осуществить телефонный разговор через сеть Интернет или локальную сеть предприятия. При использовании этой технологии между абонентами устанавливается прямое соединение «точка-точка».

Традиционные АТС используют технологию коммутации каналов: получая вызов по медной линии АТС переключает его на внутренние номера. В IP-АТС используется технология коммутации пакетов, т.е. вызов на АТС приходит по каналу сети передачи данных и далее перенаправляется на специальный телефон, поддерживающий SIP-соединение. В качестве SIP-телефона можно использовать не только стационарный аппарат, но и программный телефон, установленный на компьютере или мобильном телефоне. Современные модели смартфонов имеют встроенную поддержку приема и совершения вызовов по SIP-протоколу.

Появление IP-УПАТС связано с бурным развитием компьютерных технологий и появлением корпоративных сетей передачи данных, позволяющих использовать одни и те же каналы связи для передачи голосового трафика, данных и видеoinформации.

Важной составляющей учебного процесса по подготовке квалифицированных специалистов в области связи является получение практических на-

^{*} Студент кафедры «Инфокоммуникаций».

[♦] Доцент кафедры «Инфокоммуникаций», кандидат технических наук.

выков. Однако создание материально технической базы и ее энергетическое обеспечение являются экономически сложной реализуемой задачей для образовательных учреждений.

В данной статье мы рассмотрим метод организации учебного процесса с целью получения студентами навыков по эксплуатации IP-АТС. Наиболее подходящим вариантом для образовательных учреждений является использование некоммерческого программного обеспечения, из широкодоступных решений на данный момент востребованы Asterisk, FreeSWITCH и Yate.

Asterisk является одной из наиболее популярных IP-АТС с открытым кодом и занимает около 85 % всего рынка. Ее популярность обусловлена широким набором функций и удобством структуры, позволяющей дополнительно подключать модули, написанные на множестве языков программирования. Она поддерживает не только IP-протоколы, но и обычные линии связи, то есть предоставляет возможность использования видеосвязи, шифрование разговоров и функции call-центра, а также все основные функции обычной АТС – запись разговоров, статистика звонков, голосовое меню и др. Asterisk легко коммутируется с другими системами, в том числе и с традиционными АТС, а её управляющий интерфейс удобен как в развёртывании, так и в использовании [2].

Архитектура FreeSWITCH учитывает существующие в IP-телефонии проблемы и поэтому отличается стабильной работой и кроссплатформенностью – система работает под ОС Linux, так же хорошо, как и под Windows. Но управление этой системой реализовано в сложном варианте – графические интерфейсы отсутствуют, а файлы конфигурации реализованы в формате XML.

Yate – это современная разработка, написанная на C++ и поддерживающая большинство функций стандартной АТС – возможность конференц-связи, удержания и перевода вызова, статистику вызовов, и так далее. Данная система пока не слишком функциональна, но очень стабильна [2].

В качестве IP-АТС, используемой в учебном процессе, была выбрана Asterisk. Основные преимущества данной системы:

- гибкость, предоставляемая открытым кодом;
- гибкость настроек у Asterisk гораздо больше, за счет своего собственного «языка» конфигурационных файлов;
- русскоязычный кроссплатформенный web-интерфейс управления системой;
- возможность взаимодействия с СУБД, CRM-системами;
- ограничения объема записей разговоров зависят только от объема дискового пространства;
- интерактивное голосовое меню не имеет ограничений на количество уровней вложенности, на продолжительность и количество записей;
- возможности интеграции с Jabber/GTalk, Skype и прочими [3].

Asterisk может работать практически на любой платформе Linux и некоторых других операционных системах, таких как Solaris, BSD, MacOS X.

Таблица 1

Конфигурации сервера в зависимости от количества каналов

Количество каналов	Минимальная конфигурация системы	
	Тактовая частота процессора	Оперативная память
не более 5	400, МГц	256, МБ
от 5 до 10	1 ГГц	512, МБ
до 25	3 ГГц	1 ГБ
более 25	2 ЦП или несколько серверов в распределенной архитектуре	

Так как IP-АТС представляют собой программное обеспечение, то и разместить ее как на сервере, так и на виртуальных машинах, ЭВМ. Поэтому возможны следующие схемы организации практического занятия по работе с Asterisk:

- установка Asterisk на сервер виртуальных машин с доступом из вычислительного центра;

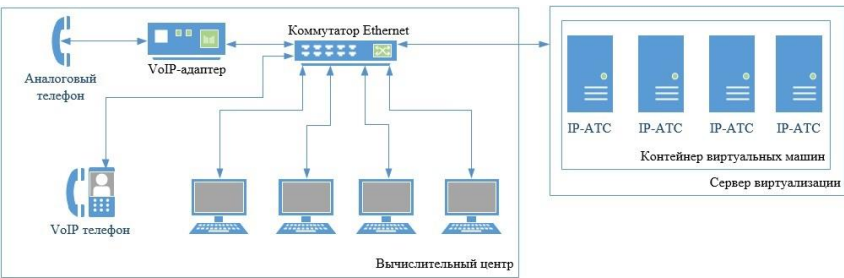


Рис. 1. Схема организации лабораторного комплекса на основе сервера виртуальных машин

В данной схеме IP-АТС устанавливаются на виртуальные машины сервера виртуализации с возможностью удаленного доступа из вычислительного центра для настройки и управления через коммутатор Ethernet. При этом каждая IP-PBX имеет свою группу номеров, а на ЭВМ могут быть установлены программные SIP-телефоны.

- установка Asterisk непосредственно на электронные вычислительные машины.

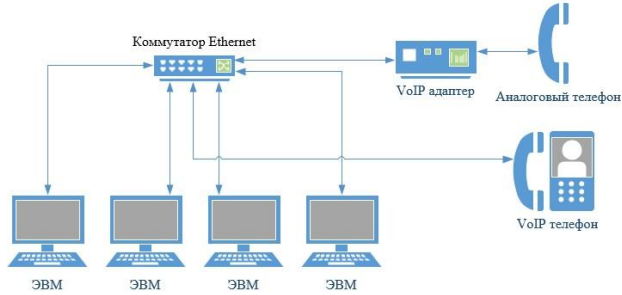


Рис. 2. Схема организации телефонии с размещением IP-PBX на каждой ЭВМ

В данной схеме IP-АТС устанавливаются на виртуальные машины на каждом ЭВМ, объединенных в одну подсеть через коммутатор Ethernet.

Реализация данного лабораторного комплекса позволяет расширить объем дисциплины «Системы коммутации» и виды учебных лабораторных работ, что в свою очередь предоставляет обучающимся овладеть следующими навыками:

- установки, конфигурирования, проверки работоспособности, проведения испытаний IP-АТС;
- готовности к изменению условий российской инфраструктуры связи, обеспечения ее интеграции с международными сетями связи;
- по применению современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи;
- использования перспективных технологий и их последующее внедрение на сетях связи.

Изучив технологию IP-АТС на базе предложенного лабораторного комплекса, студенты получают широкое понимание структуры сетей связи и взаимосвязь с другими преподаваемыми дисциплинами такими, как «Системы сигнализации», «Инфокоммуникационные технологии», «Теория электросвязи».

Список литературы:

1. Официальный сайт проекта «Asterisk» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.asterisk.org/>.
2. Платов Михаил. Asterisk и Linux – миссия IP-телефония // Системный администратор.
3. Меггелен Дж., Мадсен Л., Смит Дж. Asterisk: будущее телефонии: пер. с англ – 2-е издание. – СПб.: Символ-Плюс, 2009. – 656 с.: ил.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СОЗДАНИЯ БИБЛИОГРАФИЙ

© Шахова Е.Ю.*, Васильева Л.В.♦

Братский государственный университет, г. Братск

В статье описывается программное средство обработки библиографической информации – приложение Zotero; представлены разработки по методическому обеспечению освоения и использования программы.

Ключевые слова: библиография, информационные технологии, цитирование, библиографическая ссылка.

* Доцент кафедры Информатики и прикладной математики, кандидат технических наук.

♦ Старший преподаватель кафедры Информатики и прикладной математики.

Одной из составляющих научного профессионализма является правильное оформление текстов публикаций. Работа эта достаточно трудоёмкая, требующая усидчивости и внимания, досконального знания стандартов и правил оформления, особенно при составлении библиографии. Включение в списки источников информации библиографических ссылок на электронные ресурсы требует дополнительного времени для сохранения и систематизации ссылок и снимков страниц, что значительно усложняет процесс оформления. Кроме того, с расширением международного научного сотрудничества, возникает необходимость в указании библиографических ссылок на работы иностранных авторов на языке оригинала, в использовании стиля библиографии, отличного от российских стандартов, например, для оформления статьи в зарубежное издание.

Необходимость автоматизации процесса составления библиографий в научных публикациях вызвала появление специального вида программного обеспечения – менеджеров цитирования (reference management software, citation management software или personal bibliographic management software). Такие программы предназначены для хранения библиографических ссылок, упорядочивания библиографической информации и организации цитирования в создаваемых документах. Zotero – одна из таких программ. Девиз Zotero: «See it. Save it. Sort it. Search it. Cite it.» – «Увидь. Сохрани. Отсортируй. Найди. Прочитируй».

Программа Zotero разработана и поддерживается Center for History and New Media в университете George Mason University. Работает на платформах операционных систем Windows, Linux и Mac OS X.

Отправной точкой начала работы с программой Zotero для авторов послужила статья на портале eLIBRARY.RU, написанная К.П. Кокаревым, специалистом по связям с общественностью научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU [1]. В указанной статье в качестве наиболее распространённых программ работы с библиографией и цитатами приведены Zotero, Endnote, Mendeley, Docsear, Citavi. Программа Zotero не случайно стоит на первом месте – данная программа, кроме того, что имеет русифицированный интерфейс, хорошо совместима с ресурсами портала eLIBRARY.RU [2].

Авторы статьи являются преподавателями в сфере информационных технологий и стараются внедрять эффективные, с их точки зрения, программы в учебный процесс и организационно-методическую работу вуза [3]. В данном случае приложение Zotero заинтересовало авторов как очень удобный инструмент, который может быть полезен студентам, преподавателям и научным сотрудникам вуза – всем, кто сталкивается с необходимостью правильного оформления в своей работе списка литературы (списка источников информации).

Одно из несомненных достоинств Zotero заключается в том, что данное приложение является свободно распространяемым программным продук-

том. Установочные версии программы (рис. 1) можно бесплатно скачать с официального сайта [4].

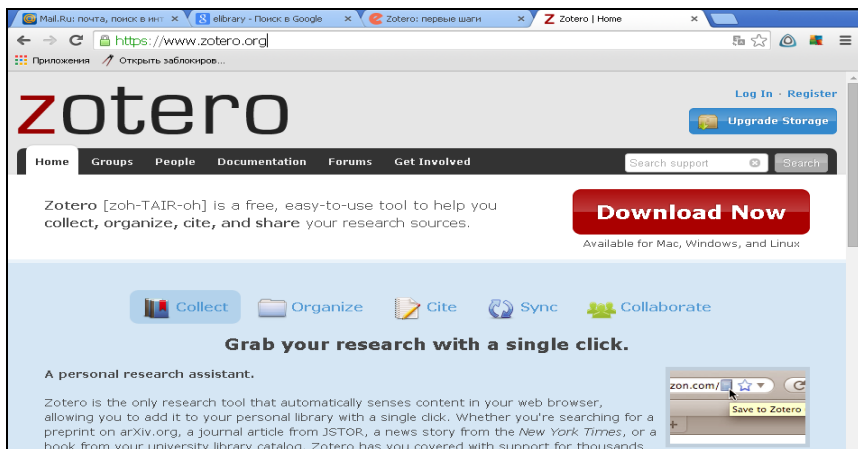


Рис. 1. Главная (домашняя) страница сайта

К сожалению, в настоящий момент программы подобного типа мало известны в нашей стране; литература на русском языке по освоению программ отсутствует, за исключением нескольких статей в Интернете. Авторы решили исправить этот пробел и написали учебное пособие по освоению программы Zotero [5].

Пособие предназначено для методической и нормативно-справочной поддержки максимально быстрого обучения основным навыкам и приёмам работы с программой Zotero. При написании пособия авторы в качестве источников информации использовали раздел «Документация» на официальном сайте Zotero [6-11]. Методика освоения программы, примеры и рисунки являются оригинальной авторской разработкой.

В структуру пособия входят четыре урока, краткий справочник по работе с программой, общие требования и правила составления библиографической ссылки (по материалам национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 7.0.5-2008).

Уроки включают следующие темы: установка программы Zotero Standalone; начало работы; наполнение библиотеки; работа с порталом eLibrary.ru; работа с веб-ресурсами; заметки; создание первичного документа; интеграция Zotero с текстовым редактором; библиография и цитаты; связывание элементов библиотеки.

Разделы краткого справочника: объекты программы; пользовательский интерфейс; работа с подборками (коллекциями); работа с документами

Zotero; приложения документа (заметки, файлы, ссылки); сортировка и поиск; работа с тегами; генерация библиографий и цитат.

В пособии рассмотрена работа с программой в версии Zotero Standalone, браузер Google Chrome. Показаны способы организации и использования персональной информационной базы пользователя – поиска, сохранения и структурирования библиографической информации (файлов, статей, веб-ресурсов), работы с тегами, установки стилей библиографий, создания библиографий и цитат.

Следует отметить, что «цитата» в терминологии Zotero представляет скорее «отсылку» или «выноску», то есть элемент для связи библиографической записи с текстом. В большинстве стилей Zotero «цитата» ссылается на библиографию в виде затекстовой библиографической ссылки, но некоторые стили допускают также оформление библиографии в виде «сноски» – подстрочной библиографической ссылки.

«Библиография» в терминологии Zotero совпадает с классическим понятием библиографии источника информации – библиографической записи. Один из способов автоматизированного создания библиографии представлен на рис. 2.

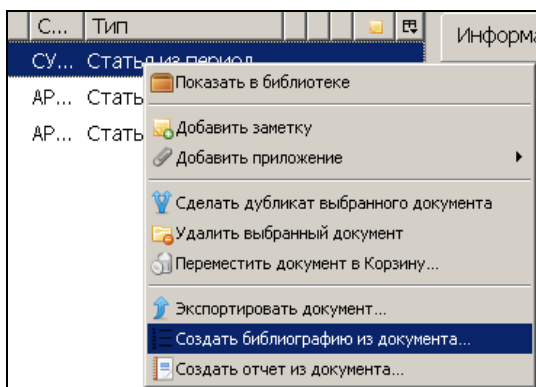


Рис. 2. Создание библиографии

Плагины интеграции Zotero с текстовыми редакторами MS Word и OpenOffice позволяют создавать динамическую библиографию, которая будет автоматически обновляться при вставке новой цитаты в текст принимающего документа.

Примеры автоматизированного оформления цитат и библиографий (в разных стилях):

Стиль Chicago Manual of Style 16th edition (author-date)

Цитаты

(Zhuang 2014)

(Zhuang 2014; Kołowrocki 2014)

Библиографии

Zhuang, Zhuo. 2014. Extended Finite Element Method. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780124077171>.

Kołowrocki, Krzysztof, ed. 2014. "Preface." In Reliability of Large and Complex Systems (Second Edition), xxiii-xxx. Oxford: Elsevier. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080999494000143>.

Стиль Vancouver

Цитаты

текст (1)

текст (1,2)

Библиографии

1. Zhuang Z. Extended finite element method [Internet]. 2014 [cited 2014 Jul 4]. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780124077171>.

2. Watts FN. Self-report of anxiety in imaginal desensitization. Br J Soc Clin Psychol. 1976 Jun; 15(2): 211-2.

Стиль Russian GOST R 7.0.5-2008 (Russian)

Цитаты

[В Русском музее открылась выставка «Первая Мировая война. 1914-1918» – Елена Елагина, Анатолий Медведь – Российская газета]

[Интернет: перспективы для высшего образования и науки. Наука и технологии России]

Библиографии

В Русском музее открылась выставка «Первая Мировая война. 1914-1918» – Елена Елагина, Анатолий Медведь – Российская газета [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2014/06/07/vystavka-site.html> (дата обращения: 08.06.2014).

Интернет: перспективы для высшего образования и науки. Наука и технологии России [Электронный ресурс]. URL: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=60630 (дата обращения: 04.07.2014).

Пособие может быть использовано для самостоятельного изучения материала, что особенно важно для студентов заочной формы обучения, а также для желающих освоить новый программный продукт с целью снижения трудоёмкости подготовки рефератов, курсовых работ и проектов, выпускных квалификационных работ, научных трудов и диссертаций.

Список литературы:

1. Кокарев К.П. Работа со списками литературы и выписками: введение [Электронный ресурс]. – URL: http://eLIBRARY.RU/projects/blogs/post/2013/11/19/ref_man_1.aspx.

2. Кокарев К.П. С новым дизайном на сайте появится возможность скачивать библиографическое описание в популярных форматах [Электронный ресурс]. – URL: http://elibrary.ru/projects/blogs/post/2014/03/04/bib_new.aspx.

3. Шахова Е.Ю. Переход на электронную форму хранения студенческих работ // Совершенствование качества образования: материалы X (XXVI) Всероссийской научно-методической конференции: в 4 ч. – Братск: Изд-во БрГУ, 2013. – Ч. 1. – 263 с.

4. Zotero | Home [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.zotero.org/> (дата обращения: 01.06.2014).

5. Zotero – обработка библиографической информации: учебное пособие / Е.Ю. Шахова, Л.В. Васильева, А.Н. Ефремова. – Братск: ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2014. – 160 с.

6. start [Zotero Documentation] [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.zotero.org/support/>.

7. ru:start [Zotero Documentation] [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.zotero.org/support/ru/start>.

8. word_processor_integration [Zotero Documentation] [Электронный ресурс]. – URL: https://www.zotero.org/support/word_processor_integration.

9. ru:requesting_styles [Zotero Documentation] [Электронный ресурс]. – URL: https://www.zotero.org/support/ru/requesting_styles.

10. ru:related [Zotero Documentation] [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.zotero.org/support/ru/related>.

11. ru:creating_bibliographies [Zotero Documentation] [Электронный ресурс]. – URL: https://www.zotero.org/support/ru/creating_bibliographies.

Секция 8

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ «РАБОЧЕГО ЛИСТА» В РАМКАХ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

© Басманов С.Н.*, Басманова А.А.♦

Уральский государственный университет путей сообщения,
г. Екатеринбург

В ходе исследования был проведен анализ внедрения технологии «рабочего листа» в медицинское диагностическое учреждение. Рассмотренная технология является гибкой в настройке и перестройке своего технического уровня. Данный подход позволит избавиться от огромного количества рутинной работы и повысить качество обслуживания. Приведены этапы выполнения медицинского заказа. Результаты исследования отражают актуальные задачи, стоящие перед медицинскими учреждениями и требуют перехода на новый уровень информационного обеспечения.

Ключевые слова: технология «рабочего листа», автоматическое диагностическое оборудование, диагностическое медицинское учреждение, информационные технологии.

На сегодняшний день, в виду низкой степени автоматизации медицинских учреждений, выполнение лабораторных исследований занимает достаточно длительное время. В первую очередь, это связано с огромным объемом рутинной работы, выполняемой персоналом медицинского диагностического учреждения. Стремление повысить качество обслуживания и попытки вывести предприятие на лидирующие экономические позиции привело к необходимости внедрения технологии «рабочего листа».

Актуальность исследования вызвано необходимостью уменьшения времени медицинского исследования и избавление от рутинной работы медицинского персонала.

Целью является анализ внедрения технологии «рабочего листа» в рамках диагностического медицинского учреждения.

Существенным этапом автоматизации основной деятельности медицинских диагностических учреждений является внедрение технологии «рабочего листа», которая позволяет автоматизировать передачу задания на выполняемые исследования для автоматических анализаторов. Данная технология позволит уменьшить трудозатраты персонала на выполнение типовых производственных и вспомогательных операций. Особенностью медицинского

* Аспирант кафедры «Мехатроника».

♦ Аспирант кафедры «Мехатроника».

диагностического учреждения является наличие огромного числа автоматизированного и автоматического диагностического оборудования в сочетании с использованием ручных методик исследования, поэтому разрабатываемая технология должна быть «гибкой» в настройке и перестройке своего технологического уровня. Гибкость подключения имеющегося и приобретаемого в будущем основного производственного оборудования позволит осуществить:

- быстро реагировать на изменение состава основного технологического оборудования, вызванного плановыми процессами и внеплановыми ситуациями;
- согласованность между собой отдельные стадии процесса;
- сделать работу системы более надежной [1].

Технология «рабочего листа» применяется на протяжении всего исследования. Первоначальным этапом ее применения является регистрация пациента в системе. Данное действие выполняется регистраторами централизованно или в подразделениях.

Этап регистрации заказов является основополагающим и требует аккуратного внесения всех параметров заказа: личные данные пациентов, параметры заказа, параметры заказчика. Последнее влияет на экономическую и организационную организацию системы. На этапе регистрации заказов должны быть предприняты все возможные способы его упрощения, а также должно быть обеспечено максимальное удобство обслуживания постоянных клиентов на основе современных информационных и компьютерных технологий [2].

В процессе регистрации пациенту присваивается штрихкод, который заносится в медицинскую систему. Перед забором крови медсестра процедурного кабинета наклеивает на пробирку и на направление этикетки с идентичным штрихкодом, присвоенным пациенту.

После этого все данные, которыми оперирует предприятие, становятся едиными для всех его подразделений, режим доступа к данным приобретает интерактивный характер. Для обеспечения работоспособности БД требуется обеспечить высокий уровень компьютерной грамотности персонала.

Обязательным этапом внедрения технологии «рабочего листа» является точная маркировка материалов, единая для всех подразделений, с использованием технологий пригодных для автоматического считывания.

Лаборанту остается только поставить пробирку со штрихкодом в штатив, а штатив в анализатор. По окончании исследования все пробирки переносятся на планшет и убираются в архив образцов. При этом места расположения пробирок в архиве также фиксируются в лабораторной системе путем считывания штрихкода сканером [3].

Считывание информации с пробирки может происходить бесконтактным способом, чтобы исключить любую вероятность контакта с биологическими жидкостями. Сканер должен читать этикетки быстро, со значительного расстояния и без ошибки даже при некотором повреждении штрихкода.

Так же необходимо обеспечить возможность считывания как ручным так и автоматическим способом. Ручной способ подразумевает использование сканера штрихкода непосредственно лаборантом. Автоматический способ требует установку сканера в прибор.

После установки промаркированной пробирки в прибор выполняется анализ содержимого. Данный этап является основополагающим.

Результат передается на компьютер с помощью интерфейсных устройств. Врач анализирует их и подтверждает.

Выдача результатов исследований может происходить несколькими способами:

1. Если пациента на исследование отправила больница, то результат по внешним информационным каналам поступает к лечащему врачу. Данный способ является показателем высокого уровня автоматизации информационного обмена.
2. Если же человек обратился на прямую к медицинскому диагностическому центру, то результат поступает непосредственно к регистраторам, где происходит физическая выдача. Данный способ является традиционным.
3. Результат поступает на определенный интернет ресурс, где пациент, по средствам ввода логина и пароля, может скачать анализ исследования. Данный способ является альтернативным и обеспечивает большее удобство для клиентов, что повышает их уровень лояльности.

Итогом работы системы является формирование комплексной отчетности, которая осуществляется в программной среде, работающей в автоматическом режиме.

Таким образом, внедрение технологии «рабочего листа» уменьшает время выполнения исследования, избавляет персонал от рутинной работы и снижает количество ошибок, обусловленных человеческим фактором. Она позволит перевести медицинское диагностическое учреждение на новый технологический уровень, и сделать его более конкурентно способным в современных экономических условиях.

Список литературы:

1. Выжигин А.Ю. Гибкие производственные системы: учеб. для вузов. – М.: Машиностроение, 2009. – 288 с.
2. Готлиб Б.М., Вакалюк А.А., Басманов С.Н., Устюгова А.А. Разработка концептуальной автоматизированной медицинской информационной системы методом функционально-структурного анализа // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.
3. Бельшев Д.В. Гулиев Я.И. Использование технологий штрих-кодирования в медицинских информационных системах // Труды международн. конф. «Программные системы: теория и приложения» (Переславль-Залесский, май 2009 г.). – Переславль-Залесский, 2009. – С. 71-96.

ОБЗОР ЭВОЛЮЦИИ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ В МЕДИЦИНЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ОСНОВНЫМ ПРИЗНАКАМ

© Басманов С.Н.[✱], Басманова А.А.[✧]

Уральский государственный университет путей сообщения,
г. Екатеринбург

Проведен обзор эволюции экспертных систем за последние 50 лет. Дано определение экспертной системы. Приведены основные отличительные признаки экспертной системы от других прикладных программ. Рассмотрены отличия экспертной системы с точки зрения других интеллектуальных систем. Рассмотрены основные принципы первой экспертной системы «MYCIN» в медицине и проведен анализ соответствия данной системы современным требованиям. Проанализирована современная экспертная система IBM «Watson» в медицине с точки зрения технических возможностей и соответствия основным признакам экспертных систем.

Ключевые слова: экспертная система, база знаний, интеллектуальная система, основные признаки экспертной системы, эволюция экспертной системы, медицинская экспертная система, экспертная система «MYCIN», экспертная система «Watson».

За последние 50 лет уровень информационного и интеллектуального обеспечения различных медицинских технологий чрезвычайно возрос. Практическая медицина становится все более и более автоматизированной.

Сложные современные исследования в медицине не мыслимы без применения вычислительной техники. Количество информации, которое получается при таких исследованиях, настолько велико, что без информационного и интеллектуального обеспечения человек был бы неспособен ее воспринять и обрабатывать.

Стремление повысить эффективность уровня здравоохранения привело к внедрению в медицинскую практику информационных и интеллектуальных систем, использующих экспертные системы (ЭС).

Экспертная система – компьютерная система, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации.

Пытаясь понять основные требования, предъявляемые к экспертным системам, а также значение основных возможностей современных экспертных систем, полезно рассмотреть ее основные признаки и проследить за эволюцией экспертных систем, происходившей на протяжении многих лет.

[✱] Аспирант кафедры «Мехатроника».

[✧] Аспирант кафедры «Мехатроника».

Актуальность обусловлена стремлением систематизации данных об эволюции экспертных систем в медицине с точки зрения соответствия понятия экспертной системы.

Целью является системный обзор уровня развития экспертных систем в медицине с точки зрения соответствия их основным признакам.

Экспертная система отличается от прочих прикладных программ наличием следующих признаков:

1. Система моделирует не столько физическую (или иную) природу определенной проблемной области, сколько механизм мышления человека применительно к решению задач в этой проблемной области.
2. Система, помимо выполнения вычислительных операций, формирует определенные соображения и выводы, основываясь на тех знаниях, которыми она располагает (этот компонент принято называть базой знаний).
3. Система для решения задач использует эвристические и приближенные методы.

Экспертная система отличается от других интеллектуальных систем:

1. ЭС имеет дело с предметами реального мира, операции с которыми обычно требуют наличие значительного опыта, накопленного человеком;
2. ЭС должна за приемлемое время найти решение, которое было бы не хуже того, которое может предложить специалист в этой предметной области, т.е. система должна быть производительной;
3. ЭС должна объяснять, почему предложено именно такое решение, и доказать его обоснованность [1].

Медицинская экспертная система основана на математических методах, которые позволяют специалисту, не владеющему методами математической обработки и вычислительной техники осуществлять грамотный анализ результатов обследования пациента. Она позволяет врачу не только проверить собственные диагностические предположения, но и обратиться к компьютеру за консультацией в трудных диагностических случаях.

Примеры использования экспертных систем в медицине нельзя назвать единичными, они применяются во многих областях здравоохранения. Примечательно, что подавляющее большинство таких работ выполнено зарубежными исследователями. Одной из первых систем в этой области и наиболее известных является экспертная диагностическая система «MYCIN», разработанная в Стэнфордском университете в середине 70-х годов за 5 лет. Она была написана на языке программирования *LISP*. «MYCIN» была спроектирована для диагностирования бактерий, вызывающих тяжелые инфекции, такие как бактериемия и менингит, а также для рекомендации необ-

ходимого количества антибиотиков в зависимости от массы тела пациента. Также «MYCIN» использовалась для диагностики заболеваний свертываемости крови [2].

«MYCIN» оперировала с помощью довольно простой машины вывода, и базы знаний около 600 правил. После запуска, программа задавала пользователю (врачу) длинный ряд простых «да / нет» или текстовых вопросов. В результате, система предоставляла список подозреваемых бактерий, отсортированный по вероятности, указывала доверительный интервал для вероятностей диагнозов и их обоснование (то есть «MYCIN» предоставляла список вопросов и правил, которые привели её к именно такому ранжированию диагнозов), а также рекомендовала курс лечения.

Исследования, проведенные в *Stanford Medical School*, обнаружили, что «MYCIN» предлагает приемлемую терапию примерно в 69 % случаев, что лучше, чем у экспертов по инфекционным болезням, которых оценивали по тем же критериям. В настоящее время эта система имеет расширенную базу знаний, благодаря чему может применяться и в других областях медицины.

Наибольшим достижением «MYCIN» была демонстрация мощи её подхода к представлению знаний и построению выводов.

Таким образом, «MYCIN», с точки зрения современных признаков, только частично соответствует понятию экспертной системой. В первую очередь, это связано с неразвитым уровнем компьютеризации в 1970-х годах. Сеанс работы с «MYCIN» мог легко занять 30 минут и более – что составляет недопустимые потери времени для занятого врача клиники.

В настоящее время усиленно происходит создание экспертных систем для различных областей медицины. Одним из ярких примеров таких систем является разработанная компанией *IBM* программа «Watson».

«Watson» занимается прохождением аналога медицинского института, после которого она сможет понимать историю болезни пациента, исследовать результаты анализов, проводить поиск в медицинской литературе, и выдавать рекомендации по лечению.

За два года учебы «Watson» изучил 605 тыс. медицинских документов, в общей сложности 2 миллиона страниц текста, проанализировал 25 тыс. историй болезни и проработал 14,7 тыс. документов для тонкой настройки алгоритмов. «Watson» способен не только ставить диагнозы, но и определять наиболее оптимальный курс лечения. Во многих случаях показывает точность диагностики лучше, чем «врачи-люди» [3].

«Железная» начинка представляет собой уникальное программное обеспечение (собственно оно-то и представляет собой проект «Watson»). Это программное обеспечение получило название *DeepQA*. Оно включает в себя не имеющую аналогов интеграцию машинной обработки естественного языка

NLP, поиска информации *IR*, машинного обучения *ML*, множественно-параллельных вычислений и представления знаний и рассуждений *KP&R*. Всего в уникальное интеллектуальное ядро «*Watson*» входит 40 ключевых программ. Программное обеспечение «*Watson*» написано на различных языках, в том числе *Java*, *C++*, Пролог и использует платформу *Apache Hadoop* [4].

Как экспертная система, «*Watson*» базируется на пяти основных принципах:

- осуществление параллельных и распределенных вычислений, т.е. способность работать со множеством задач в параллельном режиме (связано с аппаратной архитектурой);
- решение самых сложных задач в режиме реального времени и соответственно ведение диалога с оператором, т.е. с человеком в режиме реального времени;
- способность работы с супербольшими данными, т.е. структурированной и неструктурированной информацией, включая не только тексты, но и фотоизображения, видео- и аудиопотоки;
- реализация в полном объеме принципа машинного обучения, т.е. результаты машинных вычислений постоянно сравниваются с эталонными ответами, и соответственно при наличии ошибок в автоматическом режиме система перестраивается и совершенствуется таким образом, чтобы каждую следующую итерацию получать более правильные ответы;
- восприятие естественного языка, как в виде звукового ряда, так и текстов, как на входе, так и на выходе.

Как показывает практика, у компьютера *IBM «Watson»* точность назначения оптимального лечения составляет 90 %. Это связано с тем, что при расчёте он учитывает малейшие нюансы из медицинской карты больного и его генетическую информацию.

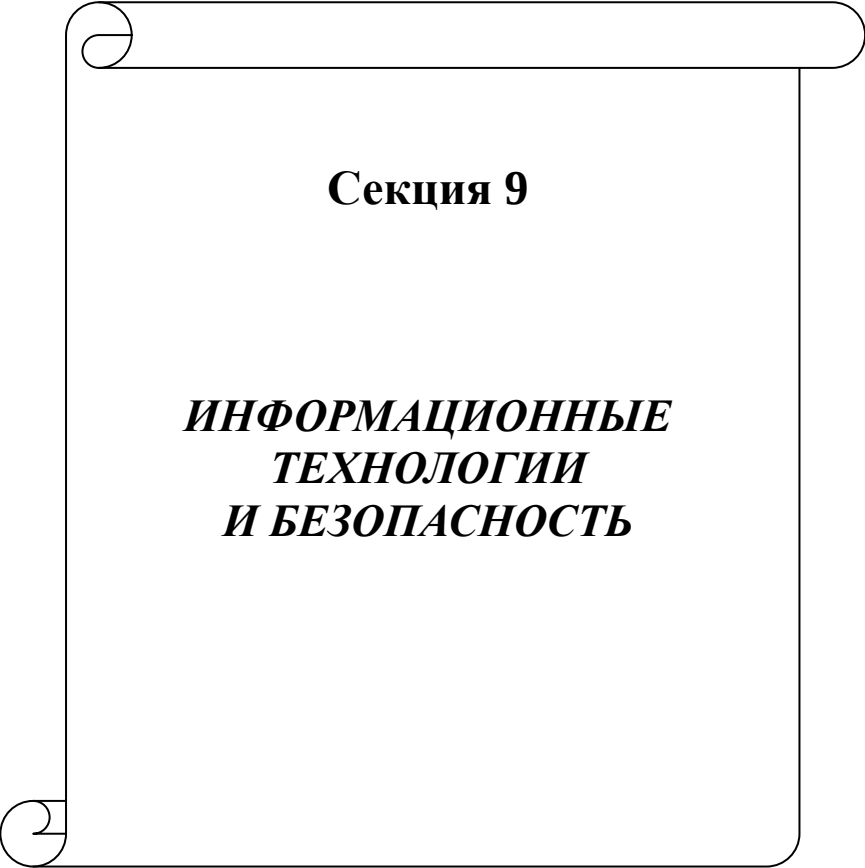
«*Watson*» представляет собой машину, состоящую из 750 серверов *POWER7*, соединенных в систему с объемом в 15 терабайтов памяти. Для установки в медучреждениях был изготовлен клиентский модуль «размером с коробку от пиццы», который использует вычислительные ресурсы в облаке.

Таким образом, «*Watson*» является полномасштабной экспертной системой, соответствующей всем основным признакам.

Таким образом, проведя эволюционный обзор экспертных систем в медицине с точки зрения ее основных признаков, можно сделать вывод, что их уровень существенно повысился. Современные системы стали более приближены к уровню мышления человека, базы знаний возросли в несколько раз (что в первую очередь связано с повышением уровня и самой медицины), а уровень быстродействия уменьшился с 30 минут до 30 секунд.

Список литературы:

1. Готлиб Б.М. Введение в мехатронику. Т. 1. Концептуальные основы мехатроники: учеб. для вузов. – Екатеринбург: УрГУПС, 2008. – С. 49-91
2. Shortliffe E.H. Computer-Based Medical Consultations: MYCIN. – Elsevier/North Holland, New York NY, 1976.
3. Strickland E. IBM's Watson Goes to Med School // IEEE SPECTRUM. – 2012. – V. 12.
4. Черняк Л. Ф. Элементарен ли Watson? // Открытые системы. – 2012. – № 3.

A decorative border resembling a scroll, with rounded corners and a small circular element at the top left and bottom left.

Секция 9

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

© Абдуллаева М.А., Мирзоев Р.

Худжандский государственный университет
имени академика Б. Гафурова, Республика Таджикистан, г. Ходжент

В данной статье рассмотрены проблемы проектирования программного обеспечения информационной безопасности организации. Проанализированы характерные особенности воздействия злоумышленников на информационные базы компьютерных систем. Выявлена и обоснована необходимость использования надежных паролей для защиты конфиденциальной информации. На основе проведенного авторами исследования предлагается перечень программ, способствующих обеспечению безопасности данных.

Ключевые слова: информационная безопасность, интернет, злоумышленник, информационный риск, компьютерные вирусы, программное обеспечение, управление рисками, пароли, брандмауэр, конфиденциальность, целостность, доступность.

Нападения злоумышленников на компьютеры деловой среды, существенно участились в течение последних нескольких лет. В связи с этим, потребность в обеспечении информационной безопасности приобрела особую актуальность. Разработка и реализация эффективной программы обеспечения безопасности требует особого исследования, затрат времени и финансовых инвестиций. В настоящее время многие пользователи испытывают недостаток в знаниях и опыте, чтобы идентифицировать и понять свои информационные риски.

В глобальной сети – Интернете существует много программ, утилит и других публично доступных инструментов, которые злоумышленники могут использовать, чтобы подключиться к чужому компьютеру. Следует отметить, что не все нападения направлены на какой-либо отдельный компьютер. Вирусы, например, могут быть написаны и направлены на компьютерные системы в целом. Цель вируса не состоит в том, чтобы повредить или разрушить данные. Присоединяясь к файлам, они могут заряжать другие компьютеры. Наиболее агрессивными из них являются «троянские кони».

Основа программного обеспечения информационной безопасности – это управление рисками. Существует семь основных вариантов управления рисками [1]:

1. Идентификация активов.
2. Определение ценности активов.
3. Идентификация рисков и угроз, соответствующих каждому активу.

4. Оценка возможных потерь от рисков или угроз.
5. Оценка возможной частоты угроз, происходящих в компьютерных системах.
6. Вычисление стоимости рисков.
7. Рекомендация контрмер или другая коррективная идентификация актива.

Ценность содержащихся данных обычно превышает стоимость компьютеров. Если эти активы будут исключены из оценки, то неточная картина окружающей среды будет усиливаться, и, тем самым снижается эффективность программного обеспечения информационной безопасности. Следующий шаг в выполнении анализа степени рисков состоит в определении ценности для каждого актива.

Для обеспечения информационной безопасности используются пароли. Пароль – условное слово или набор знаков, предназначенный для подтверждения личности или полномочий. Пароль должен быть достаточно простым, чтобы его не забыли, но не настолько, чтобы его можно было взломать и воспользоваться различными программными продуктами[2].

Пароли, которые часто взламывают:

- электронная почта, потому что так можно получить доступ ко всем сервисам, на которых вы зарегистрировались;
- ICQ, особенно короткие номера;
- Skype;
- ВКонтакте.

Пароли, которые легко взломать:

- дата рождения;
- 111, 333, 777 или что-то похожее на этот набор цифр;
- 12345 или qwert – цифры или буквы клавиатуры, расположенные последовательно;
- простые имена – sergey, vovan, lena ...;
- русское слово Сергей, набранное в английской кодировке, записанное как Cthutq.

Защищенный пароль:

- длинный (8-12-15 символов);
- сложно взломать пароль, в котором присутствуют ЗАГЛАВНЫЕ БУКВЫ, малые буквы и цифры (не дата рождения!);
- не из словаря, то есть не слово, не имя...;
- отдельный пароль для каждого отдельного сервиса;
- не связанный с пользователем (адрес, номер сотового телефона и т.п.).

Если приходится регистрироваться на множестве сайтов, целесообразно создать группы паролей, например, один пароль для всех форумов на которых содержится информация, не представляющая собой ценности.

Инсайдеры:

Инсайдеры – это люди, которые имеют прямой доступ к данным пользователя, например сотрудники Mail.ru, сайта Одноклассники или ВКонтакте, так как недобросовестный сотрудник может взять пароль пользователя. Поэтому не рекомендуется пользоваться сомнительными сервисами.

Не должно быть одинаковых паролей:

- для доступа в электронную почту;
- для доступа в электронные платежные системы (WebMoney, RBK Money, Яндекс.Деньги...).

Хранить пароли удобно в специальных программах – менеджерах паролей.

Один из самых известных способов обеспечения информационной безопасности – это использование брандмауэра. Брандмауэр – это программное обеспечение или оборудование, которое позволяет проверять данные, получаемые через Интернет или сеть и блокировать их или пропускать на компьютер [1]. Существуют несколько типов брандмауэров, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. Есть два класса брандмауэров – аппаратное и программное обеспечение. Брандмауэр аппаратных средств – устройство, которое физически связано между внешней сетью (обычно Интернет) и внутренней сетью или домашней системой. Брандмауэры аппаратных средств часто также обеспечивают сетевой перевод адреса. Брандмауэр программного обеспечения является фактически программой, установленной на компьютере и обычно прикладного типа. Преимущество брандмауэров программного обеспечения – способность некоторых программ обнаружить подозрительную или неправильную деятельность, такую как внесение изменений в файлы и заблокировать эти действия – это фиксируется как обнаружение вторжения и предотвращение вторжения. Лучшая защита предлагается при помощи комбинации брандмауэров аппаратного и программного обеспечения. Для домашнего пользователя с кабельным подключением к интернету это могло бы означать установку брандмауэра между кабельным маршрутизатором и компьютером. Эта комбинация гарантирует нападавший одна защита, другие должны там предотвратить доступ к данным. Эта стратегия – наличие многократных уровней или слоев защиты. Брандмауэр работает, чтобы гарантировать конфиденциальность, целостность и доступность системы и ее данных, но только против нападений снаружи. И, как со всеми другими мерами безопасности, это должно формироваться и поддерживаться правильно, чтобы обеспечить эффект. Брандмауэры делятся на три категории – полномочия, фильтры пакета и инспекционные фильтры пакета.

Фильтр пакета – самая простая форма брандмауэра и функционирует, позволяя отказаться от транспортных пакетов, основанных на ряде опреде-

ленных критериев. Эти критерии чаще всего изложены в заголовке пакета и могут включать источник и IP-адрес назначения, протокол и число порта. Инспекционный фильтр пакета осуществляет этот процесс далее, исследуя поступающее сообщение, чтобы проверить, ответ ли это на предыдущий запрос? Шифрование данных – один из самых важных аспектов программного обеспечения информационной безопасности. Для этой цели используются программы TrueCrypt. Это программное обеспечение, предназначенное для создания томов (устройств хранения данных) и работы с ними с использованием шифрования на лету (on-the-fly encryption). Шифрование на лету означает, что данные автоматически зашифровываются непосредственно перед записью их на диск и расшифровываются сразу же после их загрузки, т.е. без какого-либо вмешательства пользователя. Никакие данные, хранящиеся в зашифрованном томе, невозможно прочитать (расшифровать) без правильного указания пароля / ключевых файлов или правильных ключей шифрования. Полностью шифруется вся файловая система (имена файлов и папок, содержимое каждого файла, свободное место, метаданные и др.). Файлы можно копировать с смонтированного тома TrueCrypt и на него, точно так же, как и при использовании любого обычного диска (например, с помощью перетаскивания). При чтении или копировании из зашифрованного тома TrueCrypt, файлы автоматически на лету расшифровываются (в память / ОЗУ). Аналогично, файлы, записываемые или копируемые в том TrueCrypt, автоматически на лету зашифровываются в ОЗУ (непосредственно перед их сохранением на диск). Обратите внимание, это *не* означает, что перед шифрованием / дешифрованием в ОЗУ должен находиться *весь* обрабатываемый файл. Никакой дополнительной памяти (ОЗУ) для TrueCrypt не требуется. TrueCrypt никогда не сохраняет на диске никаких данных в незашифрованном виде – такие данные временно хранятся только в ОЗУ (оперативной памяти). Даже когда том смонтирован, хранящиеся в нём данные по-прежнему остаются зашифрованными. При перезагрузке Windows или выключении компьютера том будет размонтирован, а хранящиеся в нём файлы станут недоступными (и зашифрованными). Даже в случае непредвиденного перебоя питания (без правильного завершения работы системы), хранящиеся в томе файлы останутся недоступными (и зашифрованными). Чтобы получить к ним доступ вновь, нужно смонтировать том (и правильно указать пароль и / или ключевой файл) [3].

Основополагающие принципы информационной безопасности – конфиденциальность, целостность, и доступность. Конфиденциальность – гарантия, что только те, кто уполномочен получить доступ к данным, могут получить доступ к нему. Целостность – гарантия, что данные достоверны, и неизменны. Доступность – гарантия, что данные будут доступны, когда это требуется.

Список литературы:

1. Брэгг Роберт Безопасность сети на основе Microsoft Windows Server 2003. Учебный курс Microsoft / Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция». – СПб.: «Питер», 2006. – 672 с.
2. Сумин В.И., Рогозин Е.А., Застрожных И.И. Технология проектирования управляемых программных систем защиты информации автоматизированных систем // Информационная безопасность и компьютерные технологии в деятельности правоохранительных органов: Сборник трудов Всероссийской конф. – Саратов, 2003.
3. Truecrypt. Бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом для шифрования информации, руководство пользователя [Электронный ресурс]. – 7 февраля 2012. – Режим доступа: www.truecrypt.org/foundation.
4. Застрожных И.И., Макаров О.Ю., Рогозин Е.А. Сравнительный анализ вариантов программных систем защиты информации при их проектировании // Информация и безопасность: Материалы региональной научной конференции молодежи. – Воронеж: Информация и безопасность, 2004.
5. Макаров О.Ю., Муратов А.В., Рогозин Е.А. и др. Методы и средства анализа эффективности при проектировании программных средств защиты информации. – Воронеж: ВГТУ, 2002. – 125 с.
6. Метод учета влияния характеристик качества программных средств защиты информации на эффективность функционирования АСУ / О.А. Коршунова, И.В. Нифонтов, Е.А. Рогозин, В.А. Хвостов // Совершенствование наземного обеспечения авиации: межвуз. сб. науч. тр. – Воронеж: ВВАИИ, 2002. – Часть 1. – С. 67-70.
7. Методика оценки программных систем защиты информации и ее функций / В.И. Сумин, А.В. Мельников, Е.А. Рогозин, А.С. Дубровин // Информатизация правоохранительных систем: сб. тр. X Междунар. науч. конф. – М., 2001. – С. 376-378.

АНАЛИЗ АКТУАЛЬНОСТИ ЗАКОНА МУРА

© Зубкова В.В.*

Дмитровский институт непрерывного образования – филиал
Международного института природы, общества и человека «Дубна»,
г. Дмитров

Статья посвящена исследованию в сфере информационных технологий в которой проводился анализ действия закона Мура за последние

* Студент (направление Менеджмент, профиль Логистика).

13 лет. Обосновывается мысль о том, что количество транзисторов удваивается каждые 24 месяца.

Ключевые слова: Гордон Мур, информационные технологии, транзистеры, интегральная схема, быстродействие, увеличение,

Современные информационные технологии и системы развиваются стремительными темпами и создавать прогнозы относительно того, как сформируется положение дел допустим через 10 лет, довольно непросто. Впрочем, для решения подобных задач, как правило, прибегают к применению так называемых законов развития информационных технологий, которые дают возможность довольно буквально предоставить прогноз на ближайшее время. Одним из таких законов, который считается наиболее известным, является закон Гордона Мура. В проведенном исследовании проводился анализ действия этого закона за последние 13 лет.

Закон Мура – эмпирическое наблюдение, изначально сделанное Гордоном Муром, согласно которому численность транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, умножается каждые 24 месяца в 2 раза. Часто цитируемый интервал в 18 месяцев связан с прогнозом Давида Хауса из Intel, по воззрению которого производительность процессоров должна удваиваться каждые 18 месяцев вследствие роста количества транзисторов и быстродействия каждого из них.

В 1965 году (через шесть лет после изобретения интегральной схемы) один из основателей Intel Гордон Мур в процессе подготовки выступления обнаружил закономерность: возникновение новых моделей микросхем наблюдалось спустя примерно год после предшественников, при этом количество транзисторов в них увеличивалось каждый раз приблизительно в два раза. Мур сделал вывод, что при сохранении данной тенденции мощность вычислительных приборов за относительно маленький интервал времени имеет возможность быстро вырасти. Это явление получило название Закон Мура.

В 1975 году М. Гордон внёс в свой закон поправки, согласно которым удвоение числа транзисторов будет происходить примерно каждые два года.

По поводу эффектов, обусловленных законом Мура, в журнале «В мире науки» как-то было приведено такое удивительное сопоставление:

«Если бы авиапромышленность в последние 25 лет развивалась настолько же быстро, как индустрия средств вычислительной техники, то сейчас самолёт Boeing 767 стоил бы 500 долл. и совершал облёт земного шара за 20 минут, затрачивая при этом пять галлонов (-18,9 л) горючего. Приведенные цифры очень буквально отражают понижение цены, увеличение быстродействия и экономичности ЭВМ».

В 2007 году Мур заявил, что закон в скором времени перестанет действовать из-за атомной природы вещества и лимитирования скорости света.

Параллелизм и закон Мура

В компьютерных науках параллелизм – это свойство систем, при которой несколько вычислений выполняются в одно и тоже время, и при этом, вполне вероятно, взаимодействуют друг с другом. Вычисления могут совершаться на нескольких ядрах одного чипа с разделением времени потоков вычислений на одном процессоре, либо выполняться на отдельно физических процессорах. Для выполнения параллельных вычислений разработаны ряд математических моделей, в том числе сети Петри, исчисление процессов, модели параллельных случайных доступов к вычислениям и модели акторов.

В последнее время, чтобы получить возможность задействовать на практике ту дополнительную вычислительную мощность, которую предвещает закон Мура, стало необходимо использовать параллельные вычисления. На протяжении нескольких долгих лет, производители процессоров каждодневно старались увеличить тактовую частоту и параллелизм на уровне инструкций, так что на новеньких процессорах старые однопоточные приложения работали быстрее без каких-либо изменений в программном коде. В данный момент по различным причинам производители процессоров отдают свое предпочтение многоядерным архитектурам, и для получения всей выгоды от увеличившейся производительности ЦП программы обязаны переписываться в соответствующем стиле. В прочем, по базовым факторам, это возможно не всякий раз.

Тактовая частота процессора – это:

1. число вероятных обращений процессора к оперативной памяти в единицу времени;
2. число двоичных операций, совершаемых процессором в единицу времени;
3. количество тактов, производимых процессором в единицу времени;
4. скорость обмена информацией между процессором и ПЗУ.

Закон Мура в действии

Вычислительная мощность компьютеров увеличивается с поразительно высочайшей и потрясающе неизменной скоростью.

Новые технологии обеспечат стабильность этой тенденции и в будущем. Энди Гроув, в прошлом, главный управляющий и председатель правления Intel, предвестил на осенней конференции Comdex'96, что к 2011 г компания выпустит микропроцессор с 1 млрд. транзисторов и тактовой частотой 10 ГГц, изготовленный по 0,07-мкм полупроводниковой технологии и даровитый исполнять 100 млрд. операций в секунду. На самом деле, если изучить текущее состояние дел, этого не случилось. То есть, процессоры имеют 1 млрд. транзисторов, но тактовая частота и технология производства еще не достигнута. Основоположник и главный редактор журнала Microprocessor Report Майкл Слейтер считает, что в будущем при внесении серьезных

перемен в конструкцию процессора или смене технологии на более безупречную для увеличения числа транзисторов понадобится более 18 месяцев. Это будет вызвано как усложнением логики микросхем, что приведет к увеличению времени для проектирования и отладки, так и потребностью преодолеть все более серьезные технологические барьеры при изготовлении ИС.

Таблица 1

Сравнительный анализ процессоров Intel за 2000-2014 гг.

Название	Год выпуска	Ядро	Техпроцесс, нм	Кол-во транзисторов, млн.
Pentium 4 1,5	Ноябрь 2000	Willamete	180	42
Pentium 4 2,0	Август 2001	Willamete	180	42
Pentium 4 3,06	Ноябрь 2002	Northwood	130	55
Pentium 4 3,2	Июнь 2003	Northwood	130	55
Pentium 4 505	Апрель 2004	Prescott	90	125
Pentium 4 670	Апрель 2005	Prescott 2M	90	169
Core 2 Duo E6300	Январь 2006	Allendale	65	167
Core 2 Duo E6400	Январь 2006	Allendale	65	167
Core 2 Duo E6600	Июль 2006	Conroe	65	291
Core 2 Duo E7600	Январь 2008	Yorkfiel	45	420
Core 2 Duo E8600	Январь 2008	Woldale	45	420
Core 2 Quad 9400	Март 2008	Yorkfiel	45	456
Core 2 Quad Qx9775	Август 2008	Yorkfiel	45	820
Core i7 860	Сентябрь 2009	Hehalem	45	774
Core i7 980	Март 2010	Westmere	32	1170
Core i7 2700	Январь 2011	Sandy Bridge	32	995
Core i7 3770	Апрель 2012	Sandy Bridge	22	1400
Core i7 4770	Апрель 2013	Haswell	22	1400

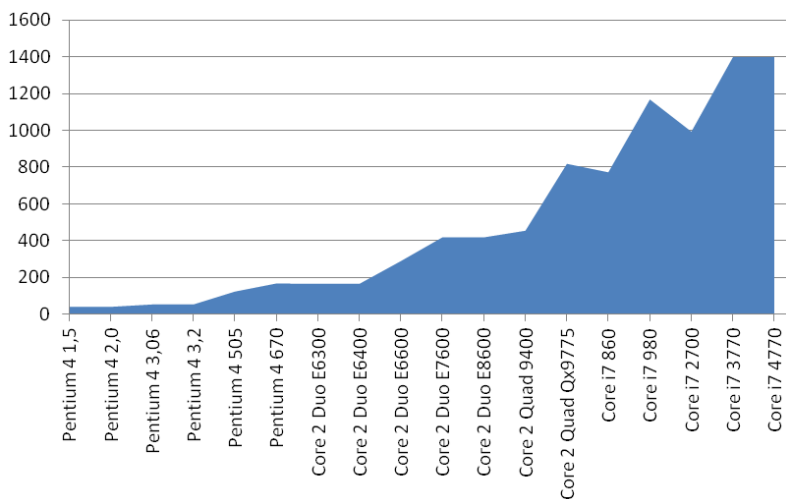


Рис. 1. Развитие процессоров за последние 13 лет

Итак, делая выводы касательно развития процессоров за последние 13 лет, можно предположить, что закон Мура соблюдается и в наше время. Основной заслугой этого считается переход к многоядерной структуре процессоров, что разрешило приостановить темп развития данной отрасли в рамках закона Мура. Можно заявить, что в ближайшие 5-10 лет закон всё ещё будет актуален.

Список литературы:

1. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: учебник / В.А. Гвоздева. – М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. – 544 с.: ил. – (Профессиональное образование).
2. Барыбин А.А. Физико-химия наночастиц, наноматериалов и наноструктур [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Барыбин, В.А. Бахтина, В.И. Томилин, Н.П. Томилина. – Красноярск: СФУ, 2011. – 236 с.
3. Соломенчук В.Г. Железо ПК 2011 / В.Г. Соломенчук, П.В. Соломенчук. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 373 с.
4. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пос. для вузов / Е.П. Угрюмов. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 809 с.: ил.
5. Технические средства информатизации: учеб. пособие / Л.Г. Гагарина. – М.: ИД ФОРУМ, 2010. – 256 с.: ил. – (Профессиональное образование).
6. Социальное проектирование в эпоху культурных трансформаций [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии; отв. ред. В.М. Розин. – М.: ИФРАН, 2008. – 272 с. – М.: ИФРАН, 2008. – 272 с.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДИКИ РАСПОЗНАВАНИЯ КЛАССОВ СЕТЕВЫХ АТАК

© Корнев П.А.*

Негосударственное образовательное частное учреждение
дополнительного профессионального образования центр
повышения квалификации «Учебный центр «ИнфоТеКС», г. Москва

Рассмотрены основные методики распознавания классов сетевых атак. Предложены основы алгоритмизации для последующей автоматизации распознавания соответствующих классов.

Ключевые слова: анализ сетевого трафика, сетевые атаки, решающее правило, качество распознавания.

Автоматизация задачи распознавания классов сетевой атаки

Одной из проблем защиты компьютерной информации является построение системы, способной автоматически распознавать сетевые атаки.

* Старший преподаватель, кандидат технических наук.

Подобная проблема не решается без использования накопленного опыта «ручного» распознавания вторжений в вычислительных сетях [1].

Как правило, алгоритм решения задачи распознавания представим следующим образом (рис. 1).



Рис. 1. Алгоритм решения задачи распознавания классов сетевой атаки

Рассмотрим более подробно каждый из этапов алгоритма в отдельности.

Выделение классов

Ученые и специалисты потратили много времени для анализа и классификации разнородной информации о многочисленных сетевых вторжениях. В настоящее время созданы и функционируют различные банки данных о классифицированных сетевых вторжениях. Широкую известность получила американская база KDD-99, которая содержит 4 категории и 22 типа атак [1]. Таким образом, можно предложить разбиение на следующее количество классов:

- 4 больших класса;
- 22 малых класса.

Выделение признаков

Выделение основных признаков может быть реализовано двумя основными способами:

1. перехват и исследование сетевого трафика;

2. использование данных журнала событий, сгенерированных межсетевым экраном.

Анализ сетевого трафика возможен с помощью следующих способов:

1. эксплуатация библиотеки WinPcap для Windows (LibPcap для Linux);
2. использование сокетов Raw Socket;
3. использование данных NetFlow.

Библиотека WinPcap принимает и отправляет пакеты независимо от принимающих протоколов (например, TCP/IP). Фактически она не в состоянии блокировать, фильтровать или управлять трафиком, генерируемым другими программами на одном компьютере (она просто «нюхает» пакеты, которые проходят по проводу). Таким образом, она не обеспечивает соответствующую поддержку приложений, таких как ограничители трафика, планировщики QoS и персональные брандмауэры [2].

Выбор решающего правила

Решающее правило может быть выполнено двумя основными методами:

1. использованием искусственных нейронных сетей (ИНС);
2. вейвлет-анализом.

Согласно [3], по умолчанию, для задач классификации следует выбирать следующие параметры сети:

- число входных нейронов равно размерности входного вектора;
- число выходных нейронов равно числу классов для распознавания;
- один скрытый слой.

Число нейронов должно быть равным или кратно превышать размер входного слоя. Увеличение количества нейронов в скрытом слое ведет к увеличению производительности сети, но чем их больше, тем больше требуется вычислительных мощностей.

Входными данными для нейронной сети будут pcap-файлы. Для реализации практической задачи целесообразно выбрать сеть прямого распространения с одним скрытым слоем нейронов. Таким образом, реализуется простота представления.

Для настройки сети входная выборка представляется в виде 3 наборов:

- training_set – набор данных для обучения сети;
- test_set – набор данных для тестирования сети;
- validation_set – набор данных для настройки параметров сети.

Традиционно объем первого набора в три раза больше остальных, так как при слишком большом значении training_set, достижима наименьшая ошибка при обучении.

Для работы необходимо загрузить файлы, содержащие векторы с данными, которые описывают атаки. Так как базы данных с атаками представляют собой значительный по объему список векторов, то их не обрабатыва-

ют параллельно, а разбивают их анализ на 3 этапа. Первый этап заключается в считывании информации из начала файла, второе считывание происходит с небольшим смещением ближе к середине файла, третий этап заключается в считывании завершающей части файла.

Экспериментальная сеть (сеть 20-40-10) имеет 20 входных нейронов, описывающих векторы, которые состоят из «важных признаков», 40 нейронов в скрытом слое и 10 выходных нейронов. Нейронная сеть принимает входной вектор, обрабатывает его и формирует выходной вектор. Для определения класса атаки, определяется номер максимального элемента в данном векторе. Предварительная эмпирическая оценка показывает, что нейронная сеть способна принимать правильные решения с относительной ошибкой 2-10 %.

Также возможно детектировать сетевые аномалии с помощью спектрального анализа локальных возмущений (вейвлет-анализа) сетевого трафика [4].

Основы вейвлет-анализа были разработаны в 80-х годах Гроссманом и Морле для исследования временных рядов с выраженной неоднородностью. Вейвлет-преобразование строится на основе базисной функции $x(t)$, имеющей солитоноподобный характер и принадлежащей пространству $L^2(R)$. При синтезе базисной функции $x(t)$ должны выполняться следующие необходимые условия [4].

Вейвлет должен быть локализован вблизи нуля аргумента (во временном и в частотном пространстве).

$$\text{Нулевое среднее: } \int_{-\infty}^{\infty} x(t) dt = 0.$$

Вейвлет должен быть знакопеременной функцией.

$$\text{Ограниченность: } \int_{-\infty}^{\infty} |x(t)|^2 dt < \infty.$$

Вейвлет должен быть достаточно быстро убывающей функцией для временного аргумента.

Базис одномерного дискретного вейвлет-преобразования (ДВП) строится на основе вейвлета $x(t)$ посредством операций сдвигов и растяжений вдоль оси t . Принимая в качестве значений синусоидальной частоты степени двойки, получаем для функций базиса $x_{ik}(t) = 2^{\frac{i}{2}} x(2^i t - k)$.

Непрерывное вейвлет-преобразование строится с помощью непрерывных масштабных преобразований и переносов вейвлета $x(t)$ с произвольными значениями масштабного коэффициента c и параметра сдвига d [4]:

$$V(c, d) = |c|^{-\frac{1}{2}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) x^* \left(\frac{t-d}{c} \right) dt.$$

Определение качества распознавания

Вычисление коэффициента качества распознавания возможно на основе критерия Неймана-Пирсона.

Например, задана вероятность пропуска стандартного пакета $d1$, то есть $P(y2 / d1) = a$. Тогда критерий Неймана-Пирсона требует минимизации условной вероятности пропуска нестандартного пакета $P(y1 / d2)$, обеспечивая заданное значение a . Вероятность $P(y1 / d2)$ обычно обозначается b , тогда $(1 - b) = P(y2 / d2)$ называется качеством решения. Правило решения Неймана-Пирсона обеспечивает $(\min b)$ или $\max(1 - b)$ при $a = \text{const}$.

Для увеличения скорости процессов автоматизации применима схема параллельного способа обработки входного образа (рис. 2).



Рис. 2. Схема параллельного способа обработки входного элемента

В качестве простейшей модели параллельного программирования, применимой для реализации систем обнаружения вторжений, выступает модель PRAM (Parallel Random Access Machine). PRAM – это вычислительная модель, состоящая из определенного числа синхронизированных процессоров, имеющих доступ к общим ячейкам памяти. В модели используются два режима. В первом режиме (Exclusive) одновременный доступ к ячейке памяти

разрешается только одному процессору. Во втором режиме (Concurrent) одновременный доступ к ячейке памяти разрешается многим процессорам.

Таким образом, построение системы обнаружения атак целесообразно на основе методов параллельного программирования, вейвлет-анализа и искусственных нейронных сетей.

Список литературы:

1. Норткат С., Новак Д. Обнаружение нарушений безопасности в сетях. – 3-е издание. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 448 с.
2. Официальный сайт проекта WinPCap [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.winpcap.org> (дата обращения: 03.11.2014).
3. Andrew Ng. Lektion 09: Neural networks – Learning [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.holehouse.org/mlclass/09_Neural_Networks_Learning.html (дата обращения: 03.11.2014).
4. Козлов П.В., Чен Б.Б. Вейвлет-преобразование и анализ временных рядов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.krsu.edu.kg/vestnik/2002/v2/a15.html> (дата обращения: 03.11.2014).

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В БАНКОВСКИХ СИСТЕМАХ

© Мовсесян Е.Л.^{*}, Перова М.В.[♦]

Южно-Российский институт управления – филиал
Российской академии народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону

В наше время банки являются неотъемлемой частью функционирования государства и предприятий. Для их функционирования необходима корректная работа всех систем. Однако возникает проблема информационной безопасности, в связи с их сложностью.

Ключевые слова: информационные технологии, банковская система, банки, атаки злоумышленников, информационная безопасность, уязвимые места, конфиденциальность информации, принципы безопасности.

Банк – это финансово-кредитное учреждение, проводящее операции с деньгами и ценными бумагами, а так же, оказывающее кредитные услуги правительству, физическим и юридическим лицам [1].

Особенность банковских информационных систем состоит в том, что они хранят большое количество информации о финансовом положении фи-

^{*} Студент.

[♦] Доцент кафедры Информационных технологий, кандидат педагогических наук, доцент.

зически и юридических лиц, совершают транзакции, а так же не могут быть полностью закрытыми, так как банки должны отвечать современным требованиям, т.е. иметь систему онлайн-банкинга, сеть банкоматов, которые подключены к публичным каналам связи.

Перечисленные особенности приводят к тому, что злоумышленников привлекают подобные организации, поэтому банковские системы требуют особой защиты.

Источники угроз информационной безопасности банка:

- внешние нарушители информационной безопасности;
- внутренние нарушители информационной безопасности;
- нарушения в работе программных и аппаратных компонентов информационных систем;
- техногенные и природные катастрофы, нарушающие работу информационных систем.

Банковские системы все больше привлекают злоумышленников. В связи с этим выросло число атак на информационные системы банка. Количество выявленных уязвимостей увеличивается на 20 % ежегодно. За 2010 год выявлено более 8900 уязвимостей (рис. 1).

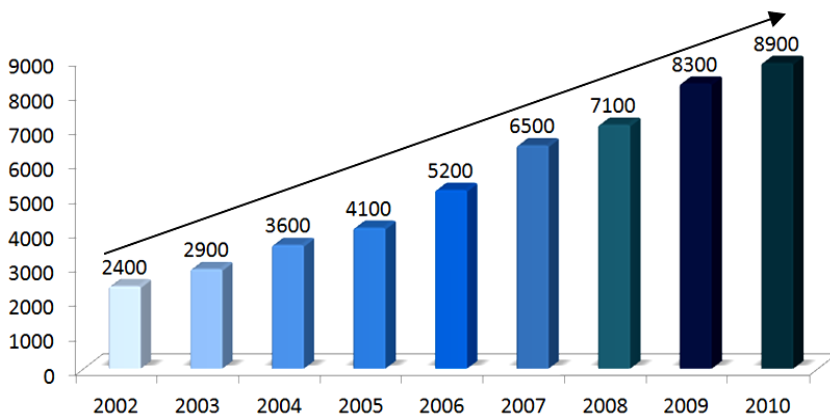


Рис. 1. Рост числа выявленных уязвимостей за период с 2002 по 2010 гг.

Рассмотрим статистику атак на примере DDoS. DDoS-атака – распределенная атака типа отказ в обслуживании, является одной из самых распространенных и опасных сетевых атак. По данным компании Arbor Networks, в 2010 году количество и мощность DDoS-атак увеличились вдвое (рис. 2).

Задачей злоумышленников является получение контроля над информационными активами для последующих операций транзакций банка.

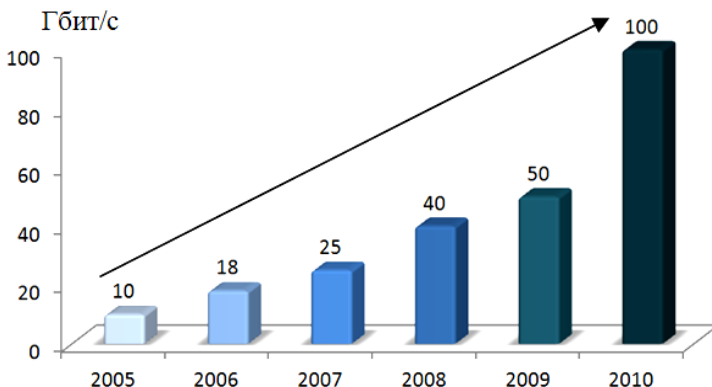


Рис. 2. Рост мощности DDoS-атак со временем

Конкурентоспособность и репутация банка зависят от обеспечения безопасности автоматизированных информационных систем. Высокий уровень безопасности снижает следующие риски:

- риск распространения информации, которая угрожает банку;
- риск потери важных данных;
- риск утечки конфиденциальной, тайной информации.

Система информационной безопасности в банке должна:

- осуществлять комплексный подход к защите системы, защищая все компоненты;
- обеспечивать высокую производительность, путем обработки больших объемов информации без снижения быстродействия;
- быть надежной благодаря применению технологий кластеризации, балансировки нагрузки и т.д.;
- реагировать на различные инциденты, связанные с безопасностью [2].

Инвестиции в информационную безопасность – важное условие надежной защиты банковского бизнеса. Изучив расходы годового ИТ-бюджета банков, выяснилось, что около 69 % банков тратят на информационную безопасность менее 10 % годового ИТ-бюджета, 25 % банков тратят от 30 до 50 %, 6 % банков – от 10 до 30 %, и ни один банк не тратит более 50 % (рис. 3).

Конфиденциальность информации – одна из главных задач современных банков.

В настоящее время банковская защита информации строится с помощью нескольких механизмов. Главные из них:

- защита от утечек;
- контроль доступа;
- межсетевые экраны;

- антивирусы;
- программы шифрования информации;
- системы распознавания пользователей.

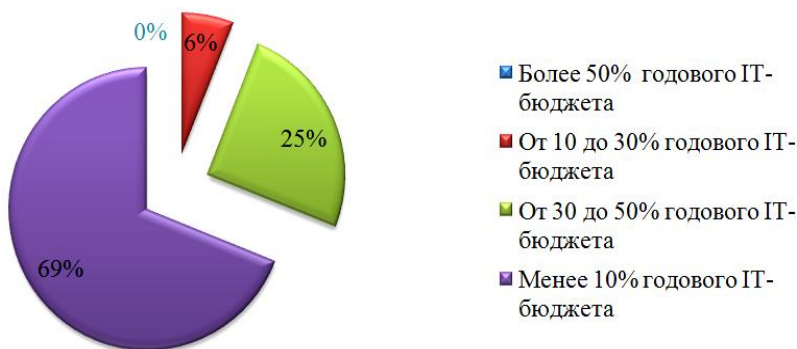


Рис. 3. Расходы банков на развитие обеспечения безопасности информационных данных

Все эти способы достаточно эффективны при использовании в комплексе.

Эксперты компании MIG Bank, входящей в международный рейтинг брокеров Форекс академии трейдинга Masterforex-V отмечают, после кризиса наиболее актуальными стали системы электронного общения между финансовыми структурами. В этом ключе разработчики предлагают разные способы защиты информации: защита от кражи данных, от искажения или от дробления информации.

Исследования показывают, что лишь 30 % угроз для информации исходит извне. Чаще всего защищать данные приходится от своих же сотрудников. Для этого компании используют:

- межсетевые экраны для Web-приложений;
- сканеры уязвимости;
- системы защиты от утечек;
- шифрование.

Среди них, как отмечают эксперты компании MIG Bank, самым надежным средством защиты от утечки является шифрование. Данный способ имеет несколько разновидностей:

- пофайловое шифрование;
- шифрование отдельных каталогов;
- шифрование виртуальных дисков;
- шифрование всего диска [3].

Так же существуют новые технологии защиты информационных систем:

- средства мониторинга и сбора событий (Symantec Security Information Manager, envision);

- системы управления уязвимостями и установка обновлений (MaxPatrol, SAFESulte);
- системы управления и контроля конфигурациями (RealSecure).

Рассмотрим информационную безопасность банка на примере ОАО «Московский индустриальный банк».

Дистанционное банковское обслуживание клиентов – юридических лиц осуществляется ОАО «Московский индустриальный банк» при помощи программно-технического комплекса (ПТК) «Интернет-Банк». Это современный, удобный и практичный сервис, позволяющий корпоративным клиентам использовать широкий сектор банковских услуг, не приходя в отделения банка, тем самым существенно сокращая расходы на расчётно-кассовое обслуживание.

Кроме широко распространённых сервисов, банк предлагает клиентам ряд дополнительных продуктов. Так, клиенты-организации могут посредством модуля «Зарплата» перечислять на карточные счета заработную плату и другие выплаты своим сотрудникам, передавать в банк данные для выпуска их банковских карт. Для крупных компаний есть удобная возможность по единому реестру распределённого зарплатного проекта перечислять деньги сотрудникам, работающим в регионах, где есть представительства ОАО «Московский индустриальный банк».

Для повышения защищённости клиентов был проведён комплекс мероприятий, в частности внедрена технология использования ключевых носителей eToken ГОСТ. Безопасность работы со всеми сервисами ПТК «Интернет-Банк» обеспечивается многоуровневой аутентификацией клиента. Кроме привычного логина и пароля, каждому выдается уникальный защищенный носитель – eToken ГОСТ.

Носитель eToken ГОСТ – персональное устройство формирования квалифицированной электронной подписи, которое обеспечивает гарантированную безопасность операций пользователей. Это техническое средство соответствует всем необходимым требованиям российских нормативно-правовых документов: ФЗ-63 «Об электронной подписи», «Специальным требованиям и рекомендациям по технической защите конфиденциальной информации» ФСТЭК России, СТО БР ИББС-1.0-2010, обладает сертификатом соответствия ФСБ России СФ/124-1671.

С виду eToken ГОСТ выглядит как обычная флешка, но это только внешнее сходство. На деле это очень надёжное и высокотехнологичное устройство. Подключаясь к ПТК «Интернет-Банк», клиент генерирует секретные ключи электронной подписи и запрос, отвечая на который удостоверяющий центр выпускает именной сертификат проверки ключа электронной подписи (СКПЭП), после чего ключ записывается на eToken ГОСТ.

Хранящиеся на устройстве данные защищены от несанкционированного использования как программно, так и физически. eToken ГОСТ устроен так,

что записанный на нём секретный ключ пользователя банковского сервиса нельзя скопировать. Даже если устройство украдут и разберут на детали, получить доступ к хранящейся на нём информации невозможно. Оно защищено от несанкционированного использования PIN-кодом, который устанавливается владельцем носителя. Счётчик-ограничитель накладывает блокировку после нескольких неверных попыток ввода PIN-кода злоумышленником [4].

В заключение следует отметить, что правильное построение концепции и системы безопасности банка позволяет существенно повысить эффективность деятельности службы безопасности, организовать ее активное и всестороннее участие по всему спектру защиты интересов банка. Кроме того, использование системных принципов дает возможность предусмотреть с необходимой степенью детализации действия службы безопасности в целях:

- обеспечения безопасности банковских операций;
- управления банковской деятельностью;
- защиты охраняемой информации, нематериальных активов, системы кадрового обеспечения;
- обеспечения личной охраны руководства и персонала банка.

Список литературы:

1. Энциклопедия «Википедия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ru.wikipedia.org.
2. Портал «AR Информационная безопасность» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.arinteg.ru>.
3. Masterforex-V [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.masterforex-v.org.
4. Отраслевой портал «BIS JOURNAL» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.journal.ib-bank.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ, ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ И РОССИЙСКИЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ ПЛАТЕЖНОЙ СИСТЕМЫ S.W.I.F.T

© Салмыксова О.И.*, Перова М.В.♦

Южно-Российский институт управления – филиал
Российской академии народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону

Swift безусловно является очень удобной и надежной системой меж-
банковских коммуникаций. Она имеет множество преимуществ, и на

* Студент.

♦ Доцент кафедры Информационных технологий, кандидат педагогических наук, доцент.

международных финансовых рынках ей фактически нет альтернативы. Но в последнее время ужесточаются политические и экономические санкции со стороны западных стран, и возрастает угроза дестабилизации всей российской банковской сферы. В этих условиях усилия ЦБ направлены на формирование устойчивой системы, которая в случае необходимости сможет сохранить работоспособность банковской инфраструктуры и всего финансового рынка РФ. Одним из стратегических направлений действий регулятора является создание российской альтернативы системе Swift.

Ключевые слова: Информационные технологии, платежная система Swift, финансовые транзакции, национальная безопасность, CyberFT, TELEX.

На сегодняшний день многие люди сталкиваются с необходимостью совершать международные платежи. Например, предприниматель, занимающийся международной коммерческой деятельностью, вынужден сталкиваться с такими операциями как оплата отказной услуги или выплата дивидендов иностранному акционеру путем перечисления денежных средств с банковского счета своей компании на банковский счет организации – контрагента. Однако, многие люди абсолютно не знакомы с практическими механизмами реализации банками подобных платежей, особенно тогда, когда организации – контрагенты зарегистрированы в различных юрисдикциях и имеют собственные расчётные счета в банках разных стран.

В настоящее время осуществлять международные платежи помогает S.W.I.F.T (от англ. Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications, произносится как СВИФТ) – это сообщество всемирных межбанковских финансовых телекоммуникаций, которое предназначено для электронного обмена информацией и совершения платежей между банками в разных странах мира. Это сообщество является кооперативным, и было создано согласно бельгийскому законодательству в 1973 году. Оно принадлежит его членам, а это более 9000 банков более чем из 200 стран. Штаб-квартира Swift располагается в Брюсселе. Количество денежных переводов – более 1 миллиона в сутки, что на сегодняшний день делает Swift основной международной банковской системой.

Платежная система Swift имеет множество преимуществ и на первый взгляд может показаться, что создание альтернативных платежных систем абсолютно нецелесообразно, ведь, по мнению некоторых аналитиков, Swift полностью конкурентоспособна и систем, способных ее потеснить, не существует. Интернациональный платежный и кредитный оборот все больше сосредоточивается на участниках и пользователях Swift. Банки, опасаясь вытеснения из международного платежного оборота, исходя из соображений конкурентоспособности, вынуждены подключаться к Swift.

Также, важным преимуществом данной системы считается безопасность. Сеть обеспечивает полную безопасность многоуровневой комбинацией тех-

нических, организационных и физических способов защиты, обеспечивает сохранность и секретность передаваемой информации.

Однако репутация системы Swift как самой безопасной и защищенной была серьезно подорвана в 2006 году. Власти Евросоюза жестко раскритиковали Swift за то, что находящаяся в Соединенных Штатах компания нелегально передавала секретные данные о банковских переводах властям США в ходе кампании по борьбе с терроризмом.

Следующим преимуществом Swift является быстрота. Пересылаемые сообщения достигают места назначения, как правило, намного быстрее, чем по обычному TELEX, ведь количество промежуточных станций по TELEX больше.

К сожалению, данная система не лишена недостатков. Аналитики отмечают то, что зависимость внутренней организации от слишком сложной технической системы и связанные с этим технические проблемы и сбои это весьма серьезная проблема. Но самым большим недостатком, безусловно, признаются крупные затраты, которые больше всех обременяют мелкие банки. Хотя с помощью Swift можно снизить издержки, но все же эти преимущества, как правило, трудно измерить и сравнить со столь высокими расходами.

Проанализировав все достоинства и недостатки платежной системы Swift, можно утверждать, что она полностью удовлетворяет национальным финансовым интересам фактически любой страны, ведь система безопасна, она стандартизирует и рационализует межбанковские платежные операции и минимизирует ряд рисков. Многие российские аналитики считают, что при взаимодействии на международных финансовых рынках у Swift практически нет альтернативы [1].

Однако, несмотря на все это, в России не утихают разговоры о создании собственной платежной системы. Первые мысли о снижении значения Swift возникли у российских властей еще после первой волны санкций США и Евросоюза.

Также некоторые аналитики полностью убеждены, что отключение России от системы Swift приведет к тому, что Swift полностью рухнет. И это будет сильнейшим ударом по всей системе финансовых рынков [2].

Недальновидная политика США и Евросоюза, вынудила Россию заняться разработкой альтернативы системе международных расчетов Swift. Такое решение принято, несмотря на официальное заявление представителей Swift о том, что компания не намеревается отключать Россию от своих сервисов и что они в соответствии со своей миссией хотят оставаться для финансовой индустрии глобальным, а что самое важное, нейтральным и независимым поставщиком услуг.

Но, несмотря на данное заявление, правительство РФ и ЦБ намерены продолжить работу по созданию альтернативной системы международных расчетов.

«Законодательная работа идет. И после принятия соответствующих поправок Центробанк начнет практическую работу по созданию собственной системы» – заявляют российские специалисты [3].

Благодаря современным технологиям Россия может позволить себе создание аналога Swift, по крайней мере, для передачи информации о платежах внутри страны. Например, на данный момент Российские банки могут решить проблему отключения от Swift путем обмена сообщениями через банк-клиент с помощью заключения двусторонних банковских договоров. Еще один вариант, конечно, менее удобный и устаревший, но при этом обеспечивающий информационный обмен, – работа через TELEX.

Также компания «Киберплат» разослала информацию о своем продукте CyberFT почти в 300 отечественных банков. CyberFT – новая система передачи всех типов финансовой информации. В новой платежной системе CyberFT все операции выполняются в полном соответствии с российским законодательством и абсолютно защищены от внешнеполитических угроз. Последнее особенно важно в связи с ужесточением политики санкций со стороны Европейского союза и США. Не исключено, что на следующем этапе экономических санкций российским банкам могут заблокировать доступ к международной межбанковской системе передачи финансовых сообщений Swift, которая сейчас является основным операционным каналом для нашего финансового рынка. CyberFT полностью российская разработка, которая позволяет банкам оптимизировать затраты на проведение транзакций и гарантирует сохранность клиентской информации. CyberFT – это продукт, способный стать полным функциональным аналогом системы обмена международными финансовыми сообщениями Swift. Программное обеспечение CyberFT, по словам представителей «Киберплат», разработано отечественными специалистами, а все серверы расположены на территории РФ. Таким образом, как считают в компании, система максимально соответствует критериям национальной безопасности [4].

С точки зрения функциональности CyberFT делает то же, что и Swift: отправляет аутентифицированные зашифрованные сообщения, структурированные по международным стандартам ISO 15022 и ISO 20022.

Принципиальное отличие CyberFT от Swift состоит в использовании новых современных принципов передачи информации:

- Неограниченное число провайдеров.
- Хранение платежной информации только в стране платежа.
- Более низкая стоимость.
- Масштабируемость.
- Быстрая доработка новых форматов и категорий сообщений.

Государственные организации, используя CyberFT, смогут формировать национальную инфраструктуру финансовых транзакций в других странах. Любая компания или даже индивидуальный предприниматель, не являю-

щийся юридическим лицом, может поставить у себя дома серверы с ПО CyberFT, и оказывать точно такие же услуги по передаче данных, как и Swift. Такой подход предоставляет безграничные возможности для формирования платежной инфраструктуры внутри границ РФ и развития конкуренции на платежном рынке нашей страны. Иными словами, развертывание CyberFT в отдельной стране взамен использования Swift позволит обеспечить абсолютную независимость обработки финансовых транзакций.

Естественно, не все российские аналитики и финансисты поддерживают идею создания национальной платежной системы. Например, некоторые из них полагают, что у этой идеи нет будущего [5]. Реализация проекта, предполагающего массовую замену платежных карт и переход на новую систему, обойдется государству в десятки миллиардов рублей и может повлечь за собой самые непредсказуемые последствия. Люди могут усомниться в целесообразности использования и в надежности новых карт, следовательно, увеличится доля наличных платежей, с которыми уже много лет борется ЦБ. При этом даже при внедрении самых жестких санкций Visa и MasterCard не смогут полностью заблокировать все платежи россиян, а значит, острой необходимости в создании национальной платежной системы нет. Также российская платежная система будет постоянно требовать субсидирования и сильно отставать в техническом плане от «практически совершенных» Visa и MasterCard.

Список литературы:

1. Киберплат создал российский аналог Swift [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnews.ru>.
2. Swift-угрозы и альтернативные платежные системы для БРИКС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://politobzor.net>.
3. Центробанк не поверил Swift [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news.rambler.ru>.
4. России нужны собственные финансовые магистрали [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cyberplat.ru>.
5. Создание Национальной Платежной Системы в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mir-procentov.ru>.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XXI Международной научно-практической конференции

г. Новосибирск, 10 ноября 2014 г.

Под общей редакцией С.С. Чернова

Подписано в печать 16.11.2014. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Тираж 500 экз. Уч.-изд. л. Печ. л. Заказ

Отпечатано в типографии
ООО Издательство «СИБПРИНТ»
630099, г. Новосибирск, ул. Максима Горького, 39



ЦЕНТР РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
(г. Новосибирск)

С целью оказания помощи в опубликовании результатов научно-исследовательских работ профессорско-преподавательского состава, молодых ученых, аспирантов и магистрантов проводит *конференции*, готовит к выходу *сборники научных трудов* «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ», а также осуществляет подготовку и публикацию коллективных научных *монографий* по различным областям знаний.

Информацию об условиях публикации результатов научных исследований и требования к оформлению материалов можно получить на сайте <http://www.ZRNS.ru>, по телефонам Центра развития научного сотрудничества в г. Новосибирске:

8-383-291-79-01 Чернов Сергей Сергеевич, руководитель ЦРНС

8-913-749-05-30 Хвостенко Павел Викторович,
ведущий специалист ЦРНС

или по электронной почте: monography@ngs.ru
monography@mail.ru

НАДЕЕМСЯ НА ПЛОДОТВОРНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО!