**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**
**имени М.В. Ломоносова**
**ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И КИБЕРНЕТИКИ**

**VII Международная**
**научно-практическая конференция**

# Современные информационные технологии и ИТ-образование

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

**ТОМ 1**

**Под редакцией**
**проф. В.А. Сухомлина**

**Москва**
**2012**

**УДК [004:377/378](063)**
**ББК 74.5(0)я431+74.6(0)я431+32.81(0)я431**
**С 56**

***Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 12-07-06081_г)***

Печатается по решению редакционно-издательского отдела факультета Вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова
Рецензенты:
профессор, д.ф.-м.н. А. Н. Томилин
профессор, д.ф.-м.н. Л. А. Калиниченко

С56
**Современные информационные технологии и ИТ-образование** [Электронный ресурс] / Сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции. / под ред. В.А. Сухомлина. - Москва: МГУ, 2012. – Т.1. – 420с. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN **978-5-9556-0141-0**

В сборник научных трудов включены доклады VII Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование», прошедшей в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова 9-11 ноября 2012 г. Целью конференции являлась интеграция усилий университетов, науки, индустрии и бизнеса в развитии национальной системы ИТ-образования. Материалы сборника предназначены для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, интересующихся проблемами ИТ-образования, теоретическими, методическими и прикладными вопросами в области информационных технологий.

Издание сборника поддержано Фондом содействия развитию интернет-медиа, ИТ-образования, человеческого потенциала «Лига интернет-медиа».

**УДК [004:377/378](063)**
**ББК 74.5(0)я431+74.6(0)я431+32.81(0)я431**

© Факультет ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова

**ISBN 978-5-9556-0141-0**

# СЕКЦИЯ 1. ИТ-ОБРАЗОВАНИЕ: МЕТОДОЛОГИЯ, МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**Галимуллина Э.З.**

филиал КФУ в г. Елабуга,
ассистент кафедры информатики и дискретной математики
galimullina.elvira@mail.ru

# Курс «Информационные технологии в лингвистике» как основа подготовки лингвистов к применению ИТ в профессиональной деятельности

**Аннотация**

*Одной из наиболее характерных черт современной цивилизации является её информатизация, основанием которой в любом обществе является информатизация образования, предъявляющая новые требования к профессиональным качествам и уровню подготовки будущих специалистов. В связи с этим, приобретаемые в процессе изучения информационных технологий знания, умения и навыки зависят не только от уровня обучения, но и от основной специальности обучаемого. Так, например, типовые программы по информационным технологиям для студентов-лингвистов требуют обязательного включения в содержание курса основополагающих понятий, связанных с алгоритмами, моделированием, базами данных, телекоммуникациями. Поэтому программа курса «Информационные технологии в лингвистике» нацелена на обучение студентов эффективному использованию информационных технологий для автоматического распознавания и обработки текста и речи, статистического анализа текстов, моделирования в филологических исследованиях, обучения языкам и т.д. Содержание практических занятий данного курса основано на изучении, описании и анализе различных лингвистических программ (программы анализа и лингвистической обработки текстов, программы для автоматической обработки текстов, программы преобразования текстов, психолингвистические программы, генераторы текстов, системы обработки естественного языка и машинного перевода, каталоги и коллекции ресурсов, словари и тезаурусы, поисковые машины и системы полнотекстового поиска, системы синтеза и распознавания речи). Таким образом, применение информационных технологий в образовании является одним из приоритетных направлений процесса информатизации общества, предъявляющим новые требования к профессиональным качествам будущих специалистов, в том числе и лингвистов.*

В последние годы информационные технологии стали одним из важнейших факторов, влияющих на развитие информационного общества. Не вызывает сомнения тот факт, что движение к такому обществу — это путь в будущее человеческой цивилизации. Одной из наиболее

характерных черт современной цивилизации является её информатизация, основанием которой в любом обществе является информатизация образования, предъявляющая новые требования к профессиональным качествам и уровню подготовки будущих специалистов. Следовательно, необходимо совершенствовать систему подготовки по использованию информационных технологий в профессиональной деятельности, так как владение информационными технологиями становится в один ряд с такими качествами, как умение читать и писать. Сегодня специалист с высшим образованием должен свободно ориентироваться в мировом информационном пространстве, иметь необходимые знания и навыки поиска, обработки и хранения информации с использованием современных информационных технологий, компьютерных систем и сетей [2].

В связи с этим, приобретаемые в процессе изучения информационных технологий знания, умения и навыки зависят не только от уровня обучения, но и от основной специальности обучаемого. Так, например, для студентов, обучающихся по специальности «Лингвист», необходимы более углубленные знания по проблемам алгоритмизации, моделированию лингвистических задач, современным языкам программирования, а также знания различных лингвистических программ и навыки работы с ними. Все это определяет содержание курса «Информационные технологии в лингвистике», которое позволяет студентам получить четкое представление о том, как ставится и решается лингвистическая задача с помощью компьютера: от ее словесной формулировки к алгоритму и компьютерной программе.

Типовые программы по информационным технологиям для студентов-лингвистов [1; 2; 3; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11] требуют обязательного включения в содержание курса основополагающих понятий, связанных с алгоритмами, моделированием, базами данных, телекоммуникациями. Однако специфика усвоения знаний студентами-лингвистами и возможные способы их дальнейшего использования предполагают рассматривать указанные выше вопросы применительно к конкретным задачам – распознаванию значений многозначных слов, синтаксическому анализу предложений, реферированию, аннотированию и переводу иностранных текстов. При этом необходимо показать четкую связь между словесной формулировкой лингвистической задачи и алгоритмом ее решения. Поэтому программа курса «Информационные технологии в лингвистике» нацелена на обучение студентов эффективному использованию информационных технологий для автоматического распознавания и обработки текста и речи, статистического анализа текстов, моделирования в филологических исследованиях, обучения языкам и т.д. Изложение лекционного материала построено таким образом, чтобы студент-лингвист понял, что знание компьютера, умение общаться с ним не требует усвоения основ математики, что каждый выпускник филологического факультета может стать основным участником работ по созданию компьютерных

систем обучения, систем автоматического анализа и синтеза текстов, систем автоматического поиска, аннотирования, реферирования и перевода текстов. Содержание же практических занятий основано на изучении, описании и анализе различных лингвистических программ, представленных следующей классификацией [4]:

- программы анализа и лингвистической обработки текстов;
- программы для автоматической обработки текстов;
- программы преобразования текстов;
- психолингвистические программы;
- генераторы текстов;
- системы обработки естественного языка и машинного перевода;
- каталоги и коллекции ресурсов;
- словари и тезаурусы;
- поисковые машины и системы полнотекстового поиска;
- системы синтеза и распознавания речи.

Программы анализа и лингвистической обработки текстов представлены программами, которые реализуют обширные компьютерные системы лингвистического анализа текстов (проекты Cibola/Oleada), выполняющие синтаксический и морфологический анализы русскоязычных текстов (Russian Morphological Dictionary), математический анализ структуры текста (Лингвоанализатор), а также программами, позволяющими работать с мультиязычными текстами большой длины и с транскрипционными знаками (Система StarLing).

Среди программ автоматической обработки текстов особый интерес представляют модуль графематического анализа текста, компоненты морфологического анализа для русского, немецкого и английского языков, модуль автоматического уничтожения омонимии, модуль семантического анализа текста, система лингвистического поиска, различные тезаурусы и словники. К ним относятся такие программы, как Textarc, LeoBilingua и инструментальные средства МедиаЛингва.

Программы преобразования текстов представлены такими разработками, как: HTML Batch Editor, Словогрыз, ClearText Reader's Edition, xReplacer, xMarkup v2.1.1., XML редакторы, Xchange Search&Replace, WinMerge, TextTransformer v1.4.1. Они предназначены для поиска и замены текста по заданным маскам, выполнения сложных преобразований над множеством текстовых файлов, а также позволяют анализировать, изменять, создавать и удалять заданные элементы обрабатываемых текстов и визуально сравнивать текстовые файлы.

В разделе психолингвистических программ студенты-лингвисты рассматривают и изучают такие программы, как ПСИ-Офис версия 2.1 – система психолингвистического анализа текстов, включающая три компонента: программа поиска вложенных слов в тексте, программа поиска повторяющихся фрагментов текста и программа синтеза подсознательного

компонента текста. Экспертная система лексического и контент-анализа текстов ВААЛ-2000 прогнозирует эффект неосознаваемого воздействия текста на массовую аудиторию, анализирует тексты с точки зрения такого воздействия, а также выявляет личностно-психологические качества автора текста. Программа Приемы журналистики & Public Relations представляет собой консультанта, помогающего пользователю при написании различных текстов. Пользователь выбирает ряд параметров, характеризующих желаемый результат, а программа выдает ему рекомендации по написанию текста и иллюстрирует их примерами.

Среди генераторов текстов отметим следующие - Болтун (виртуальный собеседник, который обладает зачатками искусственного разума; может реагировать на реплику пользователя своей репликой), Russian Word Constructor (программа для генерации русскоязычных стихоподобных текстов), Весна (генератор псевдофилософских текстов).

Системы обработки естественного языка и машинного перевода представлены программами: Natural Language Projects at ISI, Автоматический словарь Мультитран, Translate.Ru, LEO, PEREVODOV.NET, Computer Aided Translation, Google Переводчик, разработанные в большинстве своем в качестве инструментов для анализа содержания текстов, смыслового поиска информации, формирования электронных архивов и т.д.

Каталоги и коллекции ресурсов включают в себя каталог программ по вычислительной лингвистике, ресурсы, связанные с анализом текста, справочно-информационный портал "Русский язык", Text Analysis Info, The Linguist List, LTI Projects, которые содержат массу полезной информации и включают on-line словари русского языка, такие как: полный электронный орфографический словарь русского языка под ред. В.В. Лопатина; словарь трудностей произношения и ударения в современном русском языке; новый словарь русского языка, толково-словообразовательный словарь, словарь нарицательных имён и др.

Раздел словари и тезаурусы представлен такими программами, как British National Corpus, Acronym Finder, WordNet, толковый словарь Merriam Webster и т.д. В разделе поисковых машин и систем полнотекстового поиска студенты изучают поисковую систему Яndex, поисковую систему Ищейка, Verity Ultraseek, Quintura Search, ARM Engine 4.0 и многие другие.

Также особый интерес для студентов-лингвистов представляют программы синтеза и распознавания речи, например: Sacrament Text-to Speech Engine v2.0, Govorilka, CSLU Toolkit, позволяющие произносить тексты мужским и женским голосом, делая при этом интонационные паузы, изменяя по желанию пользователя тон и тембр речи, осуществлять синтез и распознавание речи, озвучивание текстов, обработку спектрограмм и звуковых сигналов и другие.

Отметим, что изучение различных лингвистических программ не ограничивается приведенным выше перечнем, это лишь примерный список

программ, который позволит студентам-лингвистам активно и успешно включиться в процесс освоения и применения информационных технологий в профессиональной деятельности.

Таким образом, применение информационных технологий в образовании является одним из приоритетных направлений процесса информатизации общества, предъявляющим новые требования к профессиональным качествам будущих специалистов. Поэтому необходимо совершенствовать систему подготовки по использованию информационных и коммуникационных технологий в подготовке лингвистов и их профессиональной деятельности. ИТ в наше время развиваются очень быстрыми темпами и в перспективе, возможно, появятся технологии, которые будут настолько точно обрабатывать языковой материал, что лингвисту не придется сомневаться в полученных результатах.

**Литература**

1. Кинелев В.Г. Контуры системы образования XXI века // Информатика и образование. 2000. № 5. С. 2-7.

2. Курбацкий А.И., Листопад Н.И., Воротницкий Ю.И. Информационные технологии в системе высшего образования // Информатика и образование. 1999. № 3.

3. Листопад Н.И. Перспективы развития информационных технологий // Информатика и образование. 1999. № 4. С. 91-94.

4. Логичев С.В. Каталог лингвистических программ и ресурсов в Сети / С.В. Логичев // Русская виртуальная библиотека [Электронный ресурс]. 1999-2009. Режим доступа: http://www.rvb.ru/soft/catalogue/index.html.

5. Морозов И.Ю. Курс информатики на филологическом факультете педвуза // Информатика и образование. 1999. № 9. С. 54-65.

6. Полилова Т.А., Понамарева В.В. Внедрение компьютерных технологий в преподавание иностранных языков // Иностранные языки в школе. 1997. № 6. С. 2-7.

7. Ракитина Е.А., Лыскова В.Ю. Информационные поля в учебной деятельности // Информатика и образование. 1999. № 1.

8. Самовольнова Л.Е. Обязательный минимум содержания образования по информатике // Информатика и образование. 1999. № 7. С. 2-4.

9. Семенюк Э.П. Информатизация общества и развитие методологических проблем информатики // Научно-техническая информация. 1990. Сер.2. № 12. С. 2-9.

10. Требования к уровню подготовки выпускников средней общеобразовательной школы (136 часов) // Информатика и образование. 1999. № 8. С. 9-11.

11. Уваров А.Ю. Три стратегии развития курса информатики // Информатика и образование. 2000. № 2. С. 27-34.

**Корчажкина О.М.**

ГБОУ г. Москвы Центр развития творчества детей и юношества «Гермес»
olgakomax@gmail.com

# Интеграция традиционных и информационных педагогических технологий при обучении иностранному языку

**Аннотация**

*В статье обсуждаются проблемы интеграции традиционных и информационных педагогических технологий с использованием ЭОР нового поколения при обучении иностранному языку. Проводятся параллели между педагогическими технологиями, интерактивными свойствами ЭОР и способами их интеграции.*

В соответствии с личностно-ориентированной парадигмой современного образования наиболее востребованными при обучении иностранному языку (ИЯ) являются следующие методы и приёмы (технологии), интегрированное использование которых (комбинирование в зависимости от условий обучения) приводит к наиболее ощутимым образовательным результатам [2, с. 25-29], [3], [5, с. 2-3], [6, с. 93-94]:

- *обучение в сотрудничестве*, направленное на создание условий для учебного взаимодействия группы учащихся с целью совместного усвоения учебного материала и имеющее целью вовлечение каждого учащегося в активный познавательный процесс и расширения коммуникативных контактов на разных его этапах;
- *модульное обучение*, направленное на организацию самостоятельной работы учащихся по усвоению учебного материала с помощью специально разработанных учителем модульных программ, объединённых единым содержанием обучения, является ведущей технологией для развития учащегося как активного субъекта учебной деятельности;
- *развитие критического мышления через чтение и письмо*, предусматривающее развитие умений грамотно работать с информацией, выдвигая гипотезы для решения речевой задачи или проблемы, сопоставляя альтернативные варианты и формулируя аргументированные обобщения и выводы, а также умений самостоятельно, творчески и критически мыслить, видеть трудности и искать пути их рационального преодоления, генерировать новые идеи;
- *разноуровневое обучение*, связанное с внешней дифференциацией обучения в соответствии со способностями учащихся и их уровнем владения ИЯ (по европейской/международной шкале владения ИЯ):

A1/Beginner, Elementary[1], A2/Pre-Intermediate[2], B1/Intermediate[3], B2/Upper Intermediate[4]; может быть реализовано при любой модели обучения ИЯ;

- *метод проектов (исследовательский метод)*, предусматривающий организацию поисковой творческой деятельности учащихся путём постановки новых для них проблем и учебных задач с заданным результатом и предполагающий работу в малых группах, включает оппонирование, ведение диалогов и полилогов, дискуссий, экспертных оценок и исследований, требует самостоятельного сбора и обработки информации по разрабатываемой теме или проблеме из разных источников; создаёт оптимальные условия для развития всех видов компетенций учащихся и максимально способствует достижению высоких личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов;
- *портфель (портфолио) ученика* – технология, заключаемая в представлении наиболее значимых работ и достижений учащихся в виде единого комплекта документов, состоящего из нескольких папок: «Рабочего портфеля», «Портфеля умений», «Портфеля роста» и «Портфеля достижений»; направлен на формирование способности учащихся к рефлексии, самооценке, создаёт наиболее благоприятные условия для самореализации личности учащихся;
- *мастерские* – технология, предоставляющая учителю и учащимся поделиться своим опытом или секретами мастерства в той или иной области с использованием средств ИЯ, речевое взаимодействие участников мастерской происходит при обсуждении некоторой проблемной ситуации, что создаёт оптимальные условия для овладения иноязычным общением;
- *программированное обучение*, представляющее собой такую

1 (A1) Учащиеся понимают и могут говорить, используя знакомые выражения и очень простые фразы для решения конкретных задач в ситуациях повседневного общения: могут объясниться в отеле, кафе, магазине, на улице, используя знакомые выражения и простые фразы для бытового общения, умеют читать и переводить несложные тексты, могут писать простые письма (например, поздравление с праздником), заполнять формуляры, понимают медленную четкую речь при условии, что тематика им знакома и близка.

2 (A2) Учащиеся могут рассказывать о себе, своей семье, профессии, предпочтениях (музыка, кухня, хобби…), понимают тексты рекламы, объявления в аэропорту, магазине, надписи на продуктах, открытках, знают, как писать личные и деловые письма, могут читать и пересказывать не очень сложные тексты.

3 (B1) Учащиеся могут понимать, о чем идет речь в большинстве радио- и телепрограмм о текущих событиях, знают, как выразить собственное мнение, обосновывать свои взгляды, пересказывать содержание прочитанного или увиденного, могут вести личную и деловую переписку средней сложности, читать адаптированную литературу на английском языке.

4 (B2) Учащиеся владеют разговорным языком в различных ситуациях (от бытовых до профессиональных), могут без подготовки общаться с носителем языка, могут почти ясно и подробно высказаться по широкому кругу вопросов, объяснить свою точку зрения по важной проблеме, приводя аргументы за и против, читают неадаптированную литературу на английском языке, умеют пересказывать содержание сложных текстов.

организацию учебного процесса, при которой существует поддающаяся измерению цель учебной работы и алгоритм достижения этой цели; учебный материал и деятельность учащихся расчленяется на небольшие порции (шаги), а учитель имеет возможность получать информацию о выполнении учащимися каждого шага с помощью оперативной обратной связи и осуществлять коррекцию результатов обучения; предполагает использование программированных учебных пособий и технических средств;

- *проблемное обучение*, представляющее собой обучение в виде решения учащимися специально разработанной системы проблем и проблемных задач, в процессе которого происходит овладение опытом творческой деятельности, творческое усвоение знаний и способов деятельности;
- *эвристический метод* подразумевает использование учителем специально подобранных вопросов, подводящих учащихся к самостоятельному открытию определённых закономерностей, правил и т.д.

Применение современных электронных образовательных ресурсов, или ЭОР нового поколения, в учебном процессе требует от педагога особых навыков и умений, позволяющих эффективно интегрировать традиционные и информационные педагогические технологии (ИТ) для достижения высоких образовательных результатов.

Возможные способы взаимодействия учащихся с электронным образовательным контентом ЭОР нового поколения по ИЯ включает следующие способы интерактивности [1, с. 83-91] или интерактивные свойства ЭОР:

***1 уровень*** условно-пассивных форм взаимодействия (выбор фрагмента контента для усвоения без оперирования с его элементами):

- компоновка учебных материалов;
- чтение текста/гипертекста (без навигации и выполнения заданий);
- просмотр статических реалистических/синтезированных изображений;
- восприятие (прослушивание/просмотр) аудиовизуальных мультимедиа ресурсов;

***2 уровень*** активных форм взаимодействия (взаимодействие на уровне простейших операций с составляющими контента):

- осуществление навигации по элементам контента;
- осуществление множественного выбора из элементов контента;
- управление интерактивными ресурсами, используемыми для организации изучения аспектов языка (фонетики, лексики, грамматики) и рецептивных видов речевой деятельности (РД) (чтения и аудирования), в том числе банками моделей видов РД и

способов речевого взаимодействия, проблемных ситуаций, онтологиями, словарями, интеллект-картами, справочниками, таблицами, сборниками творческих заданий и пр. (использование подсказок, демонстрация правильных ответов, интерактивных инструкций, вызов мультимедиа объектов/страниц интернета и пр.);

***3 уровень*** деятельных форм взаимодействия:

- управление интерактивными ресурсами, используемыми для организации продуктивных видов РД (устной речи и письма), например, средствами аудиозаписи, платформой для создания текстовых материалов и т.п.;
- удаление/ввод объектов в деятельное поле контента;
- перемещение/выделение объектов для установления их соотношений, иерархий;
- запись и прослушивание собственной речи;
- составление определённых композиций объектов;
- объединение объектов связями с целью организации определённой системы;
- использование интерактивных элементов управления для ввода ответов в контрольно-измерительных материалах (радиокнопок, флажков, выпадающих списков, полей для ввода текста и пр.);
- моделирование учебных ситуаций;
- ведение записей, составление словарей:
- использование инструментов редактирования и коррекции ресурсов;
- контроль времени выполнения задания;
- вывод на печать;

***4 уровень*** творческих и исследовательских форм взаимодействия в интерактивных средах [4, с. 80-81]:

- контролируемый импорт объекта (медиаэлемента) в активное поле среды;
- контролируемый выбор множества объектов из состава мультимедиа ресурса с проверкой соответствия заданным условиям;
- активизацию объектов из состава панорамного мультимедиа ресурса;
- перемещение объектов для установления их соотношений, иерархий, составления определённых ресурсов;
- совмещение объектов для изменения их свойств или получения новых объектов;
- декомпозицию объекта, представляющего собой сложную многоуровневую систему;
- объединение объектов связями с целью организации определённой системы;
- контролируемое выполнение определённой последовательности действий с получением разъяснений ошибок на каждом шаге;

- изменение параметров или характеристик процессов с аудиовизуальным представлением результатов;
- совместную разработку знаково-символических конструкций (тестов, совместных интерактивных заданий), текстового и графического контента группой учащихся, взаимодействующих в данной интерактивной среде;
- синхронизацию детерминированных действий учащихся, взаимодействующих в данной интерактивной среде, с объектами контента;
- производство учащимися собственных событий, дающих возможность получения множества комбинаций.

Все описанные возможности ЭОР нового поколения по ИЯ с успехом сочетаются с традиционными педагогическими технологиями. При этом можно обозначить три уровня такой интеграции:

1-й уровень интеграции: «дозированное» использование ЭОР на уроках, предполагающее в основном коллективные формы работы в классе. К этому уровню относятся занятия смешанного типа, когда средствами ИТ вводится новый материал, осуществляется его отработка и контроль усвоения. На таких уроках учитель использует отдельные элементы готовых или авторских ЭОР. Этот уровень интеграции применяется, как правило, при *обучении в сотрудничестве, разноуровневом, программированном и модульном обучении*. При этом происходит формирование и развитие простейших предметных компетенций вкупе с метапредметными компетенциями первого уровня (*личностных универсальных учебных действий* – в личностном самоопределении, действий смыслообразования, нравственно-эстетической ориентации, самооценки на основе критериев успешности учебной деятельности).

2-й уровень интеграции: проведение уроков в среде программно-методического комплекса. В качестве таких комплексов выступают виртуальные лингвистические лаборатории и среды, пространства и сети, позволяющие осуществлять алгоритмизацию и моделирование изучаемых языковых явлений и речевых процессов с использованием встроенных функций системы. Такие ЭОР обеспечивают погружение учащихся в интерактивное взаимодействие с учебным материалом, чем создают предметно-мотивационную познавательную среду урока. Работа с такими ЭОР даёт возможность организовать различные формы учебного взаимодействия – от фронтальных до индивидуальных в процессе использования *программированного обучения, метода проектов, портфолио ученика, мастерских, проблемного обучения, развития критического мышления и эвристического метода обучения.* При этом обеспечивается формирование и развитие отдельных предметных компетенций, а также метапредметных компетенций среднего уровня (*регулятивных действий* – целеполагания, планирования,

прогнозирования, контроля, коррекции, оценки/самооценки, саморегуляции).

3-й уровень интеграции. На таких занятиях происходит формирование и развитие не только предметных, но и метапредметных компетенций высокого уровня (*познавательных универсальных действий* – по самостоятельному выделению и формулированию познавательной задачи, самостоятельному приобретению и переносу знаний, по поиску и выделению необходимой информации, применению методов информационного поиска, связанных с осознанным и самостоятельным построением устного и письменного речевого высказывания на ИЯ, по выбору языковых средств в зависимости от конкретной ситуации иноязычного общения, связанных с рефлексией способов и условий действия, контролем и оценкой процесса и результатов деятельности по овладению ИЯ, знаково-символические, логические действия, действия смыслового чтения; а также *коммуникативных действий* – планирования учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, постановки вопросов, разрешения конфликтов, управления поведением партнера по иноязычному общению, полноты и точности выражения своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации). Данный уровень интеграции также предполагает работу в виртуальных предметных средах, однако с целью интерактивного взаимодействие учащихся с учебным материалом урока перед ними ставятся прикладные задачи, для решения которых привлекаются средства ИТ. Этот уровень интеграции даёт наиболее эффективный результат при использовании метода проектов, мастерских, проблемного обучения, развития критического мышления и эвристического метода обучения.

**Литература**

1. Асеев С.Г. Создание открытой образовательное модульной мультимедиа системы по английскому языку // Интернет-порталы: содержание и технологии: сб. науч. ст. Вып. 4 / [редкол.: А.Н. Тихонов (пред.) и др.]; ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». М.: Просвещение, 2007. С. 75-91.

2. Кабинет иностранного языка / Под ред. Е.С. Полат. М. : Гуманит. изд. центр. ВЛАДОС, 2003. 208 с.

3. Куклина С.С. Использование личностно-ориентированных технологий на уроках иностранного языка в общеобразовательной школе // Иностранные языки в школе. 2011. № 3. С. 6-12.

4. Осин А.В. Открытые образовательные модульные мультимедиа системы. М.: Агентство «Издательский сервис», 2010. 328 с.

5. Сысоев П.В. Информатизация языкового образования: основные направления и перспективы // Иностранные языки в школе. 2012. № 2, № 3. С. 2-9.

6. Традиции и новации в методике обучения иностранным языкам: Обзор основных направлений методической мысли в России / Авторы: Г.М. Васильева, С.А. Вишнякова, И.П. Лысакова и др.; под ред. Л.В. Московкина. СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2008. 235 с.

**Кудрявцева Е.Л.**

Институт иностранных языков и медиа-технологий
Университета Грайфсвальда,
научный сотрудник
ekoudrjavtseva@yahoo.de

# Онлайн-тандем как форма изучения иностранного языка

Тандем – индивидуализированная форма неформального обучения. Самый распространенный на сегодняшний день тип тандема – внутрисемейная многоязычная коммуникация («Mutter-Kind-Interaktion»), при которой происходит ненасильственное (добровольное) изучение ребенком-билингвом «материнского языка» с одновременной отдачей ей «языка общества» (привнесенного из коммуникации в игре, в детском саду и др. социальных ситуаций). Важно отметить, что здесь «иная»/ «чужая» культура сначала осваивается, затем присваивается как «своя» благодаря культурной, а не только языковой глобализации сознания. Достичь подобного «при-свое-ния» – цель и наших учебных тандемов.

Какие типы тандемов могут быть выделены?

С точки зрения частотности и продолжительности встреч: интенсивные (более 4 часов или двух встреч в неделю, как правило, тандемы присутствия) и регулярные (4 часа и менее, две и менее встречи в неделю). Интенсивные тандемы оптимально использовать при подготовке к обменам (профессиональным и языковым); подготовке и проведении проектов и пр.

По цели и содержательному аспекту можно выделить:

– лингвистические (языковые) тандемы, направленные на изучение/ усовершенствование лингвистической компетенции во всех ее аспектах;

– профессиональные тандемы, рассчитанные на углубление профессиональных компетенций участников (и могущие протекать на языке-посреднике или на общем для участников родном языке);

– профессионально-лингвистические тандемы, включающие как основную составляющую знания, умения и навыки в области языка профессии;

– тандемы со страно-(культуро)ведческой доминантой, направленные на развитие межкультурной компетенции (например, перед деловой поездкой в страну партнера или перед переговорами с носителями языка партнера как родного).

По соотесенности с аудиторными занятиями тандемы могут быть:

– автономными или неинтегрированными (изначально не связанными ни с одним аудиторным курсом или являющимися независимым продолжением/ углублением курса на не предлагаемом в учебном заведении уровне). Автономный тандем происходит без

непосредственной привязки к аудиторному изучению языка и инициируется самими участниками для восстановления или поддержания компетенций в области ранее изученных иностранных языков.

– неавтономными или интегрированными (включенными или параллельными к аудиторным занятиям). Включенный и параллельный тандемы предполагают одновременное аудиторное (университетское, школьное, частное) изучение языка с преподавателем. При включенном тандеме общение происходит в рамках регулярного занятия в присутствии педагога. Параллельный тандем дает две возможности: параллельно к регулярным занятиям (во внеучебное время, на отработку пройденных тем) в аудитории в присутствии педагога или тьютора или вне аудитории, самостоятельно.

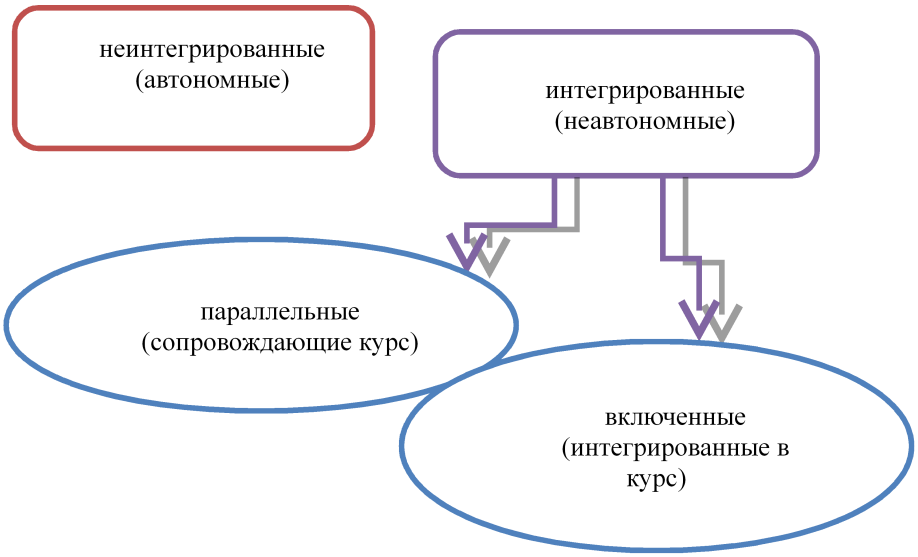



***Рис. 1.*** *Терминологические вариации при обозначении тандемов*

По удаленности участников и использованию ТСО:

- контактные тандемы, «тандем присутствия» (при наличии в аудитории носителей русского как одного из родных или единственного родного – в стране ПМЖ; в стране изучаемого языка при выездных семинарах);
- дистантные тандемы с использованием социальных медиа (скайп-тандемы, э-мейл-тандемы, чат-тандемы или перемежение этих форм – последнее мы бы рекомендовали как возможность расширения коммуникативной/ межкультурной компетенции в устной и письменной речи, а также чтении иноязычной корреспонденции на примере реальных ситуаций; кроме того, перемежение форм позволяет решить одну из проблем изучения языка в онлайн-тандемах – отличие живого литературного разговорного языка и языка чата/ сетевого общения, приближающегося все более к сленгу);

- смешанные тандемы (начало коммуникации – онлайн, продолжение – тандем присутствия или наоборот; оптимально при подготовке и проведении обменных проектов).

При использовании в рамках тандемов электронной почты важно обратить внимание на:

- объем сообщения (нередко дает сигнал о проблематичности межличностной коммуникации или недостатке лексического запаса; собственно объем зависит от темы общения и уровня владения коммуникантами языком – требовать от учащихся определенного объема э-мейла неперспективно и затрудняет процесс естественной коммуникации);
- связность текста сообщения (в рамках, принятых при э-мейл-контакте)
- соответствие (формальное) эл. писем требованиям, предъявляемым к оным в стране изучаемого языка (учащимся важно на примере сообщений партнеров установить разницу между официально-деловым стилем в эл.посланиях и стилем повседневного общения; а также понять «табуированные» приемы в общении по э-мейлу в данной стране);
- обмен э-мейлами более поддается контролю, чем скайп, поэтому важно объяснить учащимся, что их письма в конце оговоренного заранее периода будут обсуждены с преподавателем (на наличие ошибок) и предложить вариант, при котором ошибки исправляются тандем-партнером (маркируются красным цветом и зеленым цветом рядом пишется правильный вариант), а педагог получает не всю переписку целиком, а только перечень ошибок;
- язык э-мейлов – каждый из партнеров пишет на иностранном для него (изучаемом) языке.

По числу участников с одной стороны:

- индивидуальные, диалоговые (1х1; подготовленная и неподготовленная, смешанная коммуникация);
- индивидуально-групповые, диалоговые и/или полилоговые (группа х 1 по типу «обсуждения», группа х 1 по типу «интервью», 1 х члены группы по типу «фронтальный опрос»);
- групповые, полилоговые (группа х группа по типу «обсуждения», группа х группа по типу «телемоста»).

Графически тандем-занятия (онлайн и в режиме реального времени) при наличии одного участника с одной и нескольких, в нашем случае трех, участников с др. стороны можно представить следующим образом (вопрос и ответ поступают на одном языке):

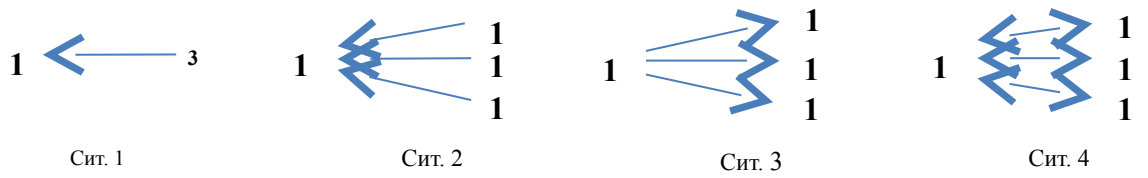



***Рис. 2.*** *Типы тандемов по количеству участников и подготовленности коммуникации*

Тандемы могут использоваться для:

– введения новой темы через совместный исследовательский проект с последующим докладом партнеров (например, проект по нахождению общности между словами «зонт» и «дояр» или по поиску слов из своего родного языка в языке партнера);

– контроля усвоенного материала и объяснение с т.з. ровесника с тем же багажом ЗУНов/ компетенций;

– введения страно-/культуроведческого материала;

– закрепления полученных ЗУНов;

– проведения мотивационного тестового тренинга (я знаю, что...; я могу...; я умею...) – для коррекции самооценки по ЕЯП (до и после тандема).

Тандемы могут проводиться в социальных медиа в устной и письменной форме (скайп или чат, эл.почта и др.).

Языковые и предметные (по специальности) тандемы: распространение практики тандем-занятий на занятия по специальности дает возможность обмена опытом между студентами, обучающимися одной специальности в различных странах (различные т.з. на предмет изучения, подготовка к работе в поликультурной проектной группе).

Аудиторные и внеаудиторные тандемы:

- аудиторные тандемы (онлайн-тандемы в рамках аудиторного занятия и контактные тандемы в режиме реального времени) – для закрепления и проверки в учебно-реальной коммуникации полученных ЗУНов;
- внеаудиторные тандемы (онлайн-тандемы вне регулярных аудиторных часов и контактные тандемы в ситуациях реальной коммуникации «в гостях», «на выставке», «в кино» и пр.) – для отработки полученных ЗУНов в реальной коммуникации.

В тандеме могут быть использованы множественные формы интерактивных упражнений как в чистом виде, так и в совокупности: интервью, дискуссия, сообщение (в т.ч. пересказ), описание изображения и пр. Как один из вариантов неинтегрированного тандема возможен вход в тандем через совместное участие в онлайн-игре. В этом случае игра не только является симуляцией реальности, но и стимулом к продолжению общения и изучению языка. Тандемами в нашем понимании этого термина не являются: репетиторство, конференции и вебинары (в отличие от,

например, телемоста со взаимным интервьюированием участников).

***Табл. 1.*** *Недостатки тандема для изучения языка*

- проблематичность совмещения учебных и каникулярных периодов в разных странах (в первую очередь, для интегрированного тандема),
- невозможность четко следовать разграничению временных отрезков на каждый язык (особенность реальной коммуникации),
- наличие языка-посредника, не одного из языков тандема (как правило, английского) и чрезмерное использование его,
- недостаточное владение участниками тандема лингвистической и культуроведческой информацией для мотивации исправления ошибки партнера,
- сложность из-за прерывания визульного контакта и ослабления внимания вести одновременно с тандем-общением протокол тандема (с целью исправления ошибок),
- тандем-партнеры не являются педагогами и не владеют методикой преподавания иностранного языка,
- нередко неверная речь преобладает, поскольку в каждом временном отрезке больше (по правилам тандема) говорят не-носители языка как родного,
- проблематичность идетичности ТСО у партнеров и их обслуживания в процессе тандема,
- сложность оценки итогов тандема (для включенного и параллельного тандема такая оценка необходима в т.ч. для мотивации учеников к участию в тандемах).

***Табл. 2.*** *Преимущества тандема для изучения языка с коммуникативной и культуро-/страноведческой доминантами*

- способ ненасильственной ИНТЕГРАЦИИ в сообщество страны изучаемого языка и преодоление языкового и культурного барьеров,
- получение ЗНАНИЙ путем ОБМЕНА ОПЫТОМ,
- раскрепощение в общении при помощи медиа-технологий; получение опыта коммуникации в сети,
- иллюстративный ряд (фонетико-грамматический) в режиме реального времени,
- отработка ЗУНов, полученных на занятии в классе в коммуникации с носителем языка с естественно возникающей/ осознанной необходимостью понять и быть понятым,
- регуляризация занятий русским как неродным (далее – РКН) и как вторым родным (далее - РК2Р) или иностранным,
- мотивация к изучению языка ч/з раскрытие более широких сфер его применения,
- практическая межкультурная коммуникация на языке; общение близко по условиям к реальной коммуникации с носителем языка; межкультурное образование (знакомство с представителями иных этносов),
- расширение и углубление знаний, специфических для данного возраста и носителя языка,
- свободное распределение времени контакта в зависимости от потребностей партнеров; относительная независимость в определении тем общения,
- смена социальных ролей (учитель-ученик) и самого социального окружения (для носителя РК2Р – виртуальный не-эмигрант),
- возможность учиться из активного наблюдения не только языку, но и формам/нормам общения на нем,
- более широкий, чем на занятии спектр коммуникативных заданий,
- культуроведческая доминанта как фундамент общения,
- моментальный feedback от носителя языка с нелингвистическими / практическими комментариями,
- минимум привязки к преподавателю в процессе общения (смещение центра внимания) и выход на симметричную форму общения и взаимодействия (при участии педагога симметрия нарушена),
- содержание обучения перераспределено на различные «носители» (методы и медиа-средства),
- проявление своего творческого (креативного) начала в тандеме.

Каждый партнер привносит в тандем не только свои лингвистические, но и экстралингвистические компетенции и задача другого тандем-партнера выявить эти дополнительные источники расширения собственных компетенций (через постановку вопросов к

партнеру) и использовать их по мере необходимости.

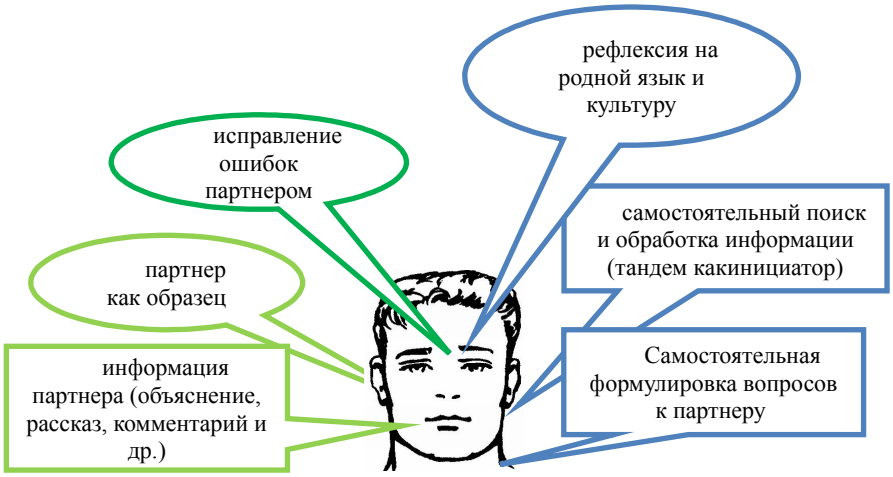



***Рис. 3.*** *Что именно несет в тандеме обучающую функцию?*

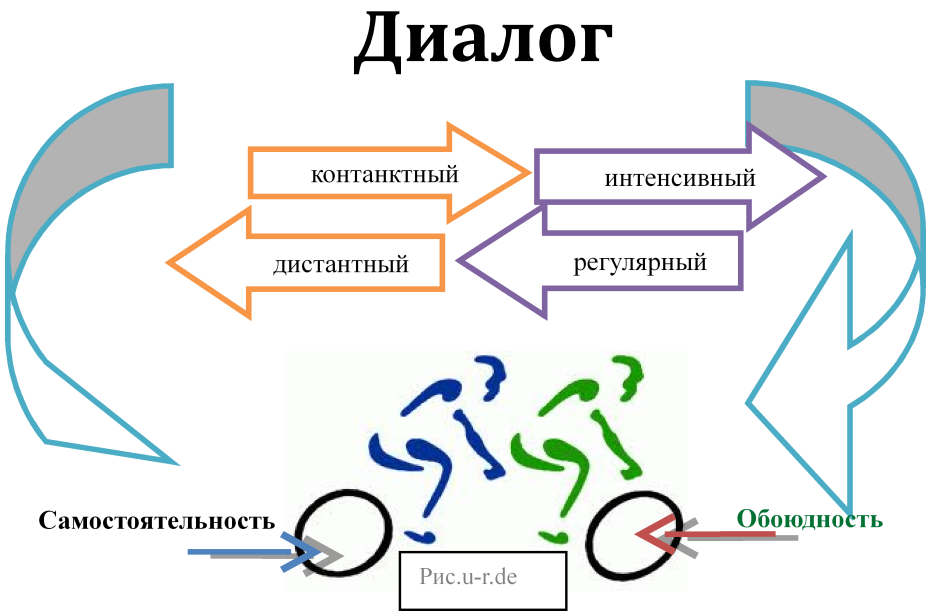



***Рис. 4.*** *Типы тандемов и принципы их работы*

Какова роль педагога в рамках тандем-обучения? Он может:

– сообщить учащимся о возможности тандем-обучения и дать им линк на соответствующие ресурсы (неинтегрированный тандем);

– подготовить учащихся к работе в тандеме (как форме обучения) и и дать им линк на соответствующие ресурсы (неинтегрированный тандем);

– подготовить учащихся к работе с тандем-партнером, помочь в поиске тандем-партнера и вместе с учащимися готовить рабочие листы (материалы) для проведения встреч с тандем-партнером во внеурочное время, как проект (неинтегрированный тандем);

– то же, что в предыдущем варианте, но в рамках курсового обучения и/или с учетом участия в тандеме при проставлении итоговой оценки и/или использованию результатов тандем-встреч на регулярных курсовых занятиях (интегрированный тандем).

В этой связи необходимо отметить, что к тандему важно готовить не только учащихся, но и педагогов, поскольку в условиях тандем-обучения их роль также нуждается в радикальном пересмотрении – в сторону большей мобильности и работы в системе менеджмена образования.

Преподаватель, активно задействованный при подготовке тандем-коммуникации (предварительной и по результатам состоявшейся), является:

1) мультипликатором и организатором (распространение идеи тандем-обучения и поиск тандем-партнеров для конкретных курсов):

– найти организацию, готовую предоставить своих учащихся в качестве тандем-партнеров,

– провести с ней работу по объяснению тандем-обучения и выяснению наличия у нее соответствующего оборудования,

– подготовить и подписать соглашение о сотрудничестве,

– поддерживать с ней контакт в дальнейшем, координируя свою работу с работой педагога-партнера, обмениваясь материалами и опытом,

– продолжать рекламу тандем-обучения и поиск новых партнеров;

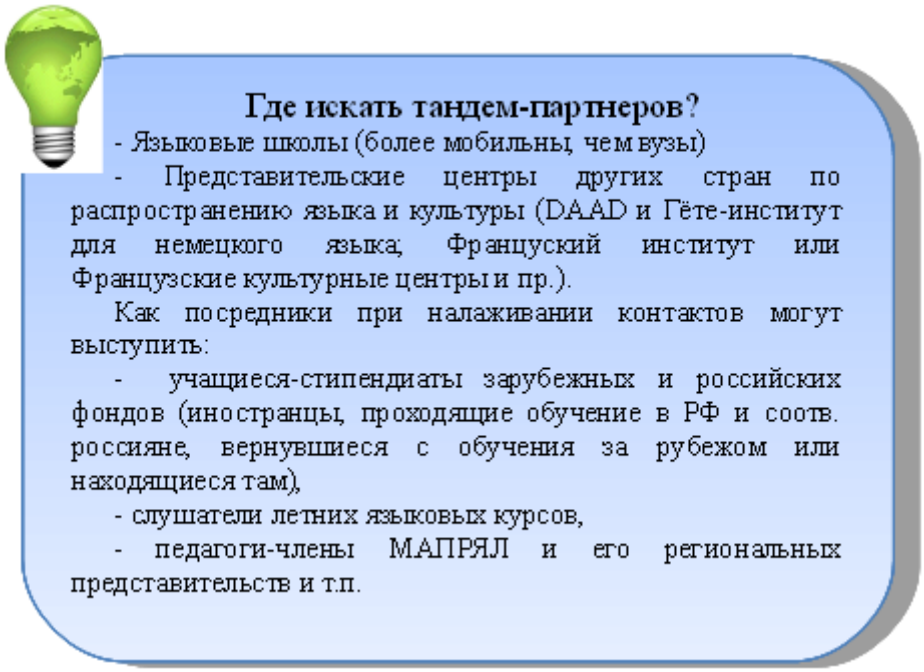



***Рис. 5.*** *Места поиска тандем-партнеров (для организаций)*

2) методистом и инструктором:

– готовит методобоснования для проведения тандемов, рабочие листы и пр.,

– инструктирует учащихся по использованию ТСО и рабочих

материалов (рабочих листов и дополнительной, самостоятельно найденной информации),

– готовит дополнительные материалы по итогам консультаций участников тандема,

– обучает и консультирует тьютора;

3) менеджером (координирует работу всех подразделений – от ответственных за ТСО до студентов – в рамках учебного тандем-проекта).

4) мотиватором (для всех сторон-участников тандема):

– для организаций-партнеров по тандему:

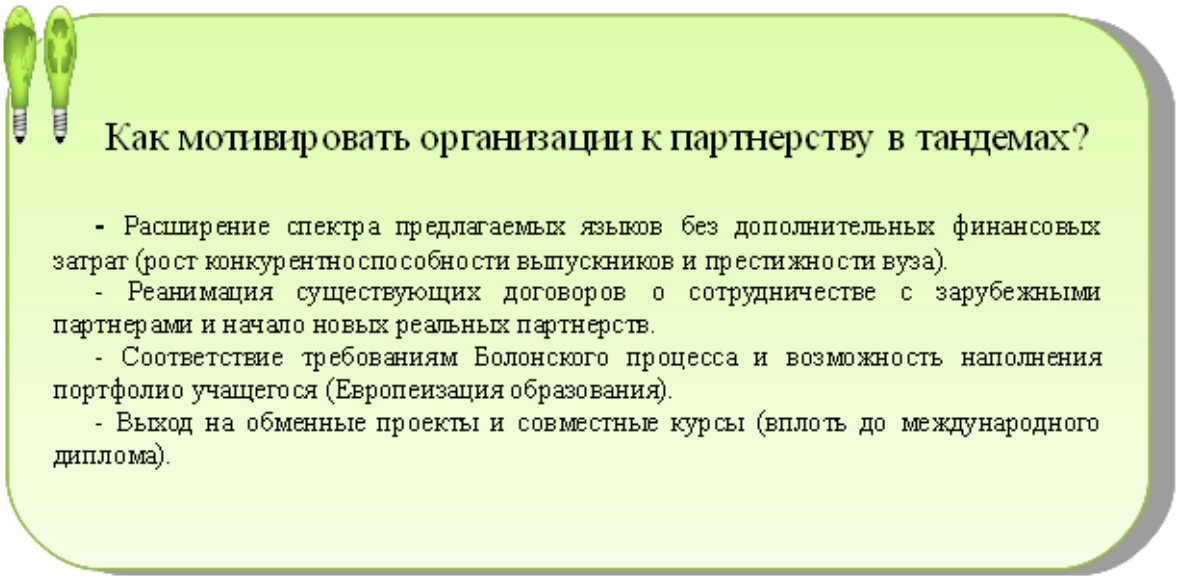



***Рис. 6.*** *Пути мотивации к тандем-партнерствам (для организаций)*

– для учащихся-участников тандема: аргументированная похвала педагога должна быть частью процесса интегрированного тандем-обучения:

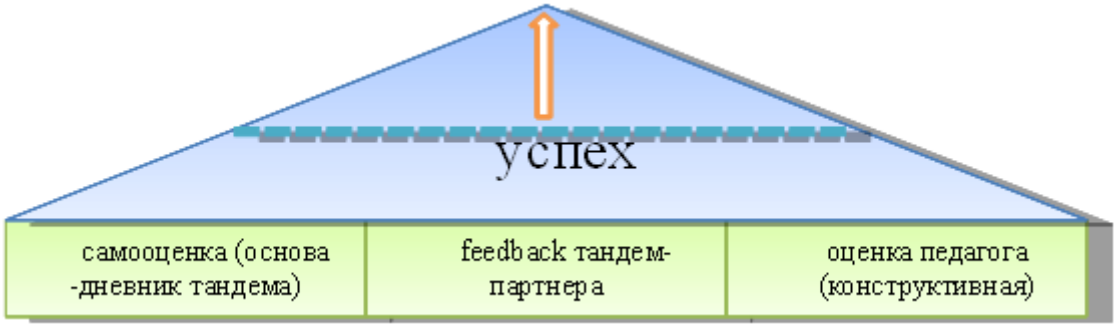



***Рис. 7.*** *Факторы, мотивирующие к продолжению тандем-обучения при интегрированном тандеме (для участников)*

5) психологом (отвечающим за снижение факторов стресса при работе в тандеме путем правильной подготовки рабочих листов совместно с участниками тандема, а также подготовки участников к прохождению

тандем-обучения и составления рекомендаций для них. Например, рекомендация для начала общения с тандем-партнером: контакт посредством электронной почты или (при неуверенности в грамотности своих писем) путем устного общения по скайпу с выключенной веб-камерой);

6) апробантом создаваемых совместно с учащимися материалов.

Но педагог не является наблюдателем и осуществляет только опосредованную (через констатацию повышения уровня ЗУНов в изучаемом языке) функцию контроля. Контроль в рамках обязательных учебных часов, отведенных на тандем-обучение, возможен через скрин-шоты рабочей поверхности РС со скайпом в начале и конце общения, запросом дневников тандемов, а также путем анкетирования учащихся по итогам курса (например, плюсы и минусы тандем-обучения, сложности и предложения).

Часть своих функций при интегрированном тандем-обучении педагог может переложить на тьютора (учащегося более продвинутого уровня или носителя языка как родного с опытом работы в тандеме). Тьютор отвечает за индивидуальное консультирование, непосредственное очное или удаленное общение с участником (-ами) тандема. Соответственно он должен иметь опыт консультирования и успешный опыт работы с тандеме как участника. На тьютора также переносится с педагога роль мотиватора (поддерживать в учащихся заинтересованность в обучении на протяжении всего тандем-курса) и инструктора (по оптимизации работы в тандеме).

| КОНСУЛЬТАНТ | |
|---|---|
| по содержанию – языку и культуре | по форме – обучение в тандеме |
| соавтор | организатор |
| методист | инструктор |
| менеджер | мотиватор |
| | апробант |

***Рис. 8.*** *Преподаватель и тьютор в тандем-обучении*

И тьютор, и педагог должны придерживаться следующих принципов общения с участниками тандемов в рамках консультирования:

– направлять, а не подводить черту;

– выслушивать, а не говорить самому;

– помогать в принятии решения, а не навязывать готовое;

– поддерживать в поисках путей достижения цели, а не предлагать свои;

– подводить к формулировке вопроса, а не формулировать.

И самое важное: участники тандема могут, а не обязаны прибегать к помощи педагога-консультанта или тьютора.

При онлайн-тандемах одним из участников может стать системный администратор (для поддержания РС и программ в рабочем состоянии; прежде всего, при непарной работе, типа телеконференции) и протоколист (при групповых, проектных тандемах).

Обратимся к модели прогресса в онлайн-обучении, разработанной Г. Сальмоном:

***Рис. 9.*** *Ступенчатая модель Г. Сальмона* (Gilly Salmon)

Если преобразовать ее относительно тандем-обучения, то мы получим следующую версию:

***Рис. 10.*** *«Воспитание тьютора»*

Самой большой проблемой для ряда педагогов является на сегодняшний день необходимость переосмысления свой функции с «контролирующей» и «ведущей» на «вспомогательную» и «сопровождающую» (при интегрированных тандемах).

**Литература**

1. Salmon G. E-tivities. Der Schlüssel zu aktivem Online-Lernen. Zürich: Orell Füssli Verlag, 2004. S. 42.

**Кулемина Ю.В.**

# Карты знаний как инструмент построения индивидуальной образовательной траектории учащегося

Одной из тенденций современного образования – как школьного, так и вузовского, является возможность построения индивидуальной образовательной траектории обучающегося. В образовательных стандартах третьего поколения указывается, что «вуз обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ»[5].

Алгоритм построения индивидуальной образовательной программы предполагает такие шаги как формулирование своей образовательной цели учащимся, определение задач для достижения этих целей, выбор форм и методов обучения, методов контроля, планирование своей учебной деятельности на основе ознакомления с учебным планом. Основная проблема заключается в том, что на этапе проектирования индивидуальной образовательной траектории обучаемый еще не обладает достаточным кругозором в предметной области, чтобы сделать осознанный выбор и самостоятельно поставить задачи. В частности, он не готов производить сравнительную оценку знаний, навыков и компетенций, которые будут получены им при выборе конкретных предметов и их совокупностей, уровней изучения этих предметов и т.д. В отличие от преподавателя или работодателя (специалиста в предметной области), которые понимают, что представляет из себя специалист, владеющий определенной совокупностью навыков, сам обучаемый этого представления не имеет.

Цель, которую необходимо поставить учащемуся в качестве первого шага проектирования образовательной траектории – это некоторый результат, обобщенная совокупность знаний, умений, навыков и компетенций, которого можно достичь в конце этой траектории. Чтобы этот результат представлять, он должен быть как-то обозначен и назван. В образовательных стандартах третьего поколения таким результатом была *специальность*. Проблема заключалась в том, что в рамках одной предметной области перечень специальностей был достаточно ограниченным и, выбрав обучение по определенной специальности, обучающийся не мог впоследствии корректировать свою образовательную траекторию – собственно все проектирование последней заключалось в выборе специальности.

5 См. п. 7.11 Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 230700 «Прикладная информатика».

Современные образовательные стандарты и технологии, в частности, дистанционное образование, предоставляют такую возможность, но не дают обучающемуся качественного «путеводителя». В итоге фактически образовательную траекторию обучающегося строит за него преподаватель.

Для решения обозначенной проблемы необходим инструмент, который позволил бы обучающемуся *осознанно* проектировать свою образовательную траекторию, отталкиваясь от конкретных понятных ему целей (например, получение навыков, необходимых для занятия определенной должности, работы в определенной сфере или – еще лучше – организации). Такой инструмент должен отражать взаимосвязи этих целей (набор которых формулируется прежде всего работодателями), знаний, умений и компетенций, которые должны быть получены как средство достижения этих целей, и предметов, дающих соответствующие знания. Другими словами, речь идет о масштабной (для обеспечения возможности выбора) *карте знаний*, на которую наносят обозначения заинтересованные участники образовательного процесса – вузы и работодатели, а обучающийся выбирает свой маршрут на этой карте. Важным преимуществом такого инструмента является наглядное визуальное представление информации.

Под визуализацией информации понимается представление числовой и текстовой информации в виде графиков, диаграмм, схем, таблиц, карт. По мнению члена-корреспондента РАО А.А.Вербицкого «процесс визуализации – это свертывание мыслительных содержаний в наглядный образ. Будучи воспринятым, он может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий». Результаты междисциплинарных исследований позволяют уверенно утверждать, что визуализация является одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности методов анализа и представления информации.[6] К визуальному способу отображения информации можно отнести составление различных карт, например, интеллект-карт и концептуальных карт. Использование карт знаний позволяет представлять информацию логичным и содержательным способом. Рассмотрим подробнее эти понятия.

***Интеллект-карты***

Основоположником идеи интеллект-карт считается Тони Бюзен. Основная идея использования интеллект-карт заключается в совмещении функций левого (обработка вербальной информации, аналитическое мышление и последовательная обработка информации) и правого (обработка невербальной информации, воображение, параллельная обработка информации) полушарий мозга для достижения целостного и наглядного представления идеи. При создании интеллект-карт вместо

6 Барагунова С.А. Технология визуальной информации как фактор повышения творческой активности студентов // Материалы XI межвузовской научно-практической конференции «Человек, государство, общество:традиционные проблемы и новые аспекты» / Бюллетень ВИУ № 29, 2009.

линейной формы записи информации используется радиантная, суть которой заключается в использовании только ключевых слов и понятий, которые расходятся от одного центрального момента. Интеллект-карты имеют следующие особенности:

- объект внимания кристаллизован в центральном образе;
- основные темы, связанные с объектом изучения, расходятся от центрального образа в виде ветвей;
- ветви, принимающие форму плавных линий, обозначаются и поясняются ключевыми словами или образами. Вторичные идеи также изображаются в виде ветвей, отходящих от ветвей более высокого порядка и т.д.;
- ветви формируют связную узловую систему.[7]

Среди основных достоинств интеллект-карт можно выделить:

- быстрый и полный обзор заданной темы;
- позволяют планировать стратегии и делать выбор;
- собирают и представляют большое количество информации на одном листе, демонстрируя связи и расстояния;
- стимулируют воображение и решение проблем посредством разработки новых путей;
- позволяют максимально повысить результативность и эффективность;
- экономят время.[8]

Область применения интеллект-карт достаточно широкая. Они удобны для разработки сложных проектов, проведения презентаций, планирования своего времени, проведения мозговых штурмов, самообразования, запоминания больших объемов информации.

***Концептуальные карты***

В отличие от интеллект-карт, которые показывают связи и древовидную структуру произвольных фрагментов знаний, концептуальные карты позволяют глубже рассмотреть предметную область и включают отношения между концептами и понятиями. Концептуальные карты представляются в виде узлов и направленных связей, соединяющих эти узлы. При разработке концептуальных карт требуется анализ структурных взаимодействий между отдельными понятиями структурной области для более глубокого ее понимания.

Процесс создания концептуальных карт состоит из нескольких последовательных этапов:

---

7 Полякова Е.В. Интеллект-карты как способ активизации интеллектуальной активности посредством визуализации информации // Международный научно-исследовательский журнал, Выпуск Август 2012, Педагогические науки, психологические науки: URL: http://research-journal.org/featured/pedagogy/интеллект-карты-как-способ-активизаци

8 См.: Бершадская Е.А., Бершадский М.Е. Модель применения метода ... "Consept Maps" и "Mind Maps" для повышения уровня информационной компетентности обучаемых // Педагогические технологии. 2009. №2. С. 20-53

- задание фокусирующего вопроса, который определяет главную тему и границы концептуальной карты;
- определение концептов – базовых понятий рассматриваемой предметной области;
- построение связей между концептами;
- упорядочение графа – уточнение, удаление лишних связей, снятие противоречий.

При использовании концептуальных карт достигается:

- системность (поскольку концептуальная карта представляет целостный взгляд на проблемную область);
- единообразие (материал, представленный в единой форме, гораздо лучше воспринимается и воспроизводится);
- научность (построение концептуальной карты позволяет восстановить недостающие логические связи во всей их полноте).[9]

К основным достоинствам концептуальных карт можно отнести следующее:

- экономия времени на чтение и поиск ключевых слов в объемном контексте;
- концентрация внимания на основных моментах;
- четко просматриваемые связи между ключевыми словами;
- улучшение восприятия и запоминания информации за счет ее графического представления.[10]

Ассоциативно-концептуальные карты имеют довольно широкий спектр применения в образовательной деятельности. Так, например, преподаватели используют их для подготовки лекций, презентаций, планирования работы, организации экзаменов, зачетов и промежуточных аттестаций знаний, а также для научно-исследовательской и методической работы. Достаточно широко распространено составление карты знаний по конкретной дисциплине. Происходит это следующим образом – сначала строится основа карты знаний по данному предмету, а затем на каждом последующем занятии эта карта дополняется новыми понятиями. Таким образом, с каждым разом карта становится более целостной. Со временем на ней можно также отразить связь данной дисциплины с методами и понятиями смежных дисциплин, что позволяет лучше понять, как именно изученный материал может пригодиться в изучении других предметов и в жизни.

Для помощи учащемуся в построении индивидуальной образовательной траектории можно разработать карту знаний для определенной сферы деятельности, опираясь на технологию ассоциативно-

9 Загорулько Ю.А. Инженерия знаний [Электронный ресурс] URL: http://asp.mmc.nsu.ru/default.aspx?db=book_zagorulko&int=VIEW&el=1760&templ=I206

10 Пушкарева Т. П., Перегудов А. В. Концептуальные карты как средство структурирования математической информации // Инновации в непрерывном образовании . 2011. № 3. С. 41–44.

концептуальных карт. ВУЗ может составлять такую карту, начиная с отдельно взятого направления подготовки и специальности, разрабатывая карты знаний по всем циклам дисциплин и объединяя их на основе межпредметных связей. Такая карта уже позволит абитуриентам ориентироваться при выборе ВУЗа, факультета и направления подготовки, так как он сможет увидеть, что наиболее полно отвечает его потребностям, какие знания даст ВУЗ и что необходимо изучить самостоятельно для достижения конкретных целей. Конкретные цели могут ставить работодатели, отмечая на карте «вехи» — суммарные достижения, заключающиеся в совокупности приобретенных навыков, умений и компетенций, необходимых для получения работы в данной компании. В настоящий момент разработка такой карты знаний начата в Саратовском государственном университете для направления подготовки бакалавров по профилю «Прикладная информатика в компьютерном дизайне».

**Любимова Е.М.**

Филиал КФУ в г. Елабуга

# Фундаментальность и универсальность в подготовке будущего экономиста в области ИТ

В экономике быстрыми темпами развивается и начинает преобладать электронный бизнес, то есть бизнес, в основном базирующийся на информационных технологиях. Заметно сокращается продолжительность жизненного цикла товаров, технологий, технологических укладов. Все большее значение в экономике приобретают неравновесные процессы и положительная обратная связь. Тенденция глобализации, легкость перемещения капиталов через границы государств, информатизация экономики и прочие факторы оказывают качественное влияние на формирование взаимоотношений между хозяйствующими субъектами на рынке. Как и все сферы деятельности современного общества экономика становится все более информационной.

Информационная экономика изменила многие аспекты экономической реальности, в том числе, и функцию денег, которые из всеобщего эквивалента трудозатрат постепенно превратились в средство расчета. Виртуальные банки и системы оплаты – плод развития информационных технологий.

В общем виде информационные технологии в экономике можно определить как совокупность действий над экономической информацией при помощи компьютерной техники для получения оптимального конечного результата.

В экономике и бизнесе информационные технологии применяются для обработки, сортировки и агрегирования данных, для организации взаимодействия участников процесса и вычислительной техники, для удовлетворения информационных потребностей, для оперативной связи и так далее.

Необходимо отметить также образовательную составляющую, связанную с применением информационных технологий в экономике. Для того, чтобы ИТ работали, их надо уметь использовать с максимальной отдачей. Поэтому многие управленцы большое внимание уделяют обучению персонала и мониторингу новейших разработок в области информационных технологий в экономике.

Современная экономика требует от организаций повышения эффективности производства, конкурентоспособности продукции и услуг на основе внедрения достижений научно-технического прогресса, эффективных форм хозяйствования и управления производством, активизации предпринимательства и т.д. Важная роль в реализации этой задачи отводится информационным технологиям в хозяйственной

деятельности организаций.

С их помощью вырабатываются стратегия и тактика развития организации, обосновываются планы и управленческие решения, осуществляется контроль за их выполнением, выявляются резервы повышения эффективности производства, оцениваются результаты деятельности организации, её подразделений и работников.

В условиях все большей информатизации экономики на первый план выходит подготовка будущих экономистов, компетентных в области информационных технологий, и умеющих эффективно использовать их в своей профессиональной деятельности. В связи с этим сегодня отбор содержания и форм организации обучения бакалавров направления «Экономика» становятся весьма актуальными.

В наше время общество характеризуется все большими темпами накопления, трансформации и продуцирования информации, что ведет к постоянным изменениям во всех сферах деятельности современного человека. Поэтому одной из проблем, стоящих перед обществом и образованием, требующих своевременного решения, является проблема соответствия фундаментальности и универсальности в обучении [1].

В традиционном понимании фундаментальность противопоставлялась или профессиональной (практической) направленности обучения, или его доступности. Мы согласны с утверждением: «Фундаментальность, усиление методологической составляющей – это основополагающий принцип обновления содержания образования, обеспечивающий универсальность получаемых знаний, изучение основных теорий, законов, принципов, понятий, основополагающих проблем и общепризнанных культурно-исторических достижений человечества, возможность применения новых знаний в полученных ситуациях» [2].

Поэтому, на наш взгляд, содержание таких дисциплин, изучаемых будущими экономистами, как «Экономическая информатика», «Информационные технологии в экономике» должно соответствовать принципам фундаментальности и универсальности.

Курс формирует у обучаемых ряд фундаментальных понятий таких, например, как: ресурс, информация, информационный ресурс, концепции информации: методологический, онтологический, семантический, аксиоматический походы. А так же связывает данные понятия с практикой в рамках изучения следующих вопросов: экономическая информация как часть информационного ресурса общества, Информационный ресурс новый предмет труда, развитие информационной сферы производства, формирование и развитие информационных ресурсов предприятия в условиях информационной экономики; информация и информационные процессы в организационно-экономической сфере, сущность, значение и закономерности развития ИС и ИТ в современной экономике, экономические законы развития ИТ; технология и методы обработки

экономической информации; роль и место автоматизированных ИС в экономике; предприятие как объект управления.

Содержание курса «Информационные технологии в экономике», на наш взгляд, должно иметь модульную структуру.

Курс не направлен на выработку навыков работы в том или ином программном продукте, а формировать представление об общих приемах работы. Поэтому при выполнении лабораторных работ важно научить обучаемых правильной постановке экономической задачи, выбору средств ее решения, умению работать в команде.

Начинающие экономисты должны иметь навыки исследовательской работы с первых шагов своей профессиональной деятельности. В связи с этим, лабораторные занятия курса построены так, что они интегрируют теоретико-методологические знания и практические умения студентов в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера. В структуру лабораторной работы входят как упражнения с указанием технологии выполнения, так и индивидуальные задания, направленные на самостоятельный поиск решения.

Для формирования умений работать в команде в рамках курса «Информационные технологии в экономике» организуется групповая проектная деятельность. Здесь важно так ставить практические задания, чтобы они вели студентов к дальнейшей углубленной самостоятельной работе, активизировали их мыслительную деятельность, вооружали методами практической работы [3].

В ходе выполнения проектов у студентов формируется самостоятельность и настойчивость в решении творческих задач, приобретается умение планировать свою деятельность, работать коллективно.

Участвуя в проектной деятельности, студенты демонстрируют:

- знание и владение основными исследовательскими методами (сбор и обработка данных, научное объяснение полученных результатов, видение и выдвижение новых проблем);
- умение выдвигать гипотезы;
- владение компьютерной грамотностью для введения и редактирования информации (текстовой, графической), умение работать с аудиовизуальной и мультимедиатехникой (по необходимости);
- владение коммуникативными навыками;
- умение интегрировать ранее полученные знания по разным учебным дисциплинам для решения познавательных задач.

Такая ориентация курса «Информационные технологии в экономике» на освоение универсальных знаний, умений, учебных действий, имеющих общеобразовательное фундаментальное значение и широкую область применения позволит, на наш взгляд, подготовить будущего экономиста к

эффективному использованию ИТ в своей профессиональной деятельности, позволит ему ориентироваться во все изменяющемся потоке экономической информации и осваивать новые возможности необходимого программного обеспечения.

**Литература**

1. Коротенков Ю.Г. Информационная образовательная среда основной школы – Академия «Айти». Режим доступа: www.academy.it.ru

2. Концепция структуры и содержания общего среднего образования в 12-летней школе /На пути к 12-летней школе: сборник научных трудов / Под ред. Ю.И.Дика, А.В.Хуторского. М.: ИОСО РАО. 2000. С. 9–21.

3. Панюкова С.В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании. М.: Издательский центр «Академия», 2010. 224 с.

**Сабирянова Ю.Ю.**

Институт экономики, управления и права (г. Казань)

# Методика использования Интернет-ресурса в развитии экономической культуры студентов

*Актуальность.* Развитие и широкое распространение информационных технологий является глобальной тенденцией научно-технического прогресса последних десятилетий, которое привело к значительным изменениям практически во всех сферах человеческой деятельности. Под влиянием объективных процессов научно-технического развития знания превращаются в такой же значимый экономический ресурс, как и другие классические факторы производства – труд, капитал, природные ресурсы, предпринимательские способности. Распространение и получение информации с помощью современных информационных технологий порождает принципиально новые явления в обществе. При информатизации общества активным потребителем интернет-ресурсов становится молодежь, студенты высших и средних учебных заведений. Однако современный студент, как потребитель интернет-ресурсов, в большей степени использует Интернет для организации досуговой деятельности (знакомства, общение, сетевые игры и т.д.). Однако сегодня интернет-ресурсы имеют гораздо больше возможностей вовлечение человека в социальную жизнь и социальную деятельность.

Современные достижения в развитии глобальных информационных и коммуникационных технологий привели к формированию глобальной электронной среды для экономической деятельности, что, в свою очередь, открыло новые возможности для бизнеса и других сфер социально-экономической деятельности человека. Это определяет актуальность программы, направленной на формирование экономической культуры студентов как пользователей интернет-ресурсов. Разработка и реализация данной программы в практической деятельности образовательного учреждения способна разрешить противоречия между актуальной потребностью человека в интернет-ресурсах не только в досуговых целях, но и для улучшения материальных благ и решения социально-экономических проблем.

*Цель программы:* формирование экономических компетенций для информационно-технологической грамотности студента как интернет-пользователя в рамках решения социальных и профессиональных проблем.

*Миссия проекта: п*роект «Методика использования интернет-ресурса в развитии экономической культуры студентов» признан расширить диапазон использования возможностей интернет-ресурсов студентами через:

- повышение информационно-технологической культуры и технологических компетенций;

- формирование информационного поля студентов по проблемам социально-экономической и экономической деятельности в интернет-пространстве.

*Участники проекта:* преподаватели экономических и технологических дисциплин, студенты колледжа.

Реализация проекта выстраивается в следующей схеме:

12. На первом курсе студенты знакомятся с основами информатики и информационными технологиями.

13. На втором и третьем курсах выстраивается активизация участия студентов в этой деятельности и популяризация возможностей.

Задачи:

1. Изучить потенциал возможностей интернет-ресурсов для социально-экономической и экономической деятельности.

2. Осуществить анализ исследования по проблемам экономической культуры и определить её сущностно-содержательные характеристики.

3. Диагностика использования студентами интернет-ресурсов в экономических целях.

4. Сформировать содержание, определить методы педагогической деятельности по формированию экономической культуры студентов как интернет-пользователей.

5. Разработать план действий по формированию экономической культуры как совокупности знаний, регулирующих экономическое поведение людей и их социально-экономическую деятельность.

*План мероприятий в реализации проекта:*

1. Диагностика студентов на степень использования экономических интернет-ресурсов.

2. Организация проектной деятельности студентов по изучению возможностей интернет-ресурсов для реализации социально-экономической и экономической деятельности

Темы проектов:

-интернет-магазин;

-электронный кошелек;

-телеработа (дистанционные трудовые отношения);

-интернет-банкинг

-интернет-реклама

-сетевая экономика

3. Презентация проектов студентами.

4. Разработка содержательных задач в области информатики и информационных технологий, ориентированных на формирование экономической культуры студентов.

5. Внеучебное занятие с приглашением специалистов в области банковских информационных технологий.

6. Изучение возможностей осуществления расчетов используя Интернет.

7. Проведение учебных занятий по информационным технологиям с включением экономических задач.

8. Проведение внеучебных мероприятий по темам: «Безопасный Интернет» (пространство безопасности интернет-пользователя); «Суд над Интернетом» (достоинства и недостатки).

9. Организация выступлений студентов перед школьниками по вопросам:

- как заработать деньги в Интернете;
- Интернет как бизнес.

10. Организация научно-исследовательской деятельности, направленной на исследование студенческой и детской среды по информационно-технологическим компетенциям, связанным с использованием интернет-ресурсов для реализации экономических потребностей.

11. Проведение студенческой научно-практической конференции на тему: «Экономическая культура интернет-пользователей».

Содержание программы предусматривает использование возможностей учебных и внеучебных занятий для совершенствования компетентностных умений студентов для работы с информационными технологиями, обучение навыкам использования информационных технологий для реализации социально-бытовых потребностей.

Воспитание активного, компетентного пользователя интернет-ресурсов предусматривает включение в тематику учебных занятий деятельности по:

- использованию поисковых систем;
- изучению возможностей оплаты услуг через Интернет
- изучению методов заработка в Интернете (как заработать на бирже, как заработать на файлообменниках, на просмотре сайтов (рекламы), форумы с оплатой за сообщение и т.д.)

*Содержание проекта.*

Успешность использования интернет-технологий предполагает наличие экономической культуры. Отсюда возникает необходимость формирования экономической культуры интернет-пользователей. Процесс формирования может быть связан с изучением таких дисциплин как «информационные системы в экономике», «ИКТ в профессиональной деятельности экономиста» и др. Возможности использования данных дисциплин в развитии экономической культуры показали необходимость создания программы «Методика использования интернет-ресурса в развитии экономической культуры студентов».

Воспитание активного, компетентного пользователя интернет-ресурсов предусматривает:

- использование поисковых систем;

- изучение возможностей оплаты услуг через Интернет;

- методы заработка в Интернете (как заработать на бирже, как заработать на файлообменниках, на просмотре сайтов (рекламы), форумы с оплатой за сообщение и т.д.).

Интернет способствовал появлению десятка новых профессий и тысяч новых рабочих мест, что, некоторым образом, помогает решать проблему безработицы. Сегодняшним студентам Интернет дает возможность дополнительного заработка. Два наиболее распространенных занятия в сети для молодежи - это копирайт и рерайт, то есть работа с написанием статей и обработкой текста. А информационные технологии дали путевку в жизнь миллионам выпускников ВУЗов. Удивительно то, что 12 самых востребованных профессий 2011 года не существовали в 2004 г. В эту десятку входят IT - специалисты, логисты, руководители IT - проектов, инженеры и специалисты по нанотехнологиям. Прогресс не стоит на месте. Сейчас общество готовит студентов к работе, которая еще не существует. Используя технологии, которые еще не изобретены.

Бизнес-структуры в сети Интернет:

1. Бизнес – Бизнес (Business to Business или B2B);
2. Бизнес – Потребитель (Business to Consumer или B2C);
3. Бизнес – Администрация (Business to Administration или B2A);
4. Потребитель – Администрация (Consumer to Administration или C2A);
5. Потребитель – Потребитель (Consumer to Consumer или C2C).

На сегодняшний день основными бизнес-моделями в Интернете являются структуры: B2C – бизнес для потребителя (business to consumer) – прямые продажи потребителям товаров или услуг, самая старая и популярная модель электронного бизнеса. Первый опыт осуществления сделки через Сеть имеет именно эту структуру, он стал широко применяться с 90-х годов XX века и пользуется самой большой популярностью среди всех бизнес-моделей и сейчас. Самым ярким примером модели B2C являются интернет-магазины, направленные на массового покупателя.

Сейчас становится модно делать покупки в интернет-магазинах. Существует даже возможность заказывать брендовые вещи из-за границы по приемлемым ценам, так как покупки осуществляются напрямую у поставщиков и изготовителей.

Развитие информационной инфраструктуры общедоступной интерактивной сети Интернет, а также простота использования сети объединили множество покупателей и продавцов информацией, товарами, услугами, а взаимодействие субъектов экономической деятельности сформировало новые модели ведения бизнеса. Сегодня электронные системы оплаты вытесняют традиционные формы оплаты.

| *Бизнес-структура в Интернет* | *Описание* |
|---|---|
| **B2B** | Бизнес для бизнеса (business to business). Эта модель включает в себя все формы интернет-бирж, компаний-продавцов сырья и оборудования, продающих свои товары другим фирмам через Сеть для того, чтобы те, в свою очередь, успешно осуществляли свою коммерческую деятельность в оффлайне или через Интернет. В эту же категорию могут входить, помимо товаров, и услуги, предоставляемые одним предприятием другому. Эта модель часто проявляется в интернет-аукционах, где, в основном, производители продают оптом товары со своего склада другому предприятию. Это либо лишний товар, либо с заканчивающимся сроком реализации. |
| **C2C** | Модель электронного бизнеса, при которой одно физическое лицо продает какой-либо товар или услугу другому физическому лицу (consumer to consumer). Это относительно молодая модель, которая появилась благодаря глобализации Интернета и его распространению среди разных слоев населения. Сайт в Интернете в этом случае играет лишь посредническую роль между покупающим и продающим. |

Занимаясь интернет-коммерцией, приходится обмениваться е-деньгами, совершать платежи и переводы. И этому помогают многочисленные виртуальные обменники. Существует множество проектов, позволяющих заработать первые е-деньги и иметь собственный бизнес в Интернет.

Электронные банки - вид бизнеса, связанный с банковским делом посредством Интернета. Электронный банк позволяет клиентам получать доступ к их счетам и осуществлять различные финансовые операции с помощью простого в использовании веб-сайта. Никаких специальных программ для этого не требуется — достаточно обычного веб-броузера; многие банки не берут денег за предоставление этих услуг. Более того, некоторые услуги электронных банков дешевле, чем у традиционных банков. И конечно, любой бизнес находится в поисках перспективных рынков сбыта. Какой рынок наиболее перспективен? Конечно, тот, который представлен огромной аудиторией потенциальных клиентов и партнеров. Под эти характеристики вполне подходят социальные сети, ведь только в одной из них, в сети Facebook, зарегистрировано 800 000 пользователей. Для многих людей социальные сети стали неотъемлемой частью жизни.

Инфобизнес начал набирать обороты в начале двадцать первого столетия в США, а потом удачно занял позиции в российском Интернете, как один из самых популярных способов заработка. Инфобизнес – это продажа информации в виде электронных книг, аудио- или видео- курсов,

посредством скачивания из сети с авторского сайта после оплаты или пересылкой по почте на CD или DVD.

Таким образом, интернет-технологии позволяют экономическим отношениям принять электронную форму существования.

*Ожидаемый результат:* повышение уровня экономической активности студентов в использовании интернет-ресурсов для социально-экономической деятельности и повышение уровня их готовности к использованию их в экономической деятельности.

**Хромых А.А.**

Воронежский институт высоких технологий,
студентка
avadinka@yandex.ru

# Участие ВУЗов в инновационных процессах

Российское высшее образование признается одним из лучших в мире. Однако в настоящее время в него необходимо внести инновационную составляющую. Под этим подразумевается разработка и создание новой техники и технологий, доведенных до вида товарной продукции, обеспечивающей новый социальный и экономический эффект, а потому конкурентоспособной. В таком случае, инновационное инженерное образование представляет собой процесс и результат целенаправленного формирования определенных знаний, умений и методологической культуры, а также комплексная подготовка специалистов в области техники и технологии к инновационной инженерной деятельности за счет соответствующих содержания и методов обучения. Рассматривая взаимодействие науки, техники, технологий и промышленного производства, исследователи выделяют три основные фазы: «До второй мировой войны трансформация кустарного производства в промышленное»; «Послевоенный период до 70-х гг. XX века – создание индустриального общества, активное практическое внедрение в производство научных исследований»; «Постиндустриальное информационное общество, наука превращается в производительную силу».

Начиная с периода индустриального общества активно развивалась фундаментальная наука (математика, физика, химия и т.д.). Именно эти дисциплины стояли в начале обучения в учебных планах студентов. На следующих этапах обучения не предъявлялось конкретных требований к прикладным аспектам обучающихся. В настоящее время предлагается реорганизация системы образования, развитие новых методик обучения. Уже сейчас накоплена масса фундаментальных и прикладных знаний, создан огромный информационный ресурс и главной целью становится создание новой конкурентоспособной продукции и новых рынков за счет умелого управления знаниями. Интересно отметить проработку вопросов, связанных с рассмотрением реальных встречающихся на практике ситуаций в рамках инженерного подхода. С усложнением информационных технологий и увеличением потоков данных важным становится умение работать в команде. Когда рассматривается проблемно-ориентированный подход к обучению, то он позволяет сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации. Это

позволяет повысить мотивацию студентов для улучшения знаний. Качественное инновационное образование может дать только то высшее учебное заведение, преподаватели и сотрудники которого сами активно занимаются инновационной деятельностью.

Сейчас образование представляет собой одну из самых обширных и важных сфер человеческой деятельности, которая довольно сильно связана со многими другими областями общественной жизни. В связи с использованием научных достижений в реальном секторе экономики важное значение приобретает подготовка высококвалифицированных специалистов, конкурентоспособных на рынке труда, компетентных, ответственных, свободно владеющих своей профессией и ориентирующихся в смежных областях знаний, способных к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готовых к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности. Когда рассматривается деятельность человека, то влияние оказывает не только то, какие технические средства используются, но и какими личностными качествами обладает специалист. То есть, необходимо обеспечить возможности подготовки профессионалов. Целенаправленное формирование готовности выпускника технического вуза к инновационной деятельности может быть осуществлено различными путями.

Профессионально-личностное развитие инженера, готового к инновационной деятельности, необходимо осуществлять в разных направлениях - по вертикали и по горизонтали - и включает довузовский, вузовский и послевузовский этапы.

При этом на первом этапе происходит знакомство с будущей профессиональной деятельностью, определяются мотивации, склонности, личные качества, предрасположенность к избираемой профессии.

На вузовском этапе рассматривается профессиональное и личностное вхождение в реальную деятельность; развитие функционально-ролевой готовности к ней; формирование и корректировку профессионально-ценностных ориентации, мотиваций, качеств, свойств личности, способствующих успешной деятельности; становление и развитие профессионального сознания и самосознания.

На послевузовском этапе осуществляется развитие личностно-профессионального потенциала специалиста, его творчества и индивидуальности в деятельности; совершенствование личности профессионала.

На современном этапе информатизации общества необходимо использовать методики формирования научных основ информатики, информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Интеллектуальная и практическая деятельность опирается в учебном процессе на закономерности информатики как фундаментальной науки, и представляются ее практическими методами и средствами.

Когда рассматривается использование информационных технологий

в учебном процессе, в том числе, и в инженерном образовании, то необходимо обратить внимание на несколько моментов: информатика участвует в изучении информационных аспектов любого рассматриваемого явления или процесса, описываемого тем или иным учебным предметом; требуется выбор адекватных средств моделирования при формализации исследуемых свойств объектов и описании различных явлений в природе; возможно создание информационных ресурсов на основе использования современных средств информационных и коммуникационных технологий.

В настоящее время проводятся научные исследования, которые рассматривают некоторые возможности создания основ для развития подготовки кадров информатизации образования в аспекте развития содержания и методики обучения техническим дисциплинам с использованием информационных технологий.

Информационные системы функционируют в различных областях современного общества: в системах микро-, макро- и мегаэкономики; в муниципальных, государственных, негосударственных и международных организациях различного назначения; в органах управления, в министерствах, ведомствах и подчиненных им организациях; в органах юрисдикции, в юридических и адвокатских консультациях, в судах, в правоохранительных органах; в экономических, банковских, налоговых учреждениях; в образовательных учреждениях; в общественных организациях, в ассоциациях и объединениях; на предприятиях различной организационно-правовой формы; в органах охраны природы, распределения природных ресурсов и энергоносителей.

При этом объектами профессиональной деятельности специалиста по информационным технологиям являются:

- информационные процессы;
- информационные потоки;
- проектирование систем;
- внедрение и сопровождение информационных систем.

Сейчас проводятся исследования, связанные с уточнением требований к знаниям и умениям специалиста по информационным технологиям. Это требует разработки перспективных исследований как в области содержания подготовки и научно-методических разработок, так и программных реализаций информационных систем, направленных на:

- определение перечня изучаемых дисциплин;
- определение функциональных обязанностей специалиста;
- рассмотрение вопросов информационной безопасности в каждой из конкретных практических областей.

На современном этапе своего развития Россия решает весьма сложные социально-экономические задачи, в том числе, с учетом мирового опыта и своих экономических, политических, социально-культурных и духовных особенностей и традиций. При этом требуется создать

конкурентоспособную экономику, которая постоянно развивается и имеет многие нововведения.

Необходимо сосредоточить усилия на развитии кадрового, финансового, организационного и других ресурсов. При этом немаловажную роль играет государственная политика, которая связана с совершенствованием инженерного образования. Оно является мостом к качественному производству. Для выбора наилучших решений проблемы интеграции науки, образования и производства необходимо учитывать традиции, оценить, сложившиеся механизмы интеграции и достигнутые результаты.

Система образования в настоящее время нацелена на выдачу фундаментальных знаний, хотя рынок требует от работников в первую очередь компетенций (суммы знаний и навыков), а не абстрактных, пусть и фундаментальных знаний. Существуют определенные проблемы в обосновании прогноза развития рынка труда. Необходимо максимально приблизить образовательные учреждения всех уровней к потребностям рынка труда с целью увеличения числа выпускников, которые не только много знают, но и умеют.

Важно уметь проводить комплексную оценку состояния кадрового потенциала по отраслям народного хозяйства и по субъектам нашей страны. Конечно, существуют определенные вопросы, связанные с недостаточным востребованием потенциала вузовской науки, объем ее финансирования связан со штатной численностью научных работников в секторе высшего образования.

Повышение качества и инновационный характер образования может быть обеспечено путем внедрения новых образовательных технологий, развития интерактивных форм обучения, широкого использования проектных методов и методов, позволяющих имитировать реальные ситуации, а также современных обучающих программ. Современный этап развития системы инженерного образования позволяет констатировать тот факт, что вузы находятся на разных эта «старого» состояния к как правило, возникают затруднения в реализации нового.

Последнее десятилетие характеризуется активизацией поиска со стороны, как организаций, так и отдельных лиц по возможности внедрения и использования инноваций в различных областях науки, техники и прикладных исследований. Такая работа становится возможной на базе различных научно-исследовательских организаций. Большим плюсом будет привлечение реальных предприятий, которые позволят в комплексной работе довести исследования до конечных образцов продукции. Воронежский институт высоких технологий имеет хороший опыт по внедрению инноваций в разных прикладных областях. Так, несколько лет назад мы участвовали в качестве соисполнителей в выполнении гранта РФФИ (госзаказ) совместно с ВГУ в рамках федеральной программы по совершенствованию биологических технологий. На базе ВГУ находилась

материальная база исследований, ВИВТ выступал как разработчик математического и алгоритмического обеспечения. НИР проходила в несколько этапов. На завершающем этапе были поданы 3 заявки на Патент РФ, которые успешно прошли, а также были зарегистрированы программные продукты, которые позволяли прогнозировать биологические характеристики, и используются в ВГУ. Другим практическим примером участия ВИВТ в крупных практико-ориентированных исследованиях является выполнение работ по созданию и развитию базы для обучения в рамках федеральной программы по нанотехнологиям, предусматривающей создание центров обучения.

Большое число интересных предложений и разработок могут создаваться внутри института силами студентов и молодых ученых. Так неоднократно работы по совершенствованию современных систем связи отмечались на самом высоком уровне (НТОРЭС им. Попова, г.Москва, МГУ, г.Москва, МВТУ им.Баумана, г.Москва).

В качестве рекомендаций по поддержанию положительных традиций участия в современных прикладных исследований можно отметить важность привлечения исследователей на как можно более ранних этапах.

То есть, молодые ученые, уже начиная с первого курса должны привлекаться к исследованиям.

**Литература**

1. Шукшинов В.Е., Взятышев В.Ф., Романкова Л.: Инновационное образование: идеи, принципы, модели. М., 1996.

2. Новиков П.М., Зуев В.М. Опережающее профессиональное образование: Научно-практическое пособие. М.: РГАТиЗ. 2000 266 с.

**Шкодырев В.П.,**

**С**анкт-Петербургский государственный политехнический университет профессор
ris@imop.spbstu.ru

**Потехина Е.В.,**

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, доцент
ris@imop.spbstu.ru

**Грачев Б.Д.**

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, доцент
bgrachev@yandex.ru

# Международная интеграция образовательных программ подготовки магистров в области информационных технологий

**Аннотация**

*В докладе рассматриваются вопросы создания совместных международных образовательных программ в области IT-технологий и возможности их реализации. На основе анализа известных материалов, современного рынка образовательных услуг предложены образовательные технологии, которые в течение ряда лет прошли успешную апробацию в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете.*

***Введение***

Вхождение России в Болонский процесс и усиление ее позиций в сфере международного образования является одной из основных предпосылок для разработки и реализации совместных образовательных программ, позволяющих студентам по окончании университета получать одновременно степени магистров: российского вуза и зарубежного вуза-партнера. Программа двойных дипломов позволяет сделать системы российского и европейского высшего образования совместимыми, конкурентоспособными и интегрировать их учебные планы.

Анализ современного рынка международных образовательных услуг показывает, что большой интерес у российских и зарубежных студентов вызывают как совместные международные программы подготовки магистров в области информационных технологий, реализующие образовательную модель «два диплома за два года», так и краткосрочные программы – Летние и Зимние школы, Международные семестры, семестровые научные стажировки. Разработка и внедрение подобных

программ позволяет вузам-партнерам обеспечить академическую мобильность студентов и преподавателей; способствует развитию академической и материально-технической базы вузов-партнеров, разработке новых учебных программ, совершенствованию системы управления образовательным процессом; позиционирует вузы-партнеры в качестве ведущих учебных заведений, обеспечивающих инновационные методики обучения и подготовки специалистов. Перенос знаний о зарубежной образовательной методологии ускоряет процесс перехода от традиционной системы преподавания, принятой в России, к европейской, отличительными чертами которой являются ориентация университетов на потребности рынка труда, тесная связь вузов с бизнес - сообществом, активная исследовательская деятельность.

В настоящее время особую актуальность приобрел вопрос создания совместных международных образовательных программ подготовки магистров. Сложившаяся в России демографическая ситуация, отъезд молодых специалистов за рубеж обусловливают необходимость повышения мобильности граждан на рынке труда и усиления конкурентоспособности российской высшей школы. Мировой экономический кризис вызвал существенное повышение стоимости обучения в ведущих европейских вузах. В этих условиях весьма вероятно увеличение потока иностранных студентов в российские вузы, где стоимость обучения (при высоком качестве) является приемлемой. Просматривается тенденция повышения интереса зарубежных граждан (особенно из стран Азии и Африки) к получению дипломов магистров российских вузов с последующим обучением в европейских вузах-партнерах.

Начиная с 2004 года сотрудники Института международных образовательных программ (ИМОП), кафедры «Распределенные интеллектуальные системы» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (СПбГПУ) в качестве одного из приоритетных направлений своей работы выбрали создание и реализацию всех перечисленных выше вариантов совместных международных программ. Создание их невозможно без формирования англоязычных учебных курсов. Поэтому в основу всех методических разработок был положен учебно-методический комплекс программы подготовки магистров по направлению 230100.68. «Информатика и вычислительная техника» (магистерская программа «Интеллектуальные системы») на английском языке. Программа существует с 2003 года и по настоящее время пользуется спросом у зарубежных студентов. За время существования на программе обучалось 35 студентов из Китая, Индии, Турции, США, Египта, Ирана, Ирака, Голландии, Финляндии, Эквадора.

***Краткосрочные образовательные программы***

Программа дополнительного образования *Международный семестр «Передовые информационные технологии для предприятий» («Advanced Information Technologies for Enterprises»)* реализуется на кафедре

«Распределенные интеллектуальные системы» с 2006года. Учебный план первого семестра программы составлялся с учетом содержания подготовки бакалавров в традиционных вузах-партнерах СПбГПУ в Германии, Чехии,Финляндии и включает

*Обязательные дисциплины:*

- Исследование операций в управлении и бизнесе
- Интернет-технологии для предприятий
- Технологии программирования
- Нейроинформатика: теория и приложения
- Проектирование баз знаний
- Планирование для предприятий
- Современные операционные системы
- Иностранный язык

*Дисциплины по выбору*

14.Моделирование систем инжиниринга и экономики

15.Информационные системы безопасности

*Междисциплинарный проект*

Длительность программы составляет 2 семестра:1-й семестр-обучение в СПбГПУ, 2-й семестр- стажировка в партнерском вузе Европы по индивидуальной программе. Язык обучения – английский. Курсы, изученные в зарубежном вузе, могут быть перезачтены студенту после возвращения. С содержанием модулей учебного плана можно ознакомиться на [4].

Другой вид краткосрочных образовательных программ - Летние и Зимние школы.

Такие международные образовательные программы, начиная с 2005 года, проводятся регулярно в СПбГПУ, российских и финских вузах, входящих в консорциум Information and Communication Technologies международного образовательного проекта - Cross-Border University (CBU), и пользуются популярностью среди студентов. Также Летние школы проводились в Санкт – Петербурге на совместно с Мюнхенским техническим университетом (ФРГ). В качестве примера ниже приводится программа Зимней школы, разработанная .сотрудниками кафедры «Распределенные интеллектуальные системы». [1]

**CBU Winter School in Information Technology**
**Intelligent Systems and Technologies**

**TT1 Course «Neuroinformatics and Neurotechnologies» is given by Professor Vyacheslav P. Shkodyrev1.5 ECTS**

These course is to provide an initial knowledge of the basic elements of the field of artificial neural network and its application to intelligence-like instrumentation . The course proceeds from a clear but concise exposition of neuroscience fundamentals, mathematical theory and algorithms for practical applications. It includes a detailed analysis of different types of neural networks models and algorithms for its applications. It oriented to students and

researchers who wants to learn about neurocomputing and neural network theory in a unified mathematical way and how to apply neural networks to a range of scientific engineering problems.

***Course contents:***

Artificial intelligence and brain computer . Neural networks basics: architectures and algorithms. Mathematical Backgrounds of NN: learning via optimization problem. Perseptrons and threshold logic classification. Multilayer feedforward Networks. Radial basis function (RBF) and RBF-Networks. Supervised learning in multilayer feedforward networks: backpropagation algorithm. Competitive learning rule and competitive dynamics. Kohonen self-organizing maps. Feedback recurrent networks and associative memories. Discrete hopfield net and bidirectional associative memory. Application of NN.

Lectures , practical assignments, individual project.

***TT2 Course «Modeling and simulation of complex dynamical systems in MvStudium» is given by Professor Yuri B. Senichenkov***

***1.5 ECTS***

The lectures provide an introduction to modern visual technology of modeling and simulation of complex dynamical systems

Computer modelling and simulation is powerful method of knowledge of reality. Computer models are used in engineering, economics, biology and many other disciplines. Appearance of visual tools for modelling and simulation has simplified the process of design and investigation of computer models. Computer modelling is accessible to applied user circles now and it is not assume deep knowledge of computer technologies from user.

***Aims of this course are:***

1.To develop an understanding of what is mathematical models, what is the difference between mathematical and computer models, how to build computer model with the help of visual tools for modelling and simulation (MvStudium; htpp://mvstudium.com ) and how to use models for knowledge of reality.

2.To give experience in designing of models in engineering, economics, biology.

Lectures, practical assignments, individual project.

***TT3 Course «Cognitive systems» is given by Associate Professor Lev A. Stankevich***

***1 ECTS***

Cognitive principles of the human nervous system: cognitive and effective systems; intelligence and knowledge structure, perception, decision-making, and execution; learning, self-learning, and self-organization; cognitive approach in intelligent systems.

Cognitive components: logical, neural, and neurological modules; cognitive information processing; learning and self-learning; building of various modules; pruning and growing structures; models and algorithms of processing and learning.

Cognitive systems and agents: structure and levels of cognitive systems; functional components; behavioural aspects; cognitive structures; design of cognitive structures and systems.

Cognitive agents and multi-agency systems: architectures of cognitive agents - reactive, deliberative, and combining; multi-agency systems and cognitive agents; interaction of cognitive agents, interaction protocols; tools for multi-agency design.

Applications of cognitive multi-agency systems: virtual teamwork games – soccer, basketball and so on; distributed industrial control systems; military strategic and tactic planning systems; humanoid robot and group robots control systems.

Lectures, practical assignments.

***TT4 Course «Machine Learning Theory» is given by Dr. Bernhard Lang***
***1 ECTS***

Machine learning methods are widely used in industry and daily life. Search engines and word processing software are just two examples. These methods significantly contribute to the easy use of information. Foundations of machine learning algorithms will be presented, namely algorithms which stand for the four categories of machine learning: unsupervised learning, supervised learning, reinforcement learning and learning to learn. Different kind of training strategies as well as foundations of universal approximation capabilities will be introduced. Last but not least successful applications in industry will demonstrate the requirements and challenges in integrating machine learning algorithms in process control and other real-world applications.

Lectures, practical assignments.

Обязательной и одной из важнейших компонент основной образовательной программы подготовки магистров в области IT-технологий является научно-исследовательская работа студентов (НИРС) в семестре. Благодаря договорам о сотрудничестве между СПбГПУ и зарубежными вузами российские студенты имеют возможность проходить стажировку и проводить исследования по тематике своей выпускной квалификационной работы в ведущих университетах Европы. В свою очередь на кафедре организуются *семестровые научные стажировки* для студентов зарубежных вузов-партнеров по следующей тематике:

1. Машинное обучение;
2. Интеллектуальные системы навигации;
3. Информационная безопасность;
4. Интеллектуальные адаптивные системы управления;
5. Системы промышленной автоматизации;
6. Робототехнические системы (промышленные, мобильные и гибридные роботы);
7. Системы поддержки принятия решений, базы знаний, экспертные системы;
8. Интеллектуальные системы обработки сигналов и изображений;

9. Распределенные вычисления

***Создание и реализация совместной образовательной программы подготовки магистров по модели «два диплома за два года»***

Совместная образовательная программа подготовки магистров по модели «два диплома за два года» позволяет студенту по окончании университета получить одновременно степени магистров: российского вуза и зарубежного вуза-партнера. Программа двойных дипломов делает системы российского и европейского высшего образования совместимыми, конкурентоспособными и позволяет интегрировать их учебные планы. [2]

Начиная с 2004 года сотрудники ИМОП, кафедры «Распределенные интеллектуальные системы» СПбГПУ участвовали в выполнении международного проекта, посвященного разработке и реализации совместных программ подготовки магистров в области IT-.технологий.

В результате выполнения Российско-Британского проекта BRIDGE (British Degrees in Russia), в котором в качестве зарубежного партнера выступал Университет Сити (Лондон, Великобритания), а российскими партнерами являлись СПбГПУ и Пензенский государственный университет, была разработана совместная программа, предоставляющая студентам уникальную возможность: за два года обучения:

- получить степень Master of Science in the field Information and Computer Science Университета Сити (Лондон, Великобритания);

- получить диплом государственного образца о присуждении степени магистра техники и технологии по направлению «Информатика и вычислительная техника», магистерская программа «Интеллектуальные системы».

Разработанная совместная образовательная программа была аккредитована Агентством по контролю качества (Quality Assurance Agency) со стороны Великобритании и в настоящее время является единственной программой в области IT- технологий, реализующей модель «два диплома за два года» в наших странах. Первый набор российских студентов на образовательную программу был осуществлен в 2008/09 учебном году на условиях компенсации затрат на обучение, к настоящему времени программу успешно завершили 20 студентов. Теоретически, студенты из Великобритании тоже могут приехать завершить часть их образования в России и получить диплом российского вуза, поскольку все виды учебных занятий проводятся на английском языке, а учебный план и содержание курсов полностью обеспечивают возможность их перезачета.

Программа реализуется как программа включенного обучения. Допускается вариант, когда студент получает диплом родного вуза и сертификат вуза-партнера.

Лица, желающие поступить на программу подготовки магистров, должны иметь высшее профессиональное образование определенного уровня в области информационных технологий, вычислительной техники, прикладной математики и информатики, подтвержденное документом

государственного образца (как минимум, степень бакалавра). Знание студентами английского языка на хорошем уровне обязательно.

Полученные в результате выполнения проекта BRIDGE результаты легли в основу магистерских программ двух дипломов ,реализуемых СПбГПУ совместно с другими европейскими партнерами. В 2010 году начат набор студентов на программу двух дипломов совместно с Технологическим университетом Лаппеенранты (LUT) (Финляндия) в области технематематики, а в 2011году – с Leibniz University of Hannover (ФРГ) в области мехатроники

Реализация подготовки магистров по модели ''два диплома за два года'' предполагает тщательный анализ требований к подготовке студентов в российских и в зарубежных вузах-партнерах. Прежде чем приступить к разработке учебного плана и графика учебного процесса необходимо четко согласовать объемы и содержание модулей, которые студенты будут изучать в каждом вузе. Поэтому на кафедре «Распределенные интеллектуальные системы» ИМОП был разработан специальный перечень дисциплин в объемах, отводимых учебным планом. Все виды учебных занятий по этим дисциплинам проводятся на английском языке. Вся соответствующая этим курсам методическая документация предоставляется партнерам также на английском языке. В соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта подготовки магистров по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» третьего поколения этот перечень дисциплин принял вид (табл.1).

***Таблица 1.*** *Master Degree Programme in Computer and Information Engineering*

| *№* | *Local code* | *Core modules* | *ECTS* | *Semester* | *Insitute* |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | M.1.01 | Intelligence systems | 3 | 9 | SPSPU |
| 2 | M.1.02 | Methods of optimization | 3 | 9 | SPSPU |
| 3 | M2.01 | Computing systems | 5 | 10 | SPSPU |
| 4 | M2.02 | Software development technology | 4 | 9 | SPSPU |
| 5 | M2.03 | Modern Problems of Computers and Information Science | 5 | 9 | SPSPU |
| 6 | M.1.B.01 | Knowledge Management and Knowledge Engineering | 4 | 9 | SPSPU |
| 7 | M.1.B.02 | Advanced Methods of Programming and Modelling | 6 | 10 | SPSPU |
| 8 | M2.B.02 | Neuroinformatics and Neurotechnologies | 6 | 9 | SPSPU |
| 9 | M2.B.03 | Intelligent Computing | 6 | 10 | SPSPU |
| 10 | M2.B.03 | | 3 | 11 | ---------- |
| 11 | | Elective modules | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | M2.BB.01<br><br>M2.BB.02 | Cognitive and Multiagent Systems<br>Intelligent Control Systems | 8 | 10 | SPSPU<br><br>SPSPU |
| 13 | M2.BB.01<br>……<br>M2.BB.0n | | 3 | 11 | --------- |
| 14 | M2.BB.02<br>……..<br>M2.BB.0n | | 4 | 11 | --------- |
| 15 | M.3 | Scientific and research work | 50 | 9,10,11, 12 | SPSPU<br>+ -------- |
| 16 | M.4 | Master's theses preparation | 12 | 11,12 | SPSPU<br>+ --------- |
| | SUM | | 122 | | |

Создание макета учебного плана совместной образовательной программы возможно только при наличии полной информации о структуре и содержании учебных планов в каждом из вузов-партнеров. Распределение курсов между партнерскими вузами базируется на анализе требований к содержанию планов.

***Рис. 1.*** *Объемы учебных циклов образовательной программы подготовки по направлению «Информатика и вычислительная техника»*

На рис. 1 представлены блоки дисциплин и количество зачетных

единиц, необходимых для получения студентом диплома российского вуза по направлению ''Информатика и вычислительная техника''.

Дисциплины, входящие в блок базовых дисциплин общенаучного и профессионального циклов, являются строго обязательными и должны изучаться в СПбГПУ. Содержание и объем дисциплин других блоков можно варьировать в заданных пределах, а, следовательно, часть из них может быть перезачтена. Опыт согласования учебных планов магистерской подготовки по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника», составленного по требованиям Федерального государственного стандарта второго поколения, и учебных планов вузов – партнеров показал, что для получения двух дипломов студенту следует набрать несколько более 130 ECTS.

Трудоемкость практик и научно-исследовательской работы ООП магистратуры достаточна, чтобы удовлетворить требование по трудоемкости подготовки магистерской диссертации), что позволяет студенту выполнять исследование по заранее согласованной между вузами-партнерами тематике с последующей защитой выпускной работы в российском и финском вузе. Оформление работы должно отвечать требованиям, принятым в каждом из вузов. [3]

В процессе разработки совместных международных образовательных программ двух дипломов на первый план выходит формулирование требований к академической мобильности студентов и преподавателей, участвующих в программе. Выбор графика учебного процесса в первую очередь определяется особенностями организации учебного процесса в вузах – партнерах. В настоящий момент в СПбГПУ разработан следующий вариант академической мобильности для студентов, участвующих в программе двух дипломов (Рис.2).

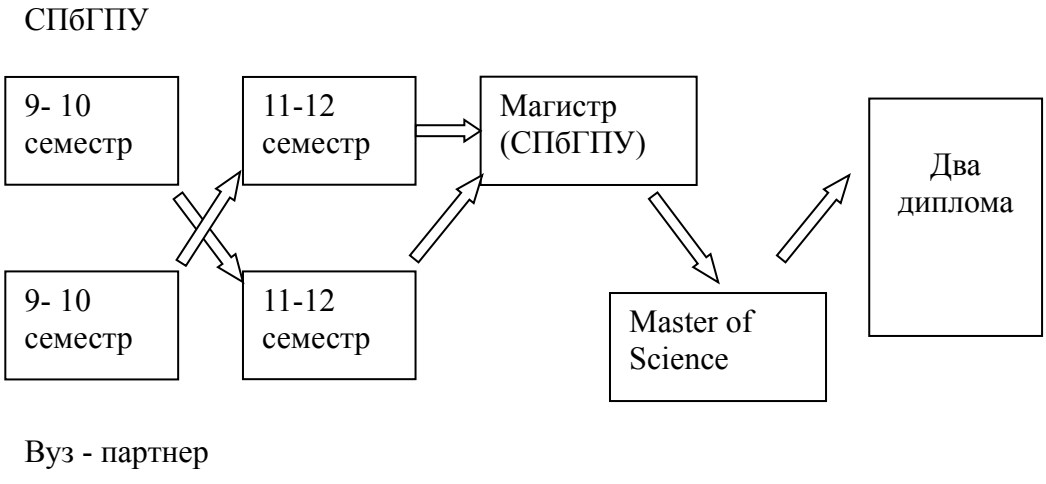



***Рис. 2.*** *Схема организации учебного процесса программы двух дипломов*

В соответствии со схемой российские студенты проходят обучение в течение 9-го и 10-го семестров в СПбГПУ, а следующие два семестра

обучаются в европейском вузе – партнере. Зачисление студентов в вуз - партнер возможно только в том случае, если студенты полностью выполнили программу девятого и десятого семестров и получили положительные оценки по каждой из прослушанных дисциплин.. По окончании второго семестра первого курса магистратуры в вуз – партнер предоставляется академическая справка, содержащая сведения об успеваемости студентов.

Выпускники программы могут успешно работать в научно-исследовательских институтах, на предприятиях обрабатывающей промышленности, на управление и обслуживание организаций, в бизнесе, в том числе на иностранных предприятиях, в организациях, компаниях и фирмах.

В число российских и зарубежных работодателей, имеющих представительство в России, сотрудничающих с кафедрой «Распределенные интеллектуальные системы» ИМОП СПбГПУ (с указанием возможных сфер деятельности выпускника магистратуры) входят:

- концерн «Siemens AG» (включая сеть иностранных филиалов и штаб-квартиру) - разработка и интеграция аппаратно-программных средств промышленной автоматизации, а также экспертное консультирование;
- ООО «Фесто -РФ», а также Festo AG & Co. KG - разработка, оптимизация, маркетинг, техническое консультирование, обучение персонала и курсы повышения квалификации;
- «Дженерал Моторз СНГ», а также GENERAL MOTORS COMPANY - разработка мобильных роботизированных систем, специалист CAD/CAM/CAE-технологий, оптимизация и интеграция интеллектуальных систем промышленной автоматизации и др.;
- Академический центр компетенции SAP - обучение и повышение квалификации (а также экспертная поддержка, техническое консультирование по решениям SAP, интеграция SAP ERP);

Из изложенного следует вывод о том, что данные материалы могут быть положены в основу инновационных IT образовательных программ.

**Литература**

1. Друзь И.А., Емельянов О.Г. и др. Нормативно-методические рекомендации по реализации совместных образовательных программ на примере Финско-Российского Трансграничного университета (CBU), СПб, Изд-во СПбГПУ, 2009.

2. A.I. Surygin, E.V. Potekhina, V.V. Potekhin Curriculum Design Aligned with Russian National and EUR-ACE Standards. Master degree programme in the field information technology and computers. Proceedings of 40th annual conference SEFI 23-26 September, Thessaloniki, Greese, p 372-373.

3. В.П. Шкодырев, Е.В. Потехина, Н.А. Бабакина, Е.Н. Селиванова Отчет по мероприятию № 2.2.3 Разработка и обеспечение учебного процесса в совместных международных образовательных программах подготовки магистров, 2010 г.

4. Imop-spbspu.ru

# СЕКЦИЯ 2. E-LEARNING, ИТ В ОБРАЗОВАНИИ

**Арапова Е.А.**

ФКОУ СПО «Новочеркасский технологический техникум — интернат» Минтруда России, преподаватель спецдисциплин
nttiarapova@mail.ru

# Формирование профессиональных компетенций с использованием мультимедийных средств обучения

Решая задачу образовательно–реабилитационной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья, Новочеркасский технологический техникум-интернат проводит целенаправленную работу по формированию и совершенствованию новой информационно–обучающей среды. Такая среда представляет собой комплекс современных информационных технологий, которые обеспечиваются необходимыми методическими, программными и техническими средствами, ориентированными на процесс обучения и комплексной реабилитации студентов.

Базовыми компонентами информационно–обучающей среды являются электронные учебно–методические комплексы по различным дисциплинам и профессиональным модулям, ориентированные на реализацию современного компетентностного подхода в профессиональном обучении и выполнение основных требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС СПО) по специальности.

Опыт последних лет показывает, что использование электронных обучающих средств позволяет решить ряд актуальных проблем, таких как:

- активизация творческого, научного и исследовательского потенциала студентов;
- индивидуализация образовательного процесса и профессиональная реабилитация студентов с ограниченными возможностями;
- виртуальное имитационное моделирование производственных процессов и много другое.

Особую эффективность мультимедийные средства обучения демонстрируют при решении остро стоящей проблемы формирования практических умений и опыта профессиональной деятельности по специальности у студентов, длительное время пропускающих занятия по состоянию здоровья или же вынужденных осваивать профессиональные образовательные программы дистанционно, непосредственно по месту жительства или временного пребывания.

В связи с этим одним из важнейших направлений методической деятельности техникума является разработка и совершенствование цифровых образовательных ресурсов, основанных на применении

современных мультимедийных технологий.

В настоящей работе представлено электронное учебное пособие по дисциплине «Информационные технологии». Данная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу, имеет выраженный практический характер и составляет основу для подготовки студентов по направлению 230100 Информатика и вычислительная техника начального и среднего профессионального образования, а также подготовки студентов по рабочей профессии «Оператор электронных и электронно–вычислительных машин».

Основная цель разработки данного пособия – автоматизация основных процессов обучения (начиная с объяснения дидактического материала и заканчивая контролем уровня его усвоения), представление содержания изучаемого материала в максимально удобной, наглядной и доступной форме, а также предоставление студентам возможности для формирования собственных маршрутов изучения дисциплины, темпов получения основных профессиональных компетенций.

Реализация данного пособия выполнена с помощью современных мультимедийных (Autoplay Media Studio, Adobe Flash) и Web (html, javascript,) технологий с учётом общих требований, предъявляемых к такого рода программному обеспечению. Для создания элементов компьютерной графики, видео-уроков, презентаций и анимаций широко используются современные аудио – визуальные средства обработки информации (Camtasia Studio, Adobe Premiere и др.).

Структура изучаемого материала представлена в виде разветвляющейся цепочки динамических картинок с возможностью перехода (возврата) в информационные блоки, реализующие те или иные конструкции или процессы (рис.1).

***Рис.1.*** *Структура графического меню учебного пособия*

Такое меню упрощает навигацию между различными разделами

учебника, позволяя получить оперативный доступ к любому требуемому разделу, делает графический интерфейс программы доступным и интуитивно понятным пользователю любой квалификации.

Основу содержания учебного пособия составляют мультимедийные (видео-, аудио– и анимационные) материалы, сопровождающие выполнение практических работ, моделирующие реальные производственные процессы и направленные на получение действительных практических навыков и опыта профессиональной деятельности (рис.2).

Объяснение каждой практической работы, кроме обязательного видео – инструктажа, сопровождается подробными инструкционными картами, титрами и голосовым объяснением материала преподавателем. При этом особое внимание уделяется профессиональным терминам и понятиям, используемым при выполнении задания.

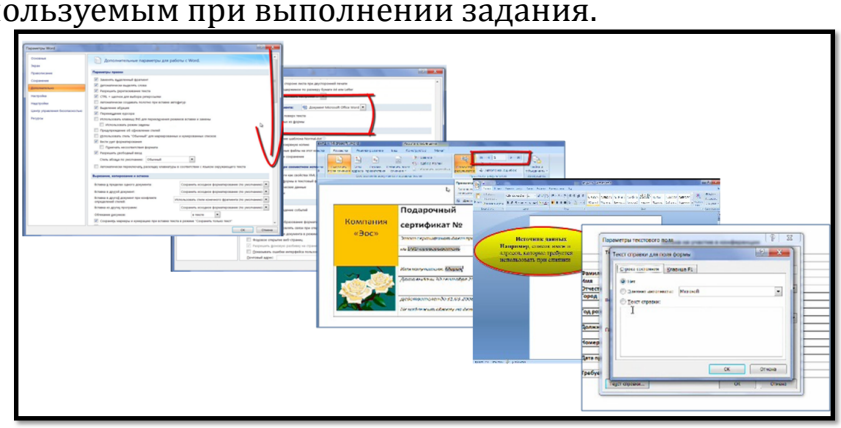


***Рис.2.*** *Пример основного видеоряда практической работы № 1 «Создание сложных текстовых документов»*

Изучение каждого элемента учебного материала сопровождается эффективными средствами оценки и контроля процесса усвоения знаний и приобретения навыков. Этот контроль выполняется с помощью интерактивного тестирования, предполагающего автоматизированный подсчёт количества набранных баллов и выставление итоговой оценки (рис. 3).

Проверка уровня усвоения основных профессиональных терминов, определений и понятий дисциплины осуществляется в лёгкой игровой форме при разгадывании тематических кроссвордов и интерактивных ребусов (рис. 4).

Дополнительный материал, представленный в электронном пособии, содержит фото-, видео-, текстовую информацию научно–популярного и познавательного характера.

Опыт данной работы показывает, что использование электронных обучающих средств в процессе преподавания профильных дисциплин позволяет решать самые разнообразные задачи учебного и реабилитационного характера, индивидуализировать процесс обучения, сделать его более практико-ориентированным и, значит, способствует

повышению мотивации студентов при освоении основных компетенций выбранной профессии.

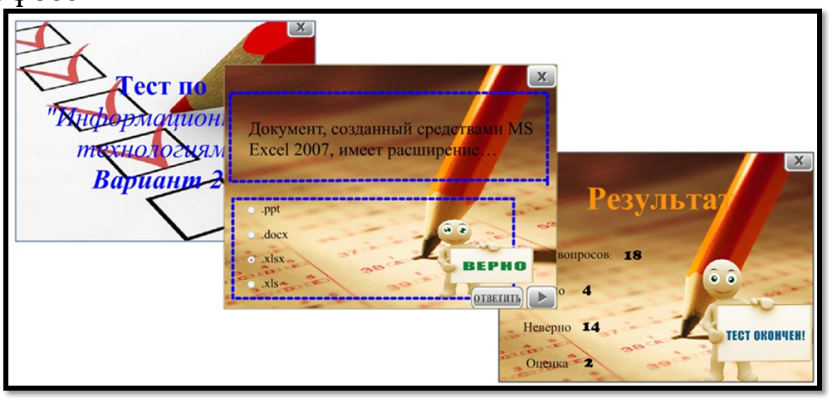



***Рис.3.*** *Тестовый контроль знаний и выставление оценки*

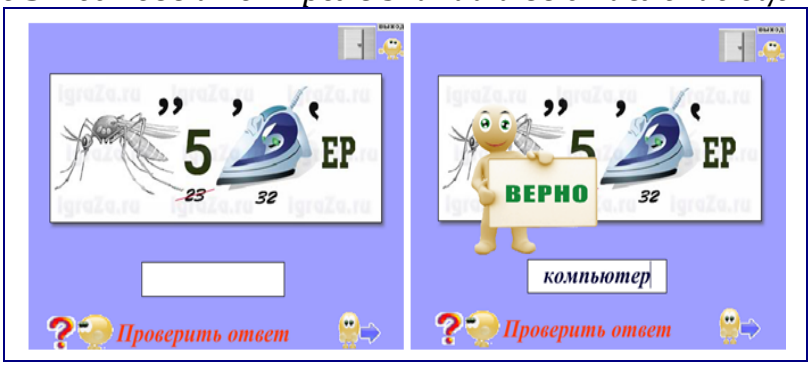



***Рис.4.*** *Интерактивные ребусы*

## Литература

1. Демкин В.П., Вымятин В.М. Принципы и технологии создания электронных учебников. Томск, 2010.

2. Краснова Г.А., Беляев М.И., Соловов А.В. Технологии создания электронных средств. М.: МГИУ, 2008.

3. Теория и практика создания образовательных электронных изданий. М.: РУДН, 2003.

4. Филатов О.К. Информатизация современных технологий обучения в высшей школе. Ростов н/Д: Феникс, 2007.

5. Глушаков С.В., Жакин И.А., Хачиров Т.С. Программирование Web – страниц. Ростов н/Д : Феникс, 2006.

**Баженова И.Ю.**

МГУ им. М.В.Ломоносова
iubajenova@rambler.ru

# Применение дистанционных образовательных технологий при обучении языкам программирования

Дистанционная система подготовки специалистов основывается на применении систем управления обучением (Learning Management System – LMS, управления контентом (Content Management System - CMS) и управления учебным контентом (Learning Content Management System - LCMS).

В основе дистанционного обучения лежат технологии предоставления изучаемого контента и контроля полученных знаний.

Одной из наиболее популярных систем организации учебного процесса для дистанционного обучения является система Moodle. В рамках этой системы можно как выполнять организацию учебного контента. так и реализовывать задачи по контролю за учебным процессом.

Система Moodle позволяет формировать образовательные ресурсы различных типов, включая следующие:

- простые текстовые страницы;
- Web-страницы, содержащие HTML-теги, позволяющие выполнять WYSIWYG форматирование текста. добавление рисунков, и гиперссылок;
- книги, позволяющие отображать изучаемый контент в виде иерархии разделов и подразделов:
- ссылки на файл, на Web-страницу, или на каталог, реализующие доступ к ресурсам;
- презентации и видеофайлы;
- глоссарий, содержащий определение основных терминов, используемых в курсе.

Текст загружаемого контента может быть подготовлен в различных форматах, включая word, html, scorm.

Для контроля полученных знаний предусматривается проведение как промежуточного контроля, так и итогового контроля по завершению курса. Для реализации промежуточного контроля могут быть использованы такие возможности Moodle как:

- задание, которое определяется преподавателем, и выполняется студентом как реферат или программа, результат выполнения загружается на сервер в виде файла для последующей проверки и оценки;
- тетрадь, позволяющая выполнять письменные контрольные работы;

- семинар, на котором студент должен выполнить конкретную работу;
- опрос, позволяющий проверить знания студентов на основе микро-тестирования;
- тест, представляющие основной механизм контроля знаний студентов.

Изучение образовательного контента может происходить в различных режимах:

- произвольный режим, в котором студент сам может определять время изучения и порядок просмотра учебного контента;
- последовательный режим, в котором на каждую тему может быть выделено определенное время, и в завершении темы необходимо успешно пройти все предусмотренные тесты и задания;
- режим урока, в котором после изучения материала следует ответить на вопросы, определяющие можно ли переходить к следующей теме, или следует выполнить повторение изучаемого контента.

Дистанционное обучение и получение консультаций может происходить в синхронном или асинхронном режиме. Асинхронный режим может быть реализован с применением форума Moodle. А синхронный режим, позволяющий реализовать общение преподавателя и студента в реальном времени может быть реализован в виде чата Moodle.

Для дистанционного обучения специалистов по информационным технологиям языкам программирования следует применять интегральную парадигму образования, включающую различные формы представления знаний и поэтапный контроль учебного процесса.

Так автором для обучения языкам программирования предлагаются следующие технологические решения:

1. Наличие удаленного контента в LCMS-системах - дистанционное размещение учебного контента с применением ПО Moodle для конкретных групп обучающихся.

Учебный контент состоит из основных и дополнительных курсов. Изучение основных курсов должно завершаться итоговой аттестацией. Изучение дополнительных курсов позволяет пользователям более глубоко изучить отдельные темы основного курса.

К основным курсам относятся следующие курсы:

- Введение в языки программирование (рис. 1.);
- Системы программирования.

К дополнительным курсам относятся курсы:

- Java технологии;
- Распределенные SQL приложения.

2. Дистанционное размещение учебного контента в различных формах: в виде текста лекций, презентаций и видео-файлов. По основным учебным курсам создан удаленный контент в виде лекций и презентаций. Также основные курсы записаны в видео-формате.

3. Дистанционное размещение контента в Интернет-университете для общего доступа.

4. Наличие по каждому курсу печатного учебного пособия, соответствующего изучаемому дистанционно учебному контенту, и одновременно расширяющего его. Печатное учебное пособие может быть использовано для получения дополнительной информации по предмету, которая выходит за рамки необходимых знаний для успешной сдачи промежуточных тестирований и итоговой аттестации.

5. Проведение практических занятий по изучаемому языку программирования с выполнением домашних заданий. Комплекс таких домашних заданий включает подробное описание действий пользователя для реализации разрабатываемых приложений и набор заданий для самостоятельного выполнения. В рамках данной программы предлагается практикум "Основы технологии .NET и программирование на языке C#".

6. Авторизированное ПО «Изучаем C++», «Изучаем Pascal» и «Изучаем Java». Это программное обеспечение позволяет выполнять удаленное изучение контента, проводить тренинги и сохранять результаты тестирования. В процессе изучения контента обучаемый имеет возможность получать теоретические знания в виде подсказок и звукового сопровождения.

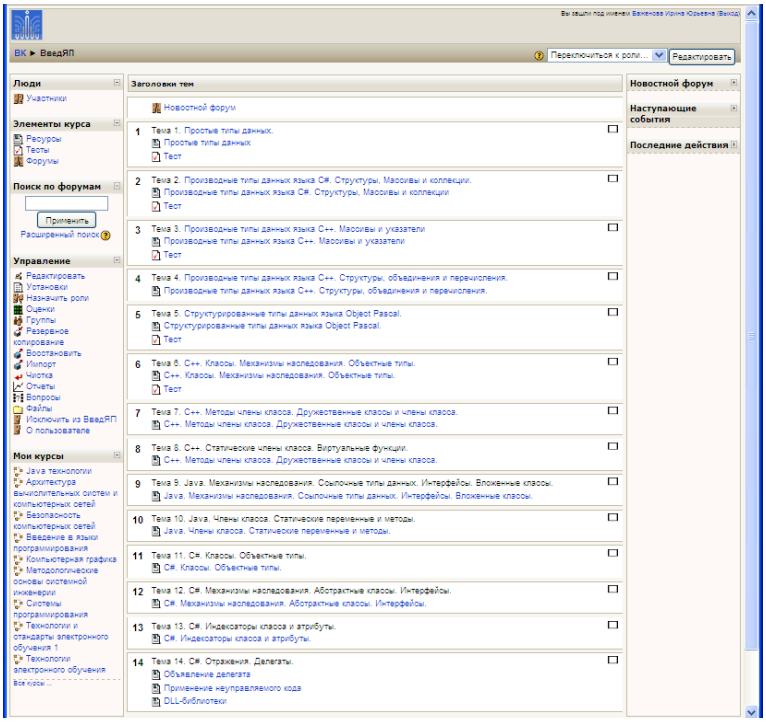



***Рис. 1.*** *Управление учебным контентом курса «Введение в языки программирование»*

7. Формирование по основному учебному курсу практических и теоретических заданий для проведения промежуточного тестирования по каждой теме. Задания должны быть реализованы в трех форматах: в форме реферата, программы и как набор тестов. Система Moodle поддерживает

работу с различными типами тестов, позволяя дополнительно определять "вес" каждого правильного ответа.

Система дистанционного обучения Moodle формирует базу знаний, которая может быть использована не только для управления учебными материалами, но и как источник для анализа уровня освоения знаний.

Система Moodle предоставляет фиксированный набор средств управления контентом, который может быть значительно расширен путем применения плагинов.

Для реализации интерактивного взаимодействия преподавателя и студентов в синхронном режиме может применяться механизм видеоконференций, который реализуется в системе Moodle следующими плагинами:

- плагин Autoview Presenter, предоставляющий поддержку различных видеоформатов (Realmedia, Quicktime, Windows Media, FlashVideo) и различных видов слайдов (Flash, JPEG объекты), синхронизацию слайдов и видео по времени; и позволяющий выполнять ведение дистанционных презентаций (посредством трансляции потокового видео);
- плагин Web class, позволяющий проводить видеоконференции с использованием презентации PowerPoint, а также с поддержкой функции вопросов и ответов.

Для реализации самоконтроля студентов и обратной связи с преподавателем удобно использовать плагин Checklist, позволяющий своевременно оценить насколько успешно освоен пройденный материал.

Интегральный подход к дистанционному обучению предполагает возможность одновременного использования нескольких технологических решений, что позволяет дать обучаемому более полный спектр возможностей по овладению требуемым контентом.

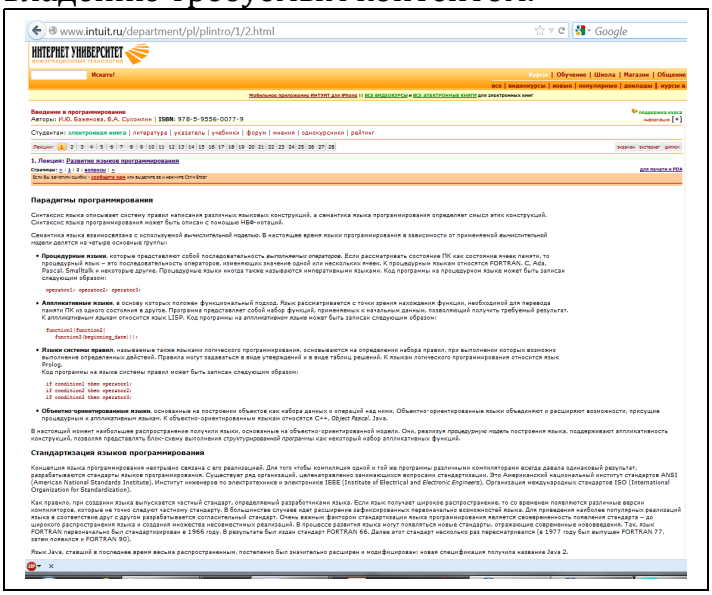



***Рис. 2.*** *Учебный контент курса «Введение в программирование»*

Одной из составляющей системы дистанционного обучения является дистанционное размещение контента для общего доступа. На рис. 2 представлено окно с учебным контентом для курса Введение в программирование.

Необходимой составляющей предлагаемого подхода к освоению языков программирования является наличие практических занятий. Для организации дистанционного практикума разработан набор учебных материалов по курсу "Основы технологии .NET и программирование на языке C#".

Предлагаемый автором подход к дистанционному обучению студентов языкам программирования разрабатывается и последовательно реализуется в Московском государственном университете на факультете Вычислительной математики и кибернетики.

**Литература**

1. И.Ю.Баженова. Языки программирования. /под редакцией В.А.Сухомлина. М.: Из-во"Академия", 2012.

2. И.Ю.Баженова, В.А. Сухомлин Введение в программирование. Учебное пособие. М.: Из-во «Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний», 2006.

3. И.Ю.Баженова. C++ и Visual Studio .Net. М.: Из-во «Кудиц-ОБРАЗ».

4. И.Ю.Баженова. Delphi 7. Программирование на языке Object Pascal. М.: Из-во " Кудиц-ОБРАЗ ".

5. Баженова И.Ю. Интегральная парадигма дистанционного обучения языкам программирования. // Сб. трудов V Международной научно-практической конференции "Современные информационные технологии и ИТ-образование". М.: ООО "ИНТУИТ.ру", 2010.

6. Guido Rößling, Myles McNally, Pierluigi Crescenzi, Atanas Radenski, Petri Ihantola, M. Gloria Sánchez-Torrubia. Adapting moodle to better support CS education. ITiCSE-WGR '10: Proceedings of the 2010 ITiCSE working group reports. June 2010.

7. Zivana Komlenov, Zoran Budimac, Mirjana Ivanovic. Introducing Adaptivity to eLessons on Object-oriented Programming. BCI '09: Proceedings of the 2009 Fourth Balkan Conference in Informatics. IEEE Computer Society. September 2009

**Горожанов А.И.**

ФГБОУ ВПО МГЛУ,
доцент кафедры грамматики и истории немецкого языка
a_gorozhanov@mail.ru

# Практика использования информационных и коммуникационных технологий в лингвистическом образовании

**Аннотация**

*Статья посвящена опыту использования ИКТ в процессе преподавания иностранного языка студентам-лингвистам. Преследуя цель избежать посредников в процессе создания электронных учебных материалов, автор выделяет три уровня инструментария, который призван помочь преподавателю иностранного языка самостоятельно создавать электронные учебники и учебные пособия.*

*Ключевые слова*: обучение иностранному языку; информационные и коммуникационные технологии; «облачные» технологии; электронные учебные материалы; «смешанное» обучение; виртуальная учебная среда.

Сегодня на рынке образовательных услуг представлены многочисленные предложения обучения иностранному языку с использованием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Эти предложения не являются однородными ни по объему предлагаемого материала, ни по качеству его реализации, поэтому их ни в коем случае нельзя обозначать как нечто целое, однако само количество позволяет говорить о сформированности устойчивого тренда.

Поставщиков такого рода услуг можно в целом разделить на реализующих Федеральные государственные образовательные стандарты, в нашем случае – Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования [8; 9], и остальные. Среди первых уместно выделить государственные крупные классические вузы, имеющие большой опыт в преподавании иностранного языка, свои научные школы и многолетние традиции.

Такая условная классификация удобна для описания ситуации использования современных ИКТ. Например, курсы иностранного языка с небольшим количеством преподавателей стараются привлечь как можно больше слушателей, поэтому – при грамотном менеджменте – будут опираться на «смешанную» технологию обучения, использовать вебинары, разрабатывать электронные учебники и работать преимущественно в сети, экономя время на перемещение в пространстве и средства на аренду помещений [4, с. 50-51]. В этой связи возникает закономерный вопрос – возможно ли вообще успешное обучение иностранному языку

дистанционно? По нашему мнению, при хорошо разработанной программе и при разумном распределении материала между очными фазами и фазами самостоятельного обучения возможно достижение владения иностранным языком на уровне элементарного (А) или даже самостоятельного (В) владения [3], следовательно – такой метод является оправданным.

Реализующие Федеральные государственные образовательные стандарты вузы, по тем или иным причинам еще не имеющие сложившейся научной школы и многолетней традиции преподавания иностранного языка, также стараются опереться на новые технологии, повышая тем самым свою конкурентоспособность на рынке образовательных услуг, то есть пытаются разрабатывать свои инновационные методики, позволяющие вовлекать в образовательный процесс как можно больше студентов и слушателей. Тем не менее, привлекая к себе преподавателей из классических университетов, такие учебные заведения имеют возможность воспользоваться опытом ведущих лингводидактических научных школ и работать по традиционным методикам, почти не использующим технические инновации, но достигая высоких результатов.

В случае классических университетов использование ИКТ в учебном процессе является не чем-то насущным и единственно возможным, но скорее всего чем-то новым и пока еще непонятным, так как на лингвистических кафедрах таких вузов сформировались профессиональные коллективы, использующие авторские методики, отлично зарекомендовавшие себя в течение большого периода времени. Однако степень внедрения ИКТ во все сферы нашей жизни достигло уже такого высокого уровня, что высшее лингвистическое образование уже не может оставаться полностью в стороне от этого процесса. В этой связи в профессиональном сообществе преподавателей (в том числе и иностранного языка), активно развивается дискуссия о том, каким образом можно объединить достижения традиционной лингводидактики и те возможности, которые несут в себе современные технологии.

В последние годы среди педагогов все чаще возникает убеждение в том, что перенос части учебной деятельности в виртуальную реальность – это объективная необходимость [10, с. 399; 7, с. 108-109], и что современным компьютерным системам вполне по силам взять на себя не только часть организационной рутинной работы, но помочь преподавателю реализовать некоторые элементы учебного процесса и даже организовать научно-исследовательскую работу студентов [2, с. 118].

В этих условиях построение целостной *виртуальной учебной среды* (*англ*. virtual learning environment) [6, с. 33] представляется важной задачей, которая требует совмещения всего положительного опыта традиционных методик и современных достижений из сферы ИТ.

Далее мы предлагаем некоторые элементы такой среды, которые носят как универсальный характер, так и предназначены именно для лингвистических вузов и факультетов.

Как правило, любое техническое устройство или программный продукт требует обслуживания соответствующими специалистами. Это промежуточное звено в системе «технический продукт – ИТ-специалист – преподаватель» мы постарались по возможности исключить, чтобы, во-первых, упростить процесс изменения учебного контента, а во-вторых, снять антагонизм между лингводидактикой и техническим обеспечением, при котором, например, автор учебника, являясь лингвистом, просит программиста что-то сделать, тот его понимает не в полной мере – и процесс создания продукта (учебного пособия, учебника) затягивается до бесконечности. Кроме того, динамика учебного процесса зачастую такова, что изменения нужно вносить несколько раз в день (домашние задания, комментарии и пр.), что увеличило бы в перспективе штат ИТ-специалистов до объема штата преподавателей. Чтобы заранее исключить возможные слабые места и абсурдные ситуации мы искали решения, исключающие промежуточное звено.

Первой задачей, которую предстояло решить, было построение системы веб-сайтов, начиная с уровня факультета [5], далее по кафедрам и заканчивая индивидуальными сайтами преподавателей, связанными между собой гиперссылками.

Среди различных вариантов создания бесплатных сайтов мы выбрали ресурсы корпорации Google благодаря разветвленной системе бесплатных сервисов, или «облаку» (*англ*. cloud computing), на базе которого можно в дальнейшем выстраивать элементы виртуальной учебной среды.

Таким образом была создана система сайтов, имеющая следующую структуру (см. Рис. 1):

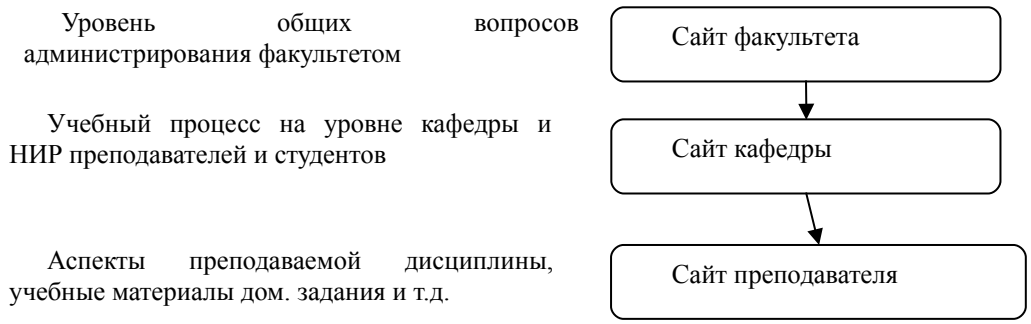



***Рис. 1.*** *Иерархия и функции сайтов*

Уровень общих вопросов администрирования факультетом

Сайт факультета

Сайт кафедры

Сайт преподавателя

Учебный процесс на уровне кафедры и НИР преподавателей и студентов

Аспекты преподаваемой дисциплины, учебные материалы дом. задания и т.д.

Следует подчеркнуть, что централизованно был создан сайт факультета (наполнение и администрирование возложено на администрацию факультета) и шаблоны сайтов кафедр (наполнение и администрирование возложено на заведующих и лаборантов кафедр). Создание преподавательских сайтов было декларировано как добровольное. Для помощи желающим был проведен двухдневный семинар объемом 12 учебных часов, опыт которого показал, что даже после такого краткосрочного обучения 15 преподавателей иностранного языка из 16, то есть почти 94 %, сумели создать свои сайты на «облаке» Google и в дальнейшем самостоятельно их развивать.

В системе виртуальной учебной среды сайты решают прежде всего информационную задачу, гораздо более сложным является вопрос создания электронных учебных материалов по иностранному языку, которые бы отвечали следующим минимальным параметрам:

- не требовали бы участия в их создании программиста;
- считались бы в полной мере мультимедийными и интерактивными, т.е. не были бы просто электронной копией (скан-версией) бумажных материалов, но содержали бы интерактивные сервисы и автоматическую проверку заданий;
- были бы удобными для текущего внесения изменений на тестовом этапе и при последующей модификации учебного материала.

Исходя из того, что преподаватели иностранного языка не имеют изначально профессиональной подготовки в области программирования, а приобретение дополнительного высшего образования в этой области представляется проблематичным по многим причинам, для создания электронных учебных материалов был разработан инструментарий нескольких уровней, самый элементарный из которых требует от потенциальных авторов только уверенного владения ПК на уровне использования офисных технологий [1, с. 111] (см. Табл. 1):

***Табл. 1.*** *Инструментарий для создания электронных учебных материалов*

| Уровень | Базовые инструменты |
|---|---|
| 1-й уровень (минимальный) | Офисные технологии (пакет приложений MS Office – MS Word, MS Excel, MS PowerPoint) |
| 2-й уровень | HTML5 |
| 3-й уровень (максимальный) | HTML5 и JavaScript |

Безусловно, каждый уровень, в силу характера используемых базовых инструментов, имеет ограничения функциональности изготавливаемых продуктов.

С помощью офисных технологий возможно создавать

гипертекстовые документы (например, конспекты лекций, грамматические справочники) и программы-тренажеры с самопроверкой (в приложении MS Excel).

HTML5 позволяет включать в материал аудио- и видеофрагменты с плеером, интегрированным в браузер (что было невозможно в предыдущих версиях HTML).

JavaScript дает возможность в полной мере придать учебному материалу интерактивность, включая автоматическую проверку заданий, drag and drop, раскрывающиеся элементы, выделение цветом при наведении курсора на заданную область и мн. др., что позволяет создавать в границах единого интерфейса (окна браузера) качественные и информативные учебные модули, отвечающие запросам современной лингводидактики.

Описанные элементы еще не создают сами по себе единой виртуальной учебной среды, но уже являются ее значимыми элементами, призванными облегчить и оптимизировать труд преподавателя. Главной нашей задачей было показать, что даже используя бесплатные приложения и сервисы, и прибавив к ним некоторую долю энтузиазма и терпения, можно достичь хороших результатов, тем самым повышая качество учебного процесса.

Подводя итог важно отметить, что идея совместить в одном лице преподавателя иностранного языка и технического специалиста не нова, как это может казаться на первый взгляд. Для нас абсолютно естественно то, что преподаватель иностранного языка самостоятельно пользуется такими ставшими уже традиционными техническими средствами обучения (ТСО) как телевизор или магнитофон, и совершенно абсурдной кажется ситуация, если бы на каждом занятии обязательно присутствовал ИТ-специалист, который бы нажимал кнопку *play* или переворачивал кассету.

Сегодня персональный компьютер, Интернет и «облачные» технологии настолько плотно интегрировались в нашу жизнь, что зачастую стали более привычными и понятными, чем магнитофон и телевизор. Конечно, это характерно в первую очередь для студентов и молодых преподавателей, но процесс формирования ИКТ-компетентности, как и все сложные процессы, не возможен для всех и сразу.

На наш взгляд, двигаться в этом направлении перспективно, как и в целом перспективна взаимная интеграция гуманитарного и естественнонаучного знания.

**Литература**

1. Горожанов А. И. Создание и применение электронных интерактивных тренажеров для обучения иностранному языку в вузе // Приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 5 марта 2012. М.: Издательский дом Паганель, 2012. 188 с. С. 110–116.

2. Господарик Ю. П. Использование Интернет-технологий в организации НИРС // Высшее образование в России, №2. М.: Московский гос. ун-т печати, 2012. С. 115–121.

3. Европейская система уровней владения иностранным языком [Электронный ресурс] – URL: http://lang.mipt.ru/articles/european_levels.html (Дата обращения: 06.07.2012).

4. Любимова Н. В., Горожанов А. И. Технология «смешанного» обучения иностранным языкам: перспективы и проблемы // Актуальные вопросы формирования профессиональной коммуникативной компетенции. М.: МГЛУ, 2011. 202 с. (Вестн. Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 3(609). Сер. Языкознание). С. 49–58.

5. Сайт факультета немецкого языка МГЛУ [Электронный ресурс] – URL: https://sites.google.com/site/ffdsmglu (Дата обращения: 07.07.2012).

6. Соловов А.В. Подготовка персонала для виртуальных учебных сред // Высшее образование в России. № 10. М.: Московский гос. ун-т печати, 2009. С. 32-36.

7. Стародубцев В. А. Социальные медиа в персонализированной учебной среде // Высшее образование в России, №4. М.: Московский гос. ун-т печати, 2012. С. 108–112.

8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 035700 Лингвистика (квалификация (степень) «бакалавр») // М-во образования и науки Рос. Федерации [Электронный ресурс] – URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/prm541-1.pdf (Дата обращения: 07.07.2012).

9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 035700 Лингвистика (квалификация (степень) «магистр») // М-во образования и науки Рос. Федерации [Электронный ресурс] – URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/prm540-1.pdf (Дата обращения: 07.07.2012).

10. Pedró, Francesc. Comparing Traditional and ICT-Enriched University Teaching Methods: Evidence from Two Empirical Studies // Higher Education in Europe, Vol. 30, Nos. 3–4, October-December. UNESCO, 2005. – ISSN 0379-7724.

**Кадиева Р.М.**

ФГБОУ ВПО Дагестанский государственный университет,
аспирантка кафедры ВФиИ
prikladnik3pi@rambler.ru

# Разработка обучающего программного комплекса «Анализ хозяйственной деятельности предприятия»

**Аннотация**

*Электронный практикум (ЭП) «Анализ хозяйственной деятельности предприятия» можно использовать в процессе обучения, а также в научно-исследовательской работе со студентами и аспирантами при проведении анализа в рамках курсовых и выпускных работ. Задачи ЭП максимально приближены к реальным практическим задачам предприятий.*

Одним из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования. Это сделает возможным:

- совершенствование механизмов управления системой образования на основе использования автоматизированных банков данных научно-педагогической информации, информационно-методических материалов, а также коммуникационных сетей;

- совершенствование методологии и стратегии отбора содержания, методов и организационных форм обучения, соответствующих задачам развития личности обучаемого в современных условиях информатизации общества;

- создание методических систем обучения, ориентированных на развитие интеллектуального потенциала обучаемого, на формирование умений самостоятельно приобретать знания, осуществлять информационно-учебную, экспериментально-исследовательскую деятельность, разнообразные виды самостоятельной деятельности по обработке информации;

- создание и использование компьютерных тестирующих, диагностирующих, контролирующих и оценивающих систем.

Преимуществом применения электронных средств обучения является:

- незамедлительная обратная связь между пользователем и обучающим программным комплексом;
- компьютерная визуализация учебной информации об объектах или закономерностях процессов, явлений;
- архивное хранение больших объемов информации с возможностью ее передачи, а также легкого доступа и обращения пользователя к центральному банку данных;

- автоматизация процессов вычислительной информационно - поисковой деятельности, а также обработки результатов учебного эксперимента с возможностью многократного повторения фрагмента или самого эксперимента;
- автоматизация информационно-методического обеспечения и организационного управления учебной деятельностью и контроля за результатами усвоения.

Программный комплекс, который можно использовать, и в учебном процессе и на реально работающем предприятии, для достаточно глубокого системного анализа показателей предприятия в РД еще не разрабатывался.

Поэтому нами разработан электронный практикум «Анализ хозяйственной деятельности предприятия» (см. рис.1).

***Рис. 1.*** *Главное окно программы*

Электронный практикум «Анализ хозяйственной деятельности предприятия» позволяет автоматизировать:

- анализ структуры и динамики балансовой прибыли;
- анализ прибыли от реализации продукции, работ и услуг;
- анализ ассортиментной политики предприятия и ее влияния на прибыль;
- анализ уровня отпускных цен;
- анализ показателей рентабельности;
- основные направления увеличения рентабельности предприятия;
- определение состава и структуры основных средств основного вида деятельности,
- показателей их изношенности, показателей обновления;
- формирование показателей эффективности использования основных средств, основного вида деятельности и их изменение;

- выявление и количественное измерение факторов изменения показателей
- эффективности использования основных средств основного вида деятельности.

При запуске программы появляется главное меню с тремя пунктами: задачи, помощь, выход. При выборе пункта «Задачи» на экран выводится главная форма с перечнем тематики решаемых задач и кнопками, позволяющими войти в режим решения задач (см. рис. 2).

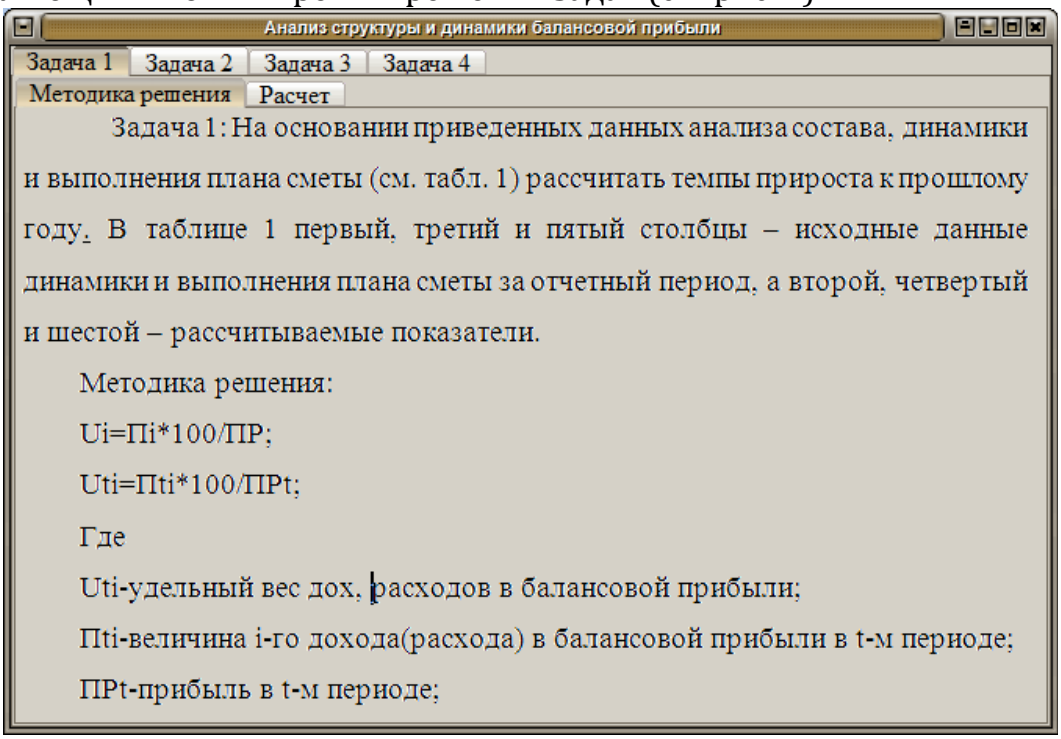



*Рис. 2. Окно для выбора направления анализа*

Выбор определенной задачи выводит окно, содержащее формулировку задачи (методику решения), исходные данные и цель решения. Основное окно «Расчет» представляет собой таблицу-шаблон для ввода исходных данных и вывода результатов расчетов. Окно снабжено четырьмя кнопками «Пример», «Рассчитать», «Очистить», «Отчет» (см. рис. 3, 4,5).

После нажатия на кнопку «Отчет», осуществляться вывод всех данных исходных показателей и расчётных показателей в отчётную форму MS Excel (см. рис. 6).

При выборе пункта меню «Помощь» запускается презентация Power Point со справочной информацией по работе с программой.

Программа предоставляет возможность:

– ввода как готовых данных из примера задачи, так и собственных данных пользователей;

– ввода как готовых данных из примера задачи, так и собственных

данных пользователей;

– изменения данных примера и ввода их по умолчанию;

– проведения расчетов при решении задач с наименьшим количеством ошибок;

– использования справочно-методического руководства пользователя (см. рис. 7,8).

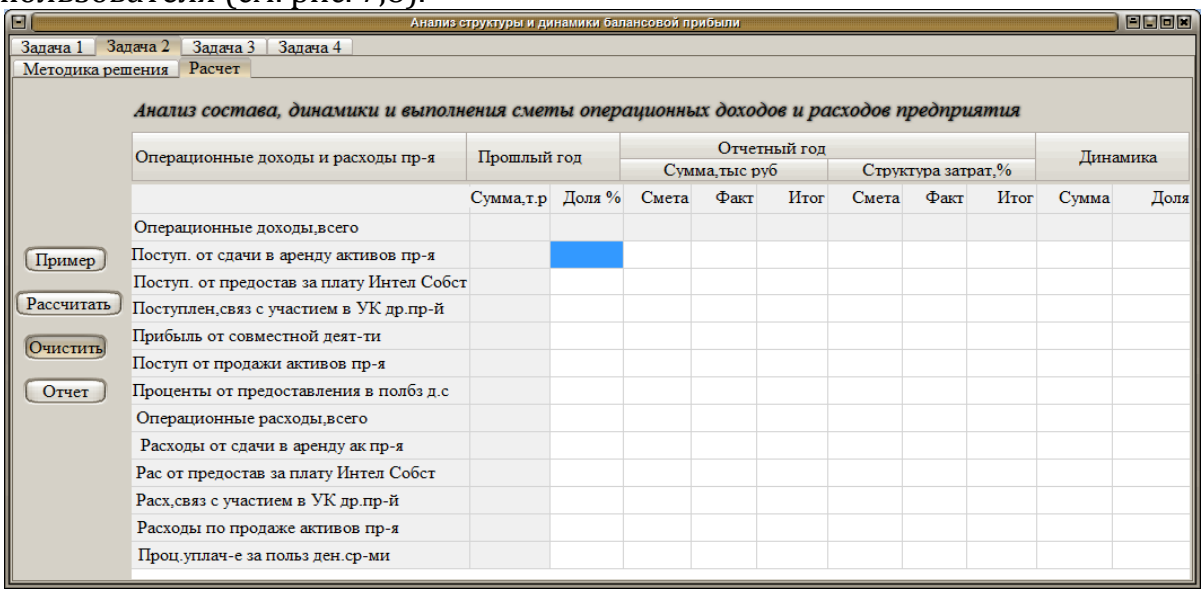



*Рис. 3. Окно расчета показателей*

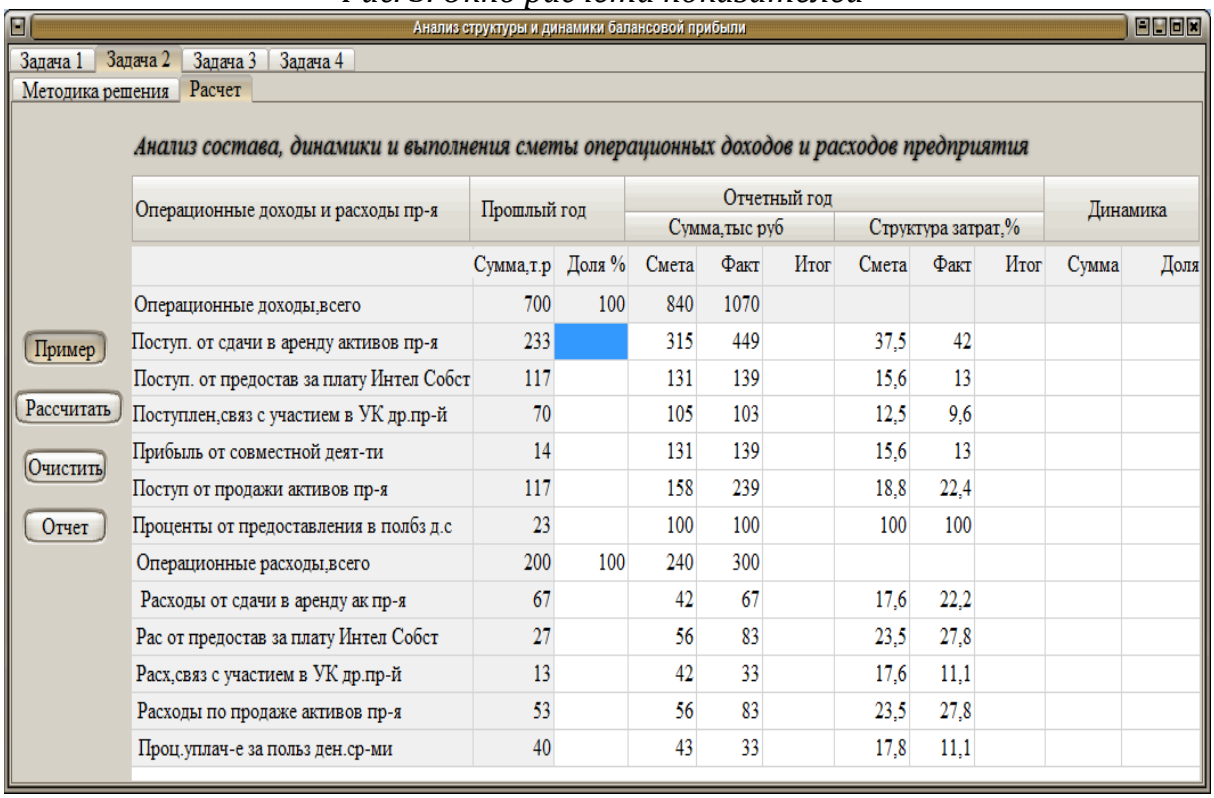
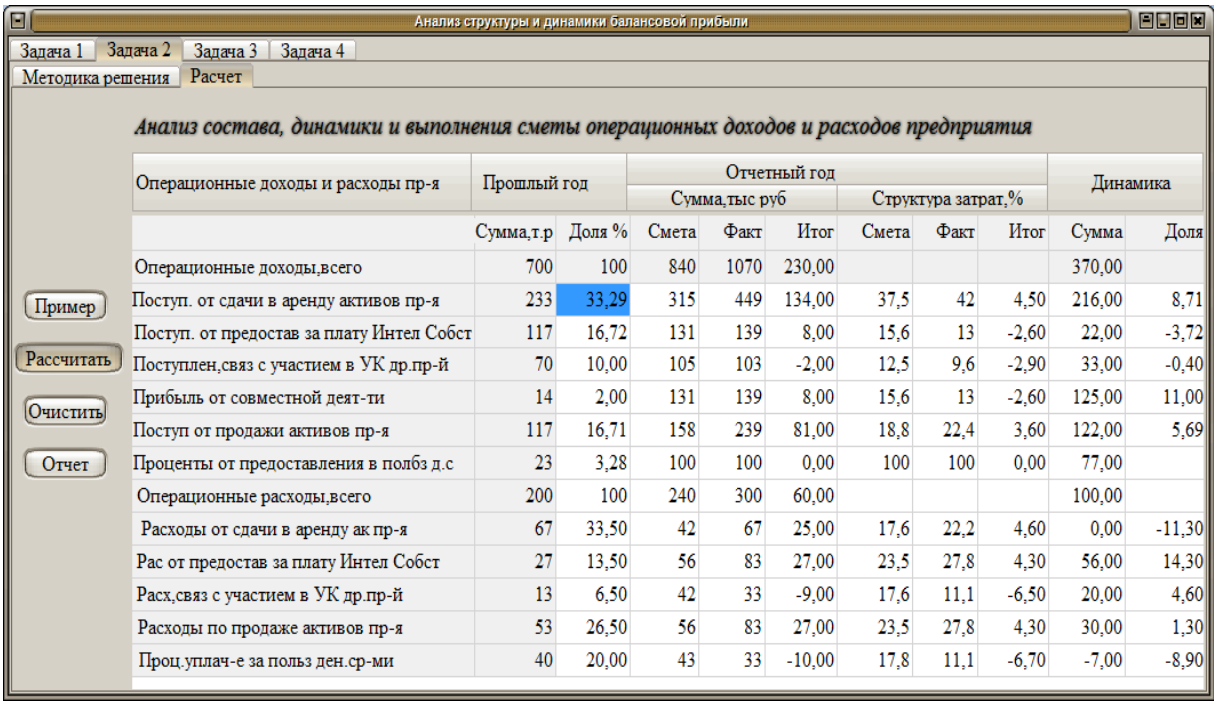


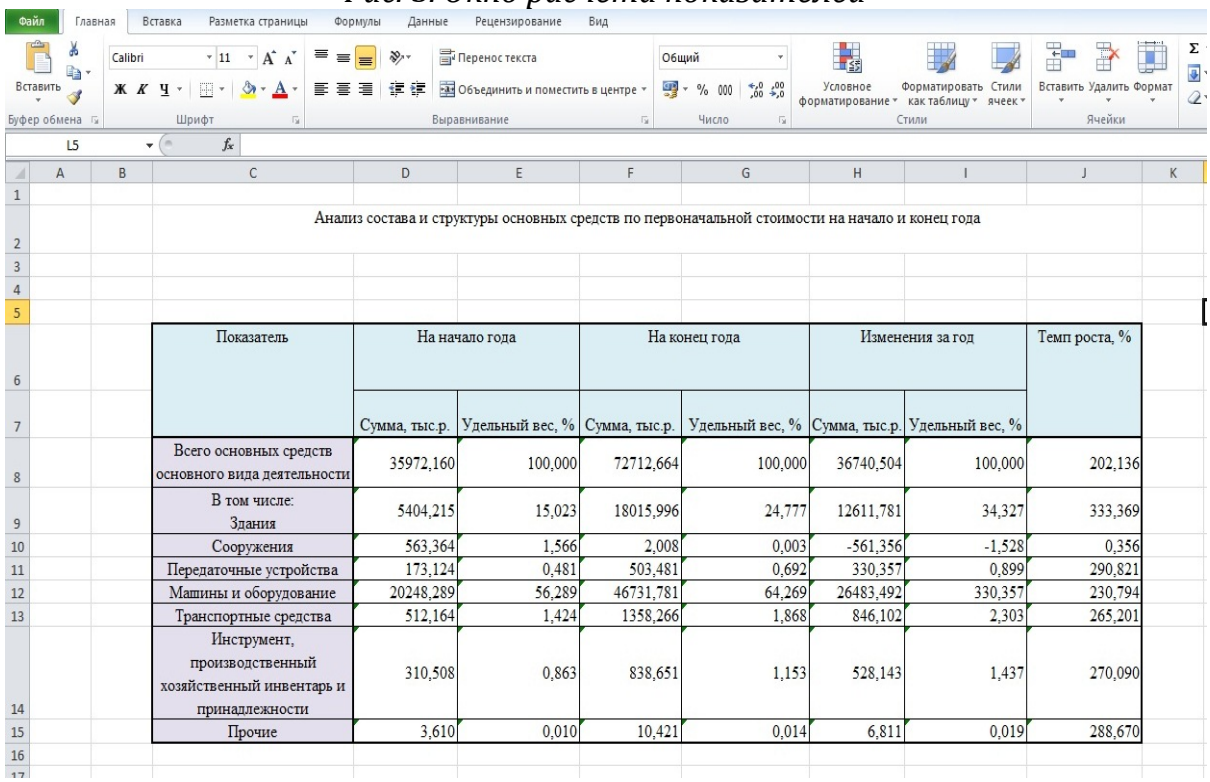

*Рис. 4. Окно расчета показателей*




*Анализ состава, динамики и выполнения сметы операционных доходов и расходов предприятия*

| Операционные доходы и расходы пр-я | Прошлый год | | Отчетный год | | | | | | Динамика | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Сумма,тыс руб | | | Структура затрат,% | | | | |
| | Сумма,т.р | Доля % | Смета | Факт | Итог | Смета | Факт | Итог | Сумма | Доля |
| Операционные доходы,всего | 700 | 100 | 840 | 1070 | 230,00 | | | | 370,00 | |
| Поступ. от сдачи в аренду активов пр-я | 233 | 33,29 | 315 | 449 | 134,00 | 37,5 | 42 | 4,50 | 216,00 | 8,71 |
| Поступ. от предостав за плату Интел Собст | 117 | 16,72 | 131 | 139 | 8,00 | 15,6 | 13 | -2,60 | 22,00 | -3,72 |
| Поступлен,связ с участием в УК др.пр-й | 70 | 10,00 | 105 | 103 | -2,00 | 12,5 | 9,6 | -2,90 | 33,00 | -0,40 |
| Прибыль от совместной деят-ти | 14 | 2,00 | 131 | 139 | 8,00 | 15,6 | 13 | -2,60 | 125,00 | 11,00 |
| Поступ от продажи активов пр-я | 117 | 16,71 | 158 | 239 | 81,00 | 18,8 | 22,4 | 3,60 | 122,00 | 5,69 |
| Проценты от предоставления в полбз д.с | 23 | 3,28 | 100 | 100 | 0,00 | 100 | 100 | 0,00 | 77,00 | |
| Операционные расходы,всего | 200 | 100 | 240 | 300 | 60,00 | | | | 100,00 | |
| Расходы от сдачи в аренду ак пр-я | 67 | 33,50 | 42 | 67 | 25,00 | 17,6 | 22,2 | 4,60 | 0,00 | -11,30 |
| Рас от предостав за плату Интел Собст | 27 | 13,50 | 56 | 83 | 27,00 | 23,5 | 27,8 | 4,30 | 56,00 | 14,30 |
| Расх,связ с участием в УК др.пр-й | 13 | 6,50 | 42 | 33 | -9,00 | 17,6 | 11,1 | -6,50 | 20,00 | 4,60 |
| Расходы по продаже активов пр-я | 53 | 26,50 | 56 | 83 | 27,00 | 23,5 | 27,8 | 4,30 | 30,00 | 1,30 |
| Проц.уплач-е за польз ден.ср-ми | 40 | 20,00 | 43 | 33 | -10,00 | 17,8 | 11,1 | -6,70 | -7,00 | -8,90 |

*Рис. 5. Окно расчета показателей*




Анализ состава и структуры основных средств по первоначальной стоимости на начало и конец года

| Показатель | На начало года | | На конец года | | Изменения за год | | Темп роста, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Сумма, тыс.р. | Удельный вес, % | Сумма, тыс.р. | Удельный вес, % | Сумма, тыс.р. | Удельный вес, % | |
| Всего основных средств основного вида деятельности | 35972,160 | 100,000 | 72712,664 | 100,000 | 36740,504 | 100,000 | 202,136 |
| В том числе: Здания | 5404,215 | 15,023 | 18015,996 | 24,777 | 12611,781 | 34,327 | 333,369 |
| Сооружения | 563,364 | 1,566 | 2,008 | 0,003 | -561,356 | -1,528 | 0,356 |
| Передаточные устройства | 173,124 | 0,481 | 503,481 | 0,692 | 330,357 | 0,899 | 290,821 |
| Машины и оборудование | 20248,289 | 56,289 | 46731,781 | 64,269 | 26483,492 | 330,357 | 230,794 |
| Транспортные средства | 512,164 | 1,424 | 1358,266 | 1,868 | 846,102 | 2,303 | 265,201 |
| Инструмент, производственный хозяйственный инвентарь и принадлежности | 310,508 | 0,863 | 838,651 | 1,153 | 528,143 | 1,437 | 270,090 |
| Прочие | 3,610 | 0,010 | 10,421 | 0,014 | 6,811 | 0,019 | 288,670 |

*Рис. 6. Окно отчетной формы*

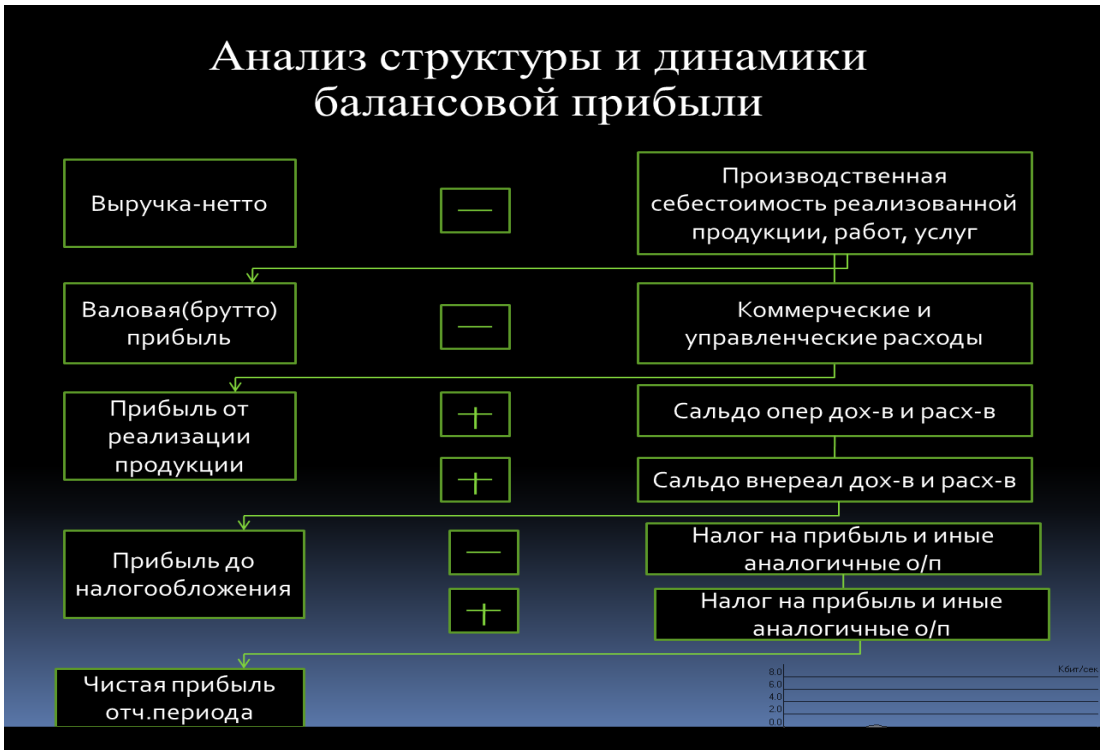



*Рис. 7. Окно вывода презентации*

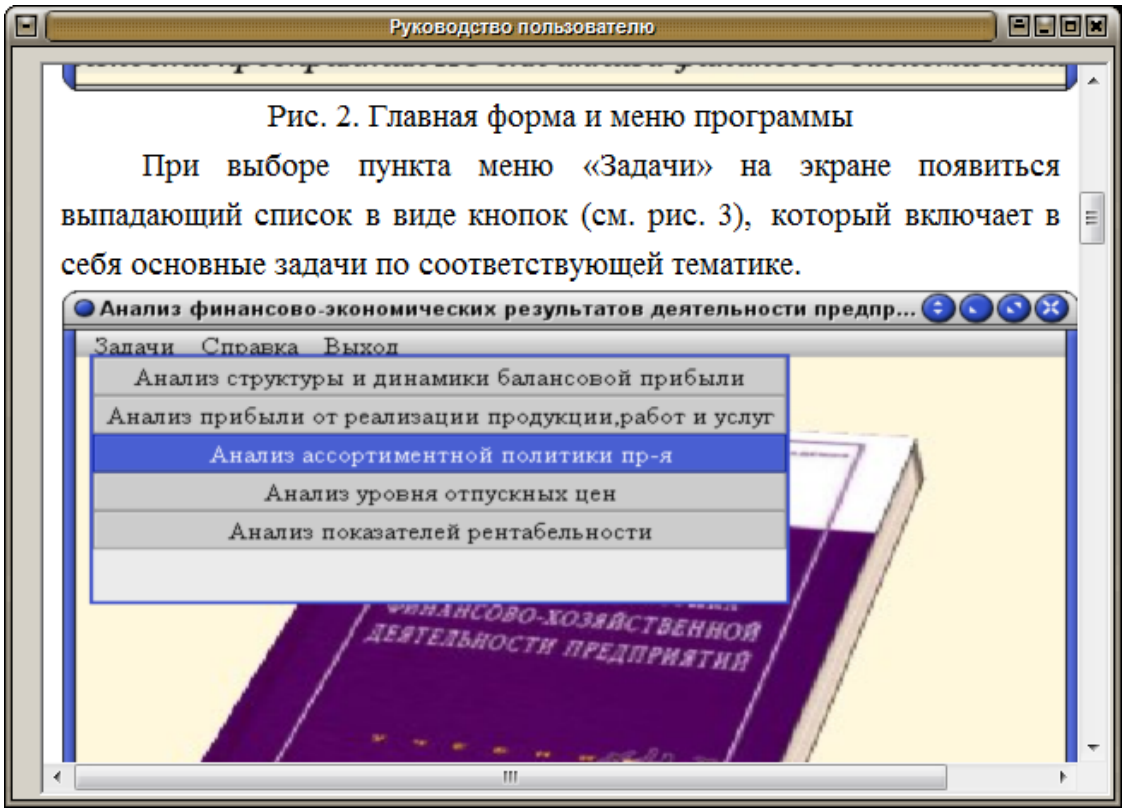



*Рис. 8. Окно вывода руководства пользователя*

## Литература

1. Адамадзиев К.Р., Гаджиев Н.К. Информационные системы управления предприятиями: учебное пособие. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2007. 139 с.

2. Ермолович Л.Л. Практикум по анализу хозяйственной деятельности: учебное пособие. М.: Книжный дом, 2003. 390 с.

3. Кадиева Р.М., Магомедова С.Р. Материалы одиннадцатой региональной научно-практической конференции «Компьютерные технологии в науке, экономике и образовании», «Состояние и проблемы построения информационного общества в России». Махачкала, 2010.

**Каменская Л. Н.,**

НИУ ВШЭ Нижний Новгород, старший преподаватель кафедры иностранных языков
lar.kamenskaya@gmail.com

**Ляшенко М.С.**

НИУ ВШЭ Нижний Новгород, доцент кафедры иностранных языков
mslyashenko@mail.ru

# Применение ИКТ в преподавании иностранного языка: создание и внедрение нового образовательного продукта на базе LMS

**Аннотация**

*Статья посвящена вопросам применения ИКТ (информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения иностранным языкам. Особое внимание уделяется проблеме создания и описанию нового образовательного продута - билингвального англо-немецкого словаря на базе LMS. Авторы описывают цели, задачи, алгоритм и формы работы, ожидаемые результаты внедрения образовательного продута в учебный процесс.*

Развитие современного общества диктует новые требования, предъявляемые к образовательной среде. Преподавателю необходимо обладать знаниями, помогающими работать с огромным информационным потоком, используя новые технологии обучения. На современном этапе происходит «смена коммуникационных технологий», предполагающая формирование информационной культуры всех субъектов образовательного процесса [1]. Для свободной ориентации в информационном пространстве специалист любого профиля должен уметь работать с информацией: находить, получать, обрабатывать, использовать для достижения целей и решения задач. Информационная культура является важной подсистемой общей профессиональной культуры специалиста. Овладение информативно-коммуникативными возможностями современных технологий открывает новые образовательные горизонты, расширяет охват информационного поля, позволяет стать частью глобального продуктивного взаимодействия.

Использование системы управления обучением (learning management System- LMS) в НИУ ВШЭ создает широкие возможности не только для сбора и анализа информации, но и для эффективной организации, проведения и контроля учебного процесса. Используя принцип универсальности (что конечно может быть рассмотрено и как слабость данной системы), система LMS позволяет использовать ряд возможностей: предоставление учебного

материала дисциплины (хранилище файлов, видео ресурсов, подкастов и т.д); управление учащимися в рамках дисциплины и отслеживание успеваемости (ведение журнала оценок, оценка проектных работ); использование различных средств взаимодействия (форум как дискуссионный вид работы). На основе платформы LMS авторами статьи был создан междисциплинарный билингвальный проект “Wörter&Words”. Это тематический словарь с упражнениями для работы с активным вокабуляром на английском и немецком языках. Создание нового образовательного продукта ставило своей целью не только запуск электронного учебного курса, в рамках которого можно проводить удаленную оценку учащихся, их успеваемости, управлять обучающими ресурсами. Целью проекта явилась разработка и внедрение образовательного продукта на базе LMS в учебный процесс, что предполагает создание нового интерактивного учебного курса для поддержки преподавания аспекта «Немецкий язык в качестве второго иностранного» на базе учебника «Themen neu 1» («Themen aktuell 1») студентам факультетов «Мировая экономика» и «Бизнес информатики и прикладной математики». Курс предназначен для студентов первого курса, обладающих нулевым уровнем знания немецкого языка и может быть рекомендован для студентов других факультетов, изучающих «Немецкий как второй иностранный язык» факультативно или для самостоятельного изучения. Работа над данным курсом позволяет студентам достичь уровня знаний немецкого языка А1, соответствующего европейским стандартам.

Задачами проекта были определены следующие положения:

1) создать, систематизировать и сделать доступным, привлекательным и логичным банк заданий для поддержки курса **«**Немецкий язык для начинающих**»** (https://sites.google.com/site/deutschefortuna/blog-kursa/gutentag, учебные сайты для размещения учебной информации, учебных пособий, проведение практических занятий с использованием LMS, контроль процесса усвоения материала при помощи тестового редактора LMS);

2) обеспечить визуализацию содержания материала для эффективной систематизации знаний и умений студентов (http://quizlet.com/hselara). Данная технология позволяет использовать наиболее употребительную лексику в систематически организованных блоках;

3) развить и совершенствовать академические навыки (познавательные, коммуникативные и др.);

4) оптимизировать самостоятельную работу студентов в области работы с лексическим материалом с помощью средств ИКТ, избегая интерференции русского языка (глоссарий на базе LMS – 250 слов и словосочетаний);

5) произвести отбор информационных и мультимедийных ресурсов в сети Интернет;

6) развивать навыки автономного обучения с использованием данных ресурсов Интернет для изучения немецкого и английского языка (развитие иноязычной коммуникативной компетенции), применяя, в том числе flash cards флэшкарточки для запоминания (**1100 терминов**), интерактивный словарь, подкасты, лексико-грамматические тесты по пройденным темам;

7) развивать общекультурные компетенции; использовать и совершенство-вать информационную компетенцию для изучения немецкого и английского языка;

8) оперативно редактировать и обновлять материалы;

9) разработать методику работы с лексикой в LMS для преподавателя и алгоритм работы с LMS для студентов;

10) повысить эффективность изучения немецкого как второго иностранного языка будущего специалиста на основе знаний английского языка путём работы с LMS ;

11) соответствовать требованиям и интересам, связанным с развитием информационно-коммуникационных технологий в сфере современного образования в высшей школе.

Формами работы были выбраны следующие: «студент»-«студент», «студент»-«компьютер», «студент»-«преподаватель», «преподаватель»-«студент». Авторами был разработан алгоритм работы с данным курсом LMS:

1. Студент изучает тему по учебнику «Themen neu 1» («Themen aktuell 1»).
2. В разделе «Материал» обучающийся знакомится с темами, предложенными для изучения, электронными флэш-карточками для дальнейшей работы с вокабуляром.
3. В дальнейшем происходит ознакомление с немецким лексическим материалом в каждой теме и сопоставление с соответствующей лексической единицей английского языка.
4. В разделе «Материал» студент смотрит видеофрагмент и делится впечатлениями в чате или оставляет комментарии (если фрагмент на английском, то необходимо дать комментарий по-немецки, и наоборот).
5. Студент проходит контрольное тестирование (лексико-грамматические тесты на базе LMS, разработанные авторами продукта).
6. Совместно с преподавателем создает медиатеку по теме (флэшкарты и видео).
7. В конце модуля преподаватель определяет самого активного студента, проанализировав виртуальные зачетные книжки.

К результатам, ожидаемым нами после применения данного интерактивного LMS продукта, мы относим нижеследующие:

1. Апробация нового образовательного продукта на базе LMS для поддержки преподавания аспекта «Немецкий язык для начинающих»

в рамках дисциплины второй иностранный язык на базе первого английского.

2. Совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции и общекультурных компетенций.
3. Повторение лексического материала английского языка на фоне ознакомления и закрепления лексического материала немецкого языка.
4. Создание необходимых условий для приобретения навыков речевого автоматизма.
5. Постижение внутренней логики языковой системы без интерференции первого языка.
6. Повышение мотивации обучения за счет визуализации, интерактивной презентации учебного материла.
7. Реализация принципов автономности студентов и вариативности при применении данной технологии.
8. Реализация принципов личностно-ориентированного обучения.
9. Совершенствование умений и формирование навыков работы с обучающими компьютерными технологиям.
10. Развитие профессиональной рефлексии преподавателя и будущего специалиста путём внедрения новой разработки.
11. Структурирование учебного материала.
12. Создание студенческой медиатеки.
13. Пропаганда ИКТ среди педагогической общественности.
14. Оптимизация и интенсификация учебного процесса.
15. Возможность использования данного образовательного продукта при дистанционном обучении.

Хотелось бы отметить, что несмотря на определенные сложности в создании и применении образовательных продуктов на базе LMS (универсальность и единообразная природа LMS, не позволяющая учитывать все разнообразие индивидуальных целей обучения, длительные сроки внедрения и др.) продукты, созданные в системе, помогают решать многие учебные, организационно-методические, психолого-педагогические задачи.

Применение ИКТ в преподавании иностранного языка не противоречит основным дидактическим принципам научности, наглядности, системности. А наоборот, данные технологии помогают поддержать индивидуальный подход в преподавании, обеспечивают обратную связь, повышают емкость содержания образовательного процесса. Интеграция ИКТ в преподавание иностранного языка может происходить на всех этапах учебного процесса. Аудиторная работа может включать в себя фрагменты видео, использование аудио подкастов, видео и аудиосвязи, вебконференций как со студентами из других филиалов, так и зарубежными коллегами. Для работы с лексикой эффективными являются интерактивные флэшкарточки длязапоминания (http://www.quizlet.com/),

кроссворды(http://www.puzzlemaker.com), интерактивные тесты для работы с грамматикой (http://www.easytestmaker.com/), визуальные тезаурусы (www.visualthesarus.com), интерактивные словари (http://www.macmillandictionary.com) и энциклопедии. Цель данных технологий заключается в том, чтобы помочь обучающимся в интересной форме овладеть стратегиями самостоятельной работы с языковым материалом. Практика применения данных технологий показывает, что студенты с интересом относятся к электронным ресурсам, используют их при подготовке к лексико-грамматическим тестам и отмечают снятие сложностей при запоминании написания и тренировке произношения в процессе овладения новым лексико-грамматическим материалом.

**Литература**

1. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. М.: Издательский центр «Академия», 2010. 192 с.

2. Титова С.В. Информационно-коммуникационные технологии в гуманитарном образовании. Теория и практика. М.: Квинто-консалтинг, 2009. 240 с.

3. Themen neu: Lerhwerk fuer Deutsch als Frremdspache. Kursbuch 1. von H. Aufderstrasse, H. Bock. Germany : Max Hauuber Verlag,2001. 160 z.

**Кожевникова А.С.**

к.э.н.. доц., СКФ МГЭИ, зав. ЛТСО
kofanova@inbox.ru

# Информационные образовательные технологии в России и за рубежом

**Аннотация**

*Статья посвящена обзору ИТ в современной системе образования, как в нашей стране так и за рубежом. В ней отражены основные технологии и способы их внедрения непосредственно в образовательный процесс и в управление образованием. Данный процесс влечет изменения в понятие «методика обучения» - усвоение знаний уступает место умению пользоваться информацией, получать ее с помощью компьютера и современного ПО, для того чтобы максимально вовлечь студента в процесс обучения и сделать его как можно более доступным во всех уголках мира.*

Глубокие изменения, произошедшие за последние годы в нашей стране в социальной и экономической сфере, не могли не отразиться и на образовании. Высшее образование в наши дни находится в состоянии радикальной модернизации, которая ведётся сразу по нескольким направлениям: меняются его правовые основы, содержание, структура, методика и педагогические технологии. Серьёзным фактором, влияющим на состояние вузовского образования, стала его глобальная информатизация, кардинально изменившая лицо высшей школы. Одной из главных задач развития стало максимально эффективное использование современных информационных образовательных технологий.

Цель информатизации общества — создание гибридного интегрального интеллекта всей цивилизации, способного предвидеть и управлять развитием человечества. Образовательная система в таком обществе должна быть системой опережающей. Переход от консервативной образовательной системы к опережающей должен базироваться на опережающем формировании информационного пространства Российского образования и широком использовании информационных технологий.

Вхождение России в единое мировое информационное пространство ставит серьезные проблемы перед отечественным образованием. Такое развитие информационного пространства требует обеспечения как психологической, так и профессиональной подготовленности всех участников образовательного процесса. В условиях радикального усложнения жизни общества, его технической и социальной инфраструктуры решающим оказывается изменение отношения людей к информации, которая становится важнейшим стратегическим ресурсом общества. Успешность перехода к информационному обществу

существенным образом зависит от готовности системы образования в кратчайшие сроки осуществить реформы, необходимые для ее приспособления к нуждам информационного общества.

По существу, речь идет о решении проблемы качественного изменения состояния всей информационной среды (пространства) обитания российского образования в сопряжении с отечественной наукой и общественной практикой, а также в сопряжении с мировой высшей школой и мировой наукой. Решение этой задачи открывает новые возможности для ускоренного прогрессивного индивидуального развития каждого человека в системе образования и для роста качества совокупного общественного интеллекта, что в перспективе окажет свое положительное влияние на все стороны общественной жизни России.

Эффективность процесса информатизации непосредственно зависит от эффективности процессов создания и использования информационного ресурса, т.е. всего информационного потенциала общества. Информационный ресурс фактически есть совокупность информации о прошлом и настоящем опыте человечества, база для воспроизводства новой информации.

По развитию информационного общества Россия отстала от многих западных стран. Это можно легко пронаблюдать на примере общего индекса зрелости информационного общества (Information Imperative Index). Он состоит из 20 четко сформулированных показателей из трех областей: социальной, информационной и компьютерной. Социальные показатели состоят из законодательной базы, регулирующих норм и политических факторов. Информационный показатель состоит в основном из сектора информатики и информационного бизнеса (программное обеспечение, мультимедиа и т.д.). Компьютерный показатель отражает объем и насыщенность рынка оборудования, такого как PC, Интернет, мобильные телефоны и пр. Конечно, нам еще достаточно далеко до США и Европы в вопросах современных технологиях в образовании, однако определенные шаги в данном направлении предприняты.

Рассмотрим различия, существующие на современном этапе в образовании в России и за рубежом.

Технологии в сфере образования в других странах в последнее время очень загружены работой, некоторые компании вкладывает миллионы в сайты, посвященные образованию, типа KhanAcademy. Стартапов так много, что в них легко запутаться. К счастью, большинство инноваций сосредоточено вокруг нескольких основных идей, занимающихся технологическим образованием. На основании того, что система образования XX века построена вокруг учреждений – университетов, школ, колледжей и академий то, многие компании пытаются воссоздать уровень этих учебных заведений. В этом сценарии стартап имеет самый высокий заработок с одного ученика и самый высокий уровень контроля. Интернет-учреждения начали с нескольких ниш образования (образование для детей

с ограниченными возможностями, передовые программы размещения, подготовки к экзаменам) и теперь дошли до основных программ обучения.

Мы уже можем увидеть за рубежом первые онлайн-школы (Keystone School), колледжи (University of Phoenix, Kaplan University, The Open University, University of the People), программы выдачи сертификатов (Alison.com), программы подготовки предпринимателей (GlobalEnglish.com), школы искусств (AudioVisualAcademy.com) и программы по подготовкам к тестам (Top Test Prep, GrockIt, Knewton, RevolutionPrep, TutorJam, BrightStorm).

В то же время оффлайн учреждения запускают экспериментальные онлайн-программы - iQAcademy помогает школам создавать онлайн-классы, а 2tor и Altius Education делают это для университетов. И, наконец, существуют такие инновационные программы оффлайн, как YCombinator, Singularity University и Tetuan Valley. Также в настоящее время уже существуют веб-инструменты, которые используются для управления приложениями, оценками (Schoolbinder, LearnBoost), рейтингами классов и обзоров (Courserank, приобретенный Chegg), графиков, тестов и сообщений между учениками и преподавателями, так же существует и рынок для управления контентом (Sakai Project, Moodle).

Другая важная область – это системы аналитики и отчетов. Системы управления обучением присутствуют на любом рынке: школы, университеты, корпоративное обучение и учебные центры. Самые известные примеры таких программ это: Blackboard, Koofers, ePals, MyEdu.com, edu20.org, LearningZen, Learn.com, Taleo.com, eLearning Brothers, Mindflash. Долгое время рынок контента образования находился под контролем книгоиздателей. Теперь технология в состоянии изменить эту картину. Онлайн-видео способно взять на себя часть обучения, ориентированного на текст. Рекомендательные и поисковые системы предлагают новые возможности для поиска информации. Как и все другие формы контента, продажи и подписки тоже переезжают в Интернет.

Еще одним примером интеграции Internet–технологий и обучения, является Сальман Кхан из KhanAcademy.org, который записал более 1000 учебных видеофильмов, охватывающих почти все программы средних школ. А OpenCourseWare и Stanford eCorner могут служить примерами ведущего бесплатного онлайн-контента от лучших университетов.

Сегодня, используя принципы на которых основана Wikipedia, любой желающий может создавать свои собственные wiki при помощи таких платформ как PBWorks или Wikia.com. «Wikицированный» контент можно найти на Curriki.org, Wikiversity.org и Wikibooks. Можно найти и контент для библиотек, школ, тематические уроки и лекции. Например Flat World Knowledge выпускает бесплатные цифровые учебники, а Chegg это сервис по аренде таких учебников.

Некоторые сайты за рубежом предлагают списки репетиторов и тренеров. TheoryAndPractice.ru очень популярный русскоязычный сайт для

анонсов развлекательно-образовательных мероприятий. CraftEdu.com – это рынок платных и бесплатных видео материалов, которые можно использовать для обучения всем желающим на всех уровнях образования. Student Of Fortune – сайт по помощи в домашних заданиях, а GulliverGo – центр ссылок по образовательным путешествиям для студентов.

По мере улучшения пропускной способности сайтов, стартапы начинают предлагать обучение онлайн. Универсальные инструменты, такие как Justin.tv, Ustream и LiveStream могут быть использованы для потоков лекций и конференций, Supercoolschool и EduFire.com поставляют специализированные средства обучения. Myngle.com (языки) и TutorVista (помощь в средней школе) являются сетями для преподавания онлайн. Сугата Митра ввел такое понятие как Granny in the Cloud, где взрослые добровольцы поощряют детей учиться, используя видео звонки Skype. Не стоит забывать о том, что на протяжении веков основой обучения были лекции и книги. А сегодня разговор с учителем может выглядеть совсем иначе, если канал передачи информации Вашего класса будет обеспечен Twijector. Например, QuizLet.com представляет инструменты для веселого обучения, базированного на флэш-картах. А еще существует растущее число мобильных обучающих приложений, например, обучающие программы (StudyBlue, Widescript), подготовка к экзаменам (BarMax), подготовка к экзамену по вождению (uHavePassed). Другие приложения будут включать в себя тесты по профессиональной ориентации и обучающие игры.

В классическом образовании были важны не только уроки и занятия, но и то, что ученик становился частью студенческого сообщества. Не удивительно, что эта часть системы образования тоже переехала в Интернет. Такие сайты как UnClasses.org и OpenStudy.com позволяют ученикам образовывать группы и заниматься вместе. Quora.com и StackExchange современные платформы по вопросам и ответам на профессиональные темы. Так же существует множество форумов, посвященных вопросам образования, например, совместное изучение языков или сообщество преподавателей.

Специализированное оборудование для образования может быть спорной темой. Хотя некоторые утверждают, что образование должно базироваться на стандартном оборудовании, кто-то видит и иные возможности. One Laptop Per Child (лэптоп каждому ребенку) создал и распространил почти полтора миллиона недорогих ноутбуков, оптимизированных для студентов в развивающихся странах.

А компания Kno – выпустила новый планшетный компьютер, который уже стал устройством для чтения электронных книг, учебников. Среди других оптимизированных компьютерных решений можно увидеть и TimeToKnow и SOLE project.

Конечно, Россия таким количеством специализированных сайтов пока похвастаться не может, некоторые аналогичные конечно уже существуют в нашей стране и достаточно давно, а вот некоторые просто

еще не успели создать.

Однако на сегодняшний день достаточно много можно увидеть примеров рабочих альянсов ИТ-компаний и вузов в нашей стране. Так, компания Microsoft, сотрудничает с системой высшего образования практически с начала работы московского представительства. Со многими вузами подписаны стратегические соглашения и меморандумы о совместных инициативах по развитию информационной инфраструктуры вузов, внедрению образовательных программ, организации специальных мероприятий, конкурсов и грантов для студентов и преподавателей, курсов и семинаров по технологиям Microsoft, а также по созданию центров инноваций. Сотрудники компании регулярно читают для студентов лекции по технологиям Microsoft в качестве приглашенных экспертов. По возможности для этого привлекаются и ведущие зарубежные специалисты.

Также в России реализуется программа Microsoft IT Academy, позволяющая проводить обучение в соответствии с авторизованными курсами. Сотрудничество с вузами комплексное — им предоставляются специальные программы лицензирования, учебные курсы для преподавателей и студентов, проводятся занятия по повышению квалификации и т. д. В настоящее время в этой программе зарегистрировано 229 образовательных учреждений, 90% из которых — вузы, за четыре года прошли обучение более 6 тыс. студентов. При этом Microsoft запустила в России программу «Эффективная работа преподавателя вуза», направленную на разработку методик и обучение преподавателей эффективному использованию ИТ в образовательном процессе.

Помимо этого ряд ведущих мировых компаний сотрудничает с такими ВУЗами страны как МГУ им Ломоносова, МГИМО, МГТУ им. Н. Э. Баумана, МИФИ, МФТИ, РГУ нефти и газа им. Губкина, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Санкт- Петербургский политехнический университет, ГУ-ВШЭ, Московский государственный университет печати, Ставропольский государственный университет, Южный федеральный университет, Новосибирский государственный университет и многие другие.

Программы по работе с вузами различны. Примерами такой работы могут служить проекты в образовании и науке «Oracle СНГ», в рамках такой программы Oracle Academy колледжам и вузам всего мира предлагается набор бесплатных учебных курсов и ресурсов, рассчитанных на студентов и преподавателей. В компании разработана единая трехуровневая модель подготовки студентов, включающая три модуля: «Введение в компьютерные науки и бизнес-приложения» — для ИТ-колледжей; «Компьютерные науки и бизнес-приложения — продвинутый курс» — для ИТ-факультетов и профильных университетов; «Бизнес-приложения и процессы в управлении предприятием» — для управленческих, экономических и отраслевых вузов. Преподаватели и студенты всех трех

уровней получают существенную скидку при сдаче экзаменов на получение профессионального сертификата.

Другим примером может служить компания HP которая использует различные формы взаимодействия с вузами — от совместных научных исследований и приема на работу студентов до клиентских и партнерских отношений. Сейчас у компании порядка 20 вузов-партнеров. В январе 2008 г. была запущена программа «Российский Институт технологий HP» (РИТ), в рамках которой создаются учебно-научные центры технологий HP в ряде ведущих университетов. Для каждого из участников программы разрабатываются индивидуальные курсы, которые будут адаптироваться с учетом конкретных потребностей, тестироваться в этих университетах, а в дальнейшем предоставляться всем участникам программы РИТ. Возможно, что в будущем эти учебные курсы будут доступны всем заинтересованным университетам. Профессора университетов, привлекаемые к преподаванию курсов, проходят обучение в HP. Читать лекции могут сотрудники Лабораторий HP (главного исследовательского центра HP), Центра обучения HP в России (HP Russia Training Center) и другие квалифицированные специалисты. Центры технологий HP получают «университетский» статус. Это означает, что их курсы включаются в общую программу обучения соответствующего факультета и становятся доступными любому студенту с любого факультета.

Другим успешным проектом можно назвать альянс МГТУ им. Н.Э.Баумана и Mail.Ru Group запустили совместный проект «Технопарк@Mail.Ru», направленный на обучение молодых специалистов передовым интернет-технологиям с помощью комбинации теоретических знаний и практики на реальных проектах Mail.Ru Group, а также на поддержку стартапов, организованных студентами.

Также следует отметить что и другие компании активно реализуется в России, такие как компания SAP, Autodesk, компании IBS, компания ABBYY, ИВК и «1С».

Предлагаемая система образования этих компаний и высшей школы опирается на результаты научных работ, указывающие на то, что подавляющее число студентов любимыми своими занятиями считают просмотр телевизора, компьютерные игры и общение через Интернет. Так давайте используем эти результаты, и сделаем так, чтобы система образования стала свободной, гибкой и активной.

На сегодняшний день главной проблемой высшей школы является отсутствие интереса у обучающихся к предмету изучения, а в большинстве вузов система образования не является гибкой, то есть у обучающегося практически нет возможности изменять методы и материал для изучения. В точных науках не используются визуальные методы представления информации, такие как, видеофильмы, компьютерная графика и анимация, психологические способы визуализации представляемой текстовой информацией.

Поэтому необходимо внедрить новую гибкую интерактивную систему образования и контроля за процессом усвоения пройденного материала.

Однако высокие технологии не только меняют сам учебный процесс, а еще могут быть использованы для комплексной автоматизации работы вуза. На сегодняшний день происходит смещение от традиционного образования к методам, построенным на ИТ (например, ПК, Интернете, мобильной связи), а на подходе следующий этап — системы, основанные на ИТ (здесь имеются в виду глобальный доступ и социальные сети). Появляется как возможность доступа к образовательным ресурсам в любой точке мира, так и новая парадигма передачи и получения знаний, в которой ведущую роль играют не только преподаватели, но и Интернет-сообщества. Этот процесс идет довольно медленно из-за инерционности образовательной системы, но высокие технологии постепенно меняют культуру и традиции, сложившиеся в этой области.

Но, тем не менее. любые современные информационные технологии не решают все проблемы. Это всего лишь инструмент, который нужно уметь использовать, однако важно не забывать, что, не смотря на все многообразие источников информации, технических решений и образовательных технологий, трансформирующих информацию в знания, существует только один путь превращения знаний в образование. Это превращение совершается в сознании человека – именно в результате этого процесса рождается и развивается личность.

**Литература**

1. Гореткина Е. Вузы и ИТ-компании: на пути к совместным разработкам // PC Week - №7 (709) 8 марта 2010: Режим доступа: www.pcweek.ru

2. Кожевникова А.С. «Информационные технологии в современном вузе» //материалы Международной научно-практической конференции «Информатизация образования-2011». Елец.: ЕГУ им И. А. Бунина, 2011. Т. 2. 460 с.

3. Лазарева Н. Рабочий альянс ИТ-компаний и вузов. №8 (301), 20 мая 2008 года - www.crn.ru

4. Лифшиц Ю. Сайты, которые изменят систему образования: Режим доступа www.mashable.com

**Макаров Е.Ю.**

ГОУ ВПО Московский государственный областной университет,
аспирант кафедры вычислительной математики и методики
преподавания информатики
makarov_evgeny@bk.ru

# Выбор системы управления содержимым в качестве платформы для организации самостоятельной работы студентов при обучении программированию

В современном образовательном процессе, который традиционно строится на трех основных аспектах: разработке учебного курса и материалов к нему; доставке и передаче знаний обучающимся, а также администрировании учебного процесса, все чаще можно встретить приемы обучения, использующие современные информационные технологии. E-learning все чаще применяется при обучении не только в корпоративном секторе, для обучения или повышения квалификации сотрудников предприятий, но и в высших учебных заведениях, для организации дистанционного обучения студентов. Этот вид обучения также применим и для организации образовательного процесса студентов дневных и заочных форм обучения. Речь идет не о полной замене традиционного способа обучения в вузе, а о внедрении электронного образовании в качестве платформы для организации и управления самостоятельной работой студентов. Применение принципов e-learning дает обучающимся следующие возможности:

- появляется свобода выбора – студент с помощью сети Интернет может получить доступ к электронному курсу, где бы он ни находился;
- модульность – появляется возможность деления большого объема знаний на небольшие блоки информации, что упрощает поиск нужных материалов и позволяет сделать изучение предмета более гибким;
- гибкость обучения – студент вправе выбирать последовательность и продолжительность изучения материалов исходя из своих потребностей и возможностей;
- развитие в условиях современности – студенты развивают свои навыки и знания в соответствии с современными, новейшими технологиями и стандартами.

Современные информационные технологии предоставляют широкий выбор специально разработанных программных средств для организации и управления учебным процессом.

Обычно выделяют:

- ***CMS*** (*Content Management System* – Система управления содержимым (контентом),
- ***LMS*** (*Learning Management System* – Система управления обучением),
- ***LCMS*** (*Learning Content Management System* – Система управления учебным контентом).

Все эти системы на первый взгляд служат одной общей цели – созданию и управлению web-ориентированными приложениями, но при более детальном рассмотрении находятся функциональные особенности, которые разделяют их возможности и применимость к выполнению поставленных задач. Попытаемся разобраться и найти отличия этих программных продуктов, а также возможность применения их для создания программной среды для организации, управления и контроля за самостоятельной работой студентов при обучении программированию.

*Система управления содержимым* (***CMS)*** – компьютерная программа, которая используется для обеспечения и организации совместного процесса и создания, редактирования и управления контентом. К основным функциям этой системы относятся:

- предоставление инструментов для создания содержимого, организация совместной работы над содержимым;
- управление содержимым сайта: хранение, контроль доступа, управление потоком данных;
- публикация содержимого;
- представление информации в виде удобном для навигации и поиска.

В этой системе могут находиться самые разные данные: документы, фотографии, видео. Чаще всего система применяется для управления, хранения, просмотра и публикации данных. Наличие контроля версий является очень важной функцией, когда содержимым управляет группа лиц.

*Система управления обучением* (***LMS)*** – используется для разработки, управления и распространения учебных онлайн-материалов с обеспечением совместного доступа. Создание данных материалов происходит в визуальной учебной среде с определением последовательности изучения. Система включает в себя различные виды обучающих средств – индивидуальные занятия, проекты для работы в малых группах, средства для работы со всей аудиторией, основной уклон которых направлен не только на содержательную сторону курса, но и на коммуникативную составляющую процесса обучения. У таких систем имеется возможность размещения в сети Интернет, что позволяет использовать их для дистанционного обучения. К наиболее важным особенностям LMS необходимо отнести *поддержку смешанного обучения*, позволяющую смешивать обучение в учебных классах и виртуальные учебные курсы; *возможность тестирования*, которая позволяет создавать программы, сохраняющие свою значимость в течение долго времени.

Основным направлением использования LMS является управление обучающимися, отслеживание прогресса их успеваемости по всем типам учебных занятий.

*Система управления учебным контентом* ***(LCMS***) – система, отвечающая за создание, хранение и проигрывание индивидуального учебного контента в форме учебных объектов. Под учебным объектом понимается – отдельная часть учебного материала, состоящая из трех компонент: *достигаемая цель* (что учащийся достигает после прохождения обучения), *учебный контент*, требующийся для обучения, а следовательно и для достижения цели (текстовая информация, видеоматериалы, графическая составляющая, презентации и симуляторы), и различные *формы оценивания и контроля*, которые позволяют понять достигнута ли цель.

В LCMS учебные объекты хранятся в центральном хранилище данных – репозитории, откуда они доступны разработчикам персонализированных курсов при их создании. Их использование является преимуществом как для разработчиков, так и для обучающихся, потому что появляется возможность избавиться от лишней информации, мешающей пониманию изучаемого материала, ставшей такой вследствие ее неактуальности. Дробление контента на учебные объекты повышает продуктивность всего процесса обучения.

LCMS должна включать следующие обязательные составляющие:

- репозиторий учебных объектов – центральная база данных, которая хранит и управляет учебным контентом;
- программное обеспечение автоматизированной авторской разработки (ауторинга) – ПО использующееся для создания многократно используемых учебных объектов;
- интерфейс отображения;
- система администрирования – приложение, использующееся для управления учетными записями учеников, отслеживанием результатов успеваемости, запуском курсов из каталога, составлением отчетов о процессе обучения.

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что LMS и LCMS специализированно направленные программные продукты, отвечающие за определенные для них образовательные функции. Они могут существовать как отдельно, так и взаимно дополнять друг друга. Ввиду их направленности в основном на корпоративный сектор обучения, либо организацию дистанционного обучения, хотелось бы рассмотреть их возможности для организации и управления самостоятельной работой студентов на примере LMS Moodle.

Moodle является аббревиатурой словосочетания «Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment» (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) и представляет собой

автоматизированную, основанную на компьютерных и интернет-технологиях, систему управления обучением. Moodle, как и любая другая LMS, является web-приложением, которое располагается на сервере, доступ к которому осуществляется через браузер. Moodle дает преподавателю возможность создать web-сайт курса и управлять доступом к нему таким образом, чтобы только записавшиеся на курс студенты имели возможность просматривать его. Кроме контроля доступа, эта LMS предоставляет широкий набор инструментов, которые сделают учебный курс более эффективным.

*Загрузка материалов*. В отличие от большинства систем управления обучением, для загрузки простых публикаций материалов курса в Moodle используется web-форма, а не привычный HTML-редактор или загрузка через FTP-сервер. Такая форма организации загрузки информации позволяет преподавателю загружать на сервер планы своих курсов, заметки к лекциям, дополнительные задания для чтения, чтобы студенты могли использовать их, когда им это будет необходимо.

*Онлайн тесты.* Данная возможность, позволяет получить мгновенную оценку, как только на вопросы будет дан ответ. Таким образом, они являются эффективным средством для оперативной проверки преподавателем и студентами текущего уровня освоения материала.

*Сбор и проверка заданий.* Размещение и прием заданий онлайн значительно упрощает процедуру текущего контроля – оценки отслеживаются автоматически. Кроме этого, средствами Moodle можно организовать перекрестное рецензирование заданий с анонимным оцениванием работ студентов друг другом, что позволяет увеличить мотивацию и эффективность обучения.

*Контроль успеваемости.* Онлайн-вариант журнала контроля успеваемости позволяет студентам видеть свой прогресс в освоении курса. При этом доступ легко организовать так, чтобы студент видел только свои оценки и не знал об оценках сокурсников.

*Форумы и чаты.* Форумы и чаты дают возможность зарегистрированным на курс студентам общаться за пределами учебных аудиторий. Форумы предоставляют больше времени на обдумывание и формулирование ответов, позволяя организовать более глубокие обсуждения изучаемого материала. Чаты же, в свою очередь, дают возможность организовать легкое и быстрое общение студентов друг с другом (например, для обсуждения деталей совместного проекта) и преподавателем. В данном случае местонахождение участников чата не имеет значения.

Большинство коммерческих систем обучения созданы разработчиками в качестве системы инструментов для организации образовательного курса. В отличие от них, Moodle является более ориентированной на сам процесс обучения. Основной упор делается не в пользу доставки учебной информации, а на ее активное обсуждение,

конструирование знаний самими обучающимися. Возможность использования интернет-ссылок на ресурсы сторонних организаций позволяет не перегружать курс избыточной информацией, делать его более динамичным. Использование ссылок также дает возможность преподнести материал с сопутствующей справочной информацией, которая находится в сети Интернет в виде электронных энциклопедий либо словарей.

Организация самостоятельной работы студентов с применением LMS Moodle также позволяет осуществлять промежуточный контроль знаний учащихся в течение семестра. Объем изученного материала, освоение которого выносится на экзамен, огромен. Для любого студента это колоссальное напряжение во время сессии, поэтому целесообразно проводить промежуточный контроль знаний учащихся по окончанию изучения разделов курса. Контроль может производиться в форме онлайн-тестов. Такой подход позволит снизить нагрузку студентов во время подготовки к экзаменам и позволит своевременно устранить пробелы в знаниях студентов.

Благодаря размещению материалов курсов в сети Интернет и их доступности для обучаемых, у студентов появляется возможность восполнять пробелы в своем обучении, если таковые имели место (по причине болезни, либо по другим уважительным причинам).

Применение Moodle при изучении курсов по информационным дисциплинам значительно облегчает работу преподавателей. Любому преподавателю, работающему в этой области, хорошо известно, как быстро пополняется и обновляется информация по его дисциплине, что заставляет его непрерывно дорабатывать и дополнять новой, актуальной информацией свой курс.

Анализ самой системы и литературы, в том числе и учебной, показывает, что Moodle обладает широким спектром настроек, позволяющих каждому преподавателю сделать его курс уникальным. Разработчиками созданы все условия для создания образовательных объектов. Все что требуется от преподавателя - это грамотно спланированный и разработанный учебный курс. Его функциональность и интерактивность, ограничиваются лишь фантазией преподавателя.

Среди широкого разнообразия современных систем управления содержимым, не ориентированных на образовательный сектор, наибольший интерес для применения в качестве платформы для создания web-приложения для организации и управления самостоятельной работой студентов представляет технология ***WebMatrix*** от компании Майкрософт.

*WebMatrix* – совершенно новая, бесплатная среда разработки web-сайтов. Она дает возможность применять готовые web-приложения с открытым исходным кодом, содержит разнообразные встроенные шаблоны web-страниц и позволяет программировать новые приложения. WebMatrix – это инструмент, объединяющий в себе все средства, необходимые для автономной разработки web-приложений на платформе .Net. В состав

WebMatrix включены: *IIS Developer Express* – экспресс-версия Internet Information Services – web-сервера для разработок, *SQL Server Compact Edition* – компактная (файловая) версия MS SQL Server – СУБД, *Razor* – движок отображения, *Search Engine Optimization Toolkit* – средство для построения CEO-отчетов.

Данная среда позволяет централизованно управлять набором сайтов, с ориентацией на их разработку, устанавливать популярные системы управления содержимым (по умолчанию в списке имеется 25 CMS), редактировать текстовые файлы сайтов, открывать сайт в различных браузерах (если на компьютере установлено несколько браузеров, то имеется возможность выбора одного браузера, в котором откроется сайт, либо всех сразу). WebMatrix помимо технологии .Net поддерживает также PHP и MySQL.

В WebMatrix имеется механизм создания сайта из галереи, коллекции готовых приложений. Эти web-приложения являются популярными в мире системами с открытым кодом, оптимизированные для работы на платформе Windows. Плюсом такого подхода является получение готового сайта, обладающего большими функциональными возможностями. Для разработки собственного приложения необходимо внести незначительные изменения в готовый сайт.

При работе с отдельными проектами, WebMatrix предоставляет возможность конфигурации таким образом, чтобы предложить разработчику удобные и быстрые ссылки на необходимые ресурсы, например, на панель администрирования выполняемого проекта. Возможность расширения и подстраивания WebMatrix под конкретный тип проекта позволяет этому редактору стать специальным для работы с разными системами, например со специальным редактором для упомянутой ранее LMS Moodle. Эта технология позволяет не только создавать web-приложения, но и сопровождать их на всем жизненном цикле. WebMatrix является мощным вспомогательным средством для разработки web-приложений на основе готовых платформ что позволяет выполнять многие технические процессы необходимые для этого в скрытом от разработчика режиме. Его задачей сводится к построению структуры курса и наполнению его актуальной и необходимой информацией. Процесс создания, развертывания и публикации готового приложения в сети проходит в облегченном для разработчика виде.

Обе рассмотренные платформы являются хорошо применимыми для создания образовательных web-приложений. Выбор зависит от условий задачи и от возможностей того, кто разрабатывает приложение. Moodle больше оптимизирован на образовательные приложения, сделанные по шаблону. WebMatrix позволяет при начальных знаниях программирования разрабатывать свои собственные «не шаблонные» web-приложения, ориентированные на образовательную сферу, а также облегчает разработку приложений на других созданных платформах: LMS Moodle. Drupal, Joomia,

WordPress и др.

Использование электронных средств обучения для организации самостоятельной работы студентов дает возможность преподавателю построить процесс передачи информации таким образом, чтобы очные занятия не превращались в записывание лекций преподавателя, а проходили в форме подробного объяснения и обсуждения материала при самостоятельном изучении которого, у студента возникли трудности. Это поспособствует активизации процесса обучения.

Очевидно, что при правильной организации смешанное обучение, включающее в себя традиционное обучение и организованную с помощью средств e-Learning самостоятельную работу студентов, способно обеспечить наивысшее качество образования.

В настоящее время на физико-математическом факультете Московского государственного областного университета проводится экспериментальное исследование о возможностях внедрения системы управления содержимым в образовательный процесс вуза в качестве платформы для организации самостоятельной работы студентов и осуществления контроля за ее выполнением.

**Мелкозеров Н.А.,**

Уральский Федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина,
сотрудник кафедры «Информационные системы и технологии»
n.a.melkozerov@ustu.ru

**Шадрин Д.Б.**

Уральский Федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии»
d.b.shadrin@ustu.ru

# Мобильное обучение. Основные преимущества и решение возможных проблем

**Аннотация**

*В связи с широким развитием мобильных технологий, проблема организации учебного процесса с использованием мобильных устройств становится весьма актуальной. В настоящей работе показаны преимущества мобильного обучения, проведен анализ текущего состояния рынка мобильных платформ, рассмотрены возможные проблемы при организации мобильного обучения, и предложены варианты их решения.*

Технология мобильного обучения (M-learning) тесно связана с применением электронного и дистанционного обучения, основным отличием которого является использование мобильных устройств для осуществления процесса обучения.

Основные преимущества мобильного обучения заключаются в следующем:

- учащийся может получать доступ к учебным материалам вне зависимости от его местонахождения;
- применение концепции мобильного обучения позволяет студенту эффективно использовать время, затрачиваемое в поездках;
- в данном подходе применяются различные стратегии обучения: чтение, прослушивание подкастов, участие в дискуссиях (форум, чат), оценивание полученных навыков путём тестирования;
- улучшается взаимодействие между студентами и преподавателями путем общения через форумы и блоги;
- повышенная вовлеченность учащегося в процесс: секундная доступность лекций и упражнений позволяет поддерживать знания в актуальном состоянии;
- повышение уровня подготовки к проведению семинаров: небольшой тест, проведенный преподавателем за некоторое время до семинара,

позволит оценить подготовку студентов и спланировать занятие подходящим образом;

- использование студентами собственных устройств позволит преодолеть технологические барьеры на пути к обучению;
- экономическая эффективность: подход, использующий мобильное обучение обладает меньшей конечной стоимостью, в отличие от вариантов, требующих личного присутствия преподавателя на лекции, или e-learning, для которого требуется оборудование, такое как ноутбуки и другие устройства для организации учебного процесса;
- прямое взаимодействие с учебными материалами: использование сенсорного экрана позволяет убрать промежуточный слой между информацией и студентом, такой как клавиатура, что повышает эффективность обучения;
- путем предоставления студенту возможности использования собственного устройства для учебного процесса, увеличивается степень его заинтересованности в процессе обучения.

Одним из основных вопросов является задача представления и доставки учебного контента на мобильное устройство. Для того чтобы понять, какая форма представления наиболее предпочтительна, следует рассмотреть текущее состояние рынка мобильных устройств.

В данный момент существуют три основных вида мобильных устройств. Перечислим их в порядке возрастания функциональности.

1. Телефоны.
2. Смартфоны и коммуникаторы.
3. Планшетные компьютеры.

Согласно данным аналитиков[1,2], в настоящее время на общемировом рынке смартфонов и планшетных компьютеров лидируют две основные платформы, а именно Google Android и Apple iOS (Рисунок 1).

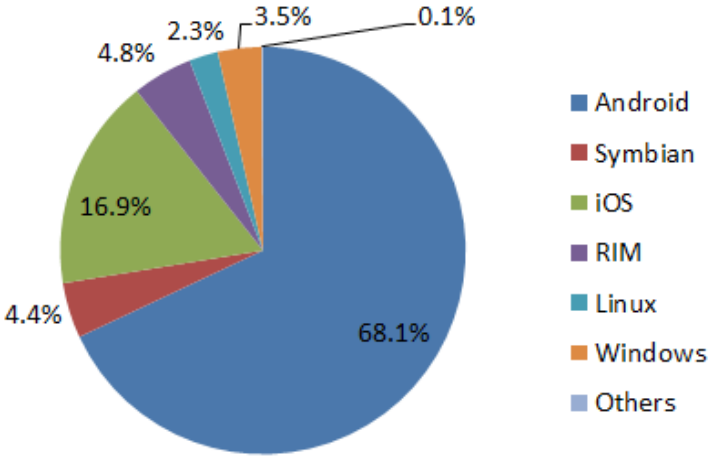



***Рис. 1.*** *Рынок мобильных платформ во 2 квартале 2012 г.*

Они занимают приблизительно 85% мирового рынка смартфонов. В

2011 году, телефоны, не использующие какую-либо платформу, все еще распространены на Российском рынке [3], но их количество быстро снижается, в то время как количество мобильных устройств на базе Google Android и Apple iOS быстро возрастает[4] (Рисунок 2).

***Рис. 2.*** *Продажи смартфонов по операционным системам за 2008-2011 г.*

По данным компании J'son & Partners Consulting[4], Россияне в возрасте от 18 до 24 являются активными пользователями платформ Google Android и Apple iOS (Рисунок 3).

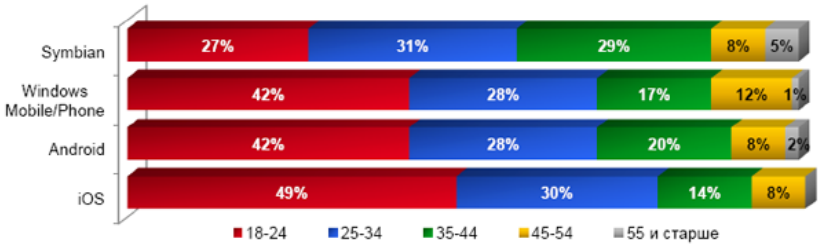



***Рис. 3.*** *Распределение распространенности мобильных платформ в зависимости от возраста пользователей*

Исходя из этих данных, при выборе способа представления контента мы можем ориентироваться на две основные группы мобильных устройств, а именно смартфоны и планшетные компьютеры, работающие на платформах Google Android и iOS.

В большинстве своем, устройства из данных категорий обладают следующими характеристиками:

- *экран размером не менее 3.5 дюймов;*
- *поддержка протоколов передачи данных: HTTP, FTP;*
- *веб-браузер с поддержкой JavaScript;*
- *возможность установки сторонних приложений;*

Таким образом, студенты, использующие устройства на платформах Google Android и Apple iOS, имеют широкие возможности для просмотра различных типов контента.

Другой важный вопрос, который необходимо решить для успешного использования данной технологии, заключается в том, что не все преподаватели захотят использовать предложенный подход к обучению. На это есть несколько причин:

- у преподавателя может отсутствовать желание использовать данную

технологию ввиду того, что на ее изучение и внедрение нужно затратить дополнительное время;

- у преподавателя могут отсутствовать необходимые технические средства для организации учебного процесса с использованием мобильного обучения.

Рассмотрим их подробнее. С одной стороны, у преподавателя уже есть учебные материалы в электронном виде, чаще всего, это файлы формата Microsoft Word, PowerPoint, Adobe PDF. С другой, очень часто в университетах существует система управления обучением, наподобие Moodle, дающая возможность пользоваться дополнительными сервисами, такими как электронный журнал, тестирование студентов, форум и т.п.

Наиболее критичным является тот факт, что вышеуказанные способы предоставления контента трудно совместимы.

В одном случае, если преподаватель использует исключительно систему управления обучением (чаще всего подобные системы реализованы в виде web-версии), он получает возможность использовать такие сервисы, как электронный журнал, тестирование студентов, форум, чат, и т.п. Но при размещении своих учебных материалов в данной системе, ему приходится поддерживать их в специфическом формате, подходящем для использования только в системе управления обучением.

В другом случае, если преподаватель не использует систему управления обучением, он может разрабатывать и поддерживать свои учебные материалы в формате, который удобен для редактирования, но таким образом он лишается тех возможностей, которые предоставляет данная система.

В то же время студент может использовать оба варианта взаимодействия в учебном процессе:

- работать с сервисами, предоставляемыми системой управления обучением в виде web-страниц посредством встроенного веб-браузера;
- путем установки и использования бесплатных сторонних приложений для просмотра файлов формата Microsoft Word, PowerPoint и Adobe PDF работать с учебными материалами в том виде, в котором их распространяет преподаватель.

Оптимальным решением данной проблемы, которое позволяет использовать все преимущества систем управления обучением, но, при этом, не заниматься сопровождением двух версий учебных материалов является следующее:

- формирование структуры курса, общение со студентами, ведение электронного журнала происходит путем использования системы управления обучением;
- учебные материалы предоставляются студенту через систему управления обучением в том виде, в котором их удобно

поддерживать преподавателю, в файлах формата Microsoft Word, PowerPoint, Adobe PDF;

- студенты, путем установки бесплатных приложений, позволяющих просматривать файлы в форматах Microsoft Word, PowerPoint, Adobe PDF, получают доступ к учебным материалам через систему управления обучением.

Рассмотренное выше решение позволяет снять обе вышеуказанные проблемы, связанные с внедрением концепции мобильного обучения в учебный процесс.

1. У преподавателя отсутствует необходимость содержать свои учебные материалы в двух различных формах, следовательно, он экономит свое время.

2. Использование системы управления обучением, уже существующей в университете, снимает задачу покупки дорогостоящего программного обеспечения, необходимого для организации мобильного обучения.

Исходя из этого, предложенное решение к переходу на использование технологий мобильного обучения потребует минимальных излишних усилий.

В некоторых случаях, для осуществления учебного процесса может возникнуть потребность в использовании различного программного обеспечения. Принципиальным недостатком данной технологии обучения является то, что данное программное обеспечение невозможно запустить на мобильном устройстве.

**Литература**

1. Kevin Restivo, Ramon Llamas, Michael Shirer. Android and iOS Surge to New Smartphone OS Record in Second Quarter, According to IDC [Электронный ресурс]: Пресс-релиз. —Режим доступа: http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS23638712, свободный. — Дата обращения: 03.10.12.

2. Rob van der Meulen, Christy Pettey. Gartner Says Worldwide Sales of Mobile Phones Declined 2.3 Percent in Second Quarter of 2012 [Электронный ресурс]: Пресс-релиз. —Режим доступа: http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=2120015, свободный. — Дата обращения: 03.10.12.

3. Market of mobile devices and platforms in Russia [Электронный ресурс]: Пресс-релиз. —Режим доступа: http://www.russiansearchtips.com/category/mobile-marketing-in-russia/, свободный. — Дата обращения: 03.10.12.

4. J'son & Partners Consulting. Мобильный интернет в России [Электронный ресурс]: Пресс-релиз. —Режим доступа: http://www.json.ru/files/mobile_internet_in_russia.pdf, свободный. — Дата обращения: 03.10.12.

5. Marcus Boyes. 24 benefits of mobile learning [Электронный ресурс]: Статья. — Режим доступа: http://insights.elearningnetwork.org/?p=507, свободный. — Дата обращения: 03.10.12.

6. Regina Woodard. Advantages and Disadvantages of M-Learning [Электронный ресурс]: Статья. —Режим доступа: http://www.brighthub.com/education/online-learning/articles/36809.aspx , свободный. — Дата обращения: 03.10.12.

7. Jeanne Meister. From E-Learning To M-Learning [Электронный ресурс]: Статья. —

Режим доступа: http://newlearningplaybook.com/blog/2009/01/16/from-e-learning-to-m-learning/, свободный. — Дата обращения: 03.10.12.

8. Bill Siwicki. 62% of mobile phone users age 25-34 own smartphones [Электронный ресурс]: Статья. —Режим доступа: http://www.internetretailer.com/2011/11/09/62-mobile-phone-users-age-25-34-own-smartphones-nielsen, свободный. — Дата обращения: 03.10.12.

9. Geddes S.J. Mobile learning in the 21st century: benefit for learners [Электронный ресурс]: Статья. — Режим доступа: http://knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf , свободный. — Дата обращения: 03.10.12.

**Морозова Т.И.**

муниципальное бюджетное образовательное учреждение
гимназия № 64 города Липецка имени В.А. Котельникова,
учитель информатики и ИКТ
morozova-t84@mail.ru

# Web-сервисы как инструмент создания электронного портфолио

Летом этого года мне довелось участвовать в конкурсе от образовательной сети Дневник.руи Министерства образования и науки Российской Федерации «Урок XXI века!»(рис. 1). Одним из конкурсных заданий было написание эссе на тему: «Электронное портфолио – перспективы использования в персональной деятельности. Рекомендации по содержанию» [1].

***Рис. 1.*** *Сертификат участника конкурса «Урок 21 века»*

Это мой первый подобного рода опыт. Считаю, что очень полезный. В процессе написания эссе удалось описать не только достоинства электронного портфолио, но ряд инструментов, которые приходят на помощь в этом кропотливом труде.

Я работаю учителем информатики и ИКТ 6 лет. И уже с начала своей профессиональной деятельности столкнулась с понятием «портфолио», сначала, когда готовилась к аттестации, а затем во время участия в профессиональных конкурсах «Призвание – учитель», «Учитель года-2012», «Трудовая слава молодежи города Липецка».

Мое портфолио состоит из следующих *разделов:*

- Информационная карта (аналитическая справка) о результатах, достигнутых учителем.
- Позитивная динамика учебных достижений обучающихся.
- Позитивные результаты внеурочной деятельности по учебным

предметам.

- Позитивные результаты деятельности учителя в воспитательной работе.
- Использование современных образовательных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, в процессе обучения предмету и в воспитательной работе.
- Обобщение и распространение собственного педагогического опыта на городском, областном и (или) всероссийском уровнях (мастер-классы, семинары, конференции, круглые столы и др.).
- Участие в городских, областных и всероссийских и профессиональных конкурсах.
- Повышение квалификации и профессиональная переподготовка.
- Приложения.

Если сначала было довольно сложно и трудоемко собирать материал, то впоследствии электронная версия портфолио позволяла легко дополнять или, наоборот, отбрасывать ненужную информацию (например, если требовалось представить результаты своей работы не за три, а за один год).

В нашем образовательном учреждении не только педагоги «озадачены» сбором материала для портфолио, а также учащиеся, которые создают свой личный «Дневник достижений». Портфолио учащихся, а в особенности их дипломы и грамоты, учитываются при составлении рейтинговой системы на той или иной ступени обучения.

Электронное портфолио педагогов и учащихся также имеется в системе «1С: Хронограф Школа 2.5 Проф», где указаны личные данные, профессиональные достижения, классный журнал с отметками, учебная нагрузка и т.д.

Проблему создания, использования и хранения портфолио я вижу только в одном: сложность сбора и структурирования информации. Ну, а если у вас есть какой-то шаблон и грамотный консультант, то проблем никаких возникнуть не должно. Терпение и труд – вот залог успешного создания электронного портфолио.

В этом случае на помощь приходят различные Web-сервисы, которые помогают «переделать» бумажное портфолио в портфолио электронное.

1. В первую очередь, к этим сервисам относятся так называемые сайтостроители, например, ресурс www.taba.ru [2], который позволяет создавать персональный сайт. Закладки на страницах необходимо назвать в соответствии с разделами в своем «бумажном» портфолио, например, «О себе» или «Мои достижения»(рис. 2).

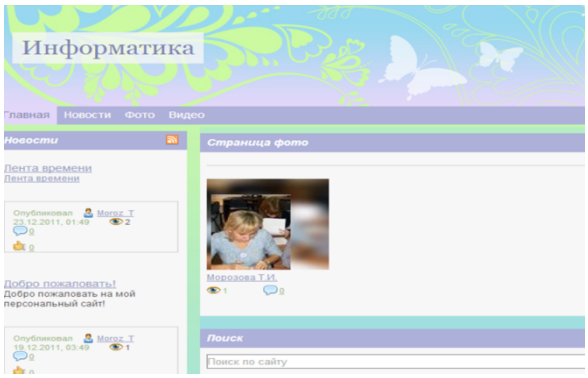



***Рис. 2.****Персональный сайт* http://informmorozova.taba.ru

**2. Prezi.com** — сервис, с помощью которого можно создать интерактивную презентацию онлайн (рис. 3). Возможности Prezi позволяют создавать презентации нового вида с нелинейной структурой. Всю презентацию можно свернуть в одну картинку, и напротив, каждый элемент презентации может быть увеличен (акцентирован) для более детального изучения и привлечения внимания [3],[4].

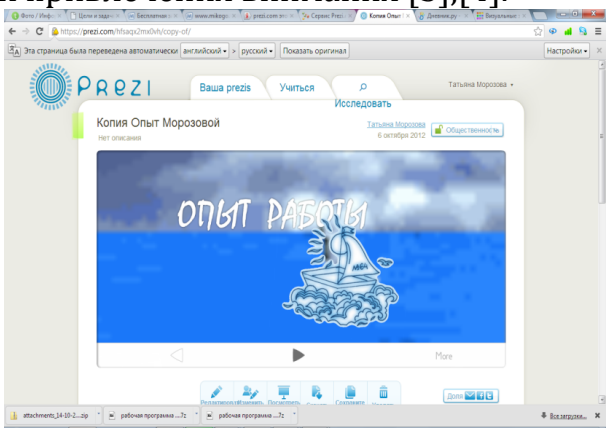



***Рис. 3.****Опыт работы на Prezi.com*

**3. SlideShare** – бесплатный сервис для хранения и использования презентаций, который сохраняет исходное качество презентации, включая аудио-визуальные элементы и эффекты анимации и преобразует их для легкого и быстрого просмотра on-line(рис. 4). SlideShare позволяет вставить презентацию на ваш блог или на сайт [5].

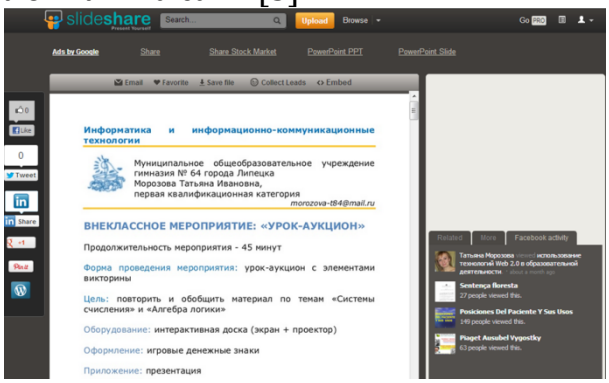



***Рис. 4.****Разработки уроков на SlideShare*

**4. Лента (линия) времени** (от англ. Timeline — букв. «линия

времени») - это веб-приложение, которое позволяет пользователям просматривать, создавать, обмениваться и сравнивать интерактивные графики. Лента времени служит для создания временно-событийных линеек – на линейку времени наносятся события, таким образом получаем историю развития события, личности, эпохи и т.п. События можно представлять в виде текста, картинки или видео. Событие описывается, можно вставить ссылку на ресурсы в Интернете, связанные с этим событием (рис. 5) [6].

5. Возвращаясь к образовательной сети «Дневник.ру», хочется упомянуть еще один сервис, с помощью которого было оформлено личное портфолио на странице в Дневнике(рис. 6). Это **Блог**, веб-сайт, основное содержимое которого - регулярно добавляемые записи (посты), содержащие текст, изображения или мультимедиа. Для блогов характерны недлинные записи вре́менной значимости, отсортированные в обратном хронологическом порядке (последняя запись сверху). Отличия блога от традиционного дневника обусловливаются средой: блоги обычно публичны и предполагают сторонних читателей, которые могут вступить в публичную полемику с автором (в комментарии к блогозаписи или своих блогах) [7].

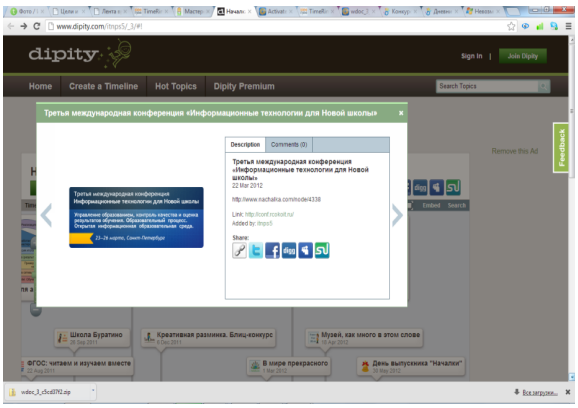



***Рис. 5.****Лента времени*

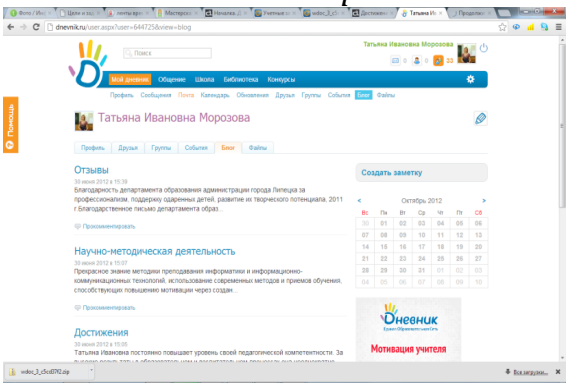



***Рис. 6.*** *Блог*

В заключении хотелось бы добавить, что никогда не следует забывать собирать свои грамоты, похвальные листы, дипломы и т.д., оцифровывать их и затем добавлять к своим предыдущим материалам. Так, например, в моем портфолио, помимо выше перечисленного, есть еще скриншоты

сайтов, где упоминается моя фамилия, имеются фото и сканы статей, методических разработок, удостоверений о повышении квалификации, фотографии моих учеников и коллег. Так как развитие информационных технологий подразумевает использование портфолио в своей профессиональной деятельности, необходимо постоянно быть в курсе появления новинок в области Web- технологий [8], что требует не только навыков работы с ПК, но и свободного времени для их изучения.

**Литература**

1. www.dnevnik.ru
2. www.taba.ru
3. http://www.openclass.ru/node/105356
4. www.prezi.com
5. www.slideshare.net
6. http://km-wiki.ru
7. http://ru.wikipedia.org
8. www.e-learning.ru

**Никулова Г.А.**

ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный педагогический университет», доцент
niklip@mail.ru

# Образовательные web-ресурсы как объекты информационной архитектуры

Архитектура любого объекта или системы, определяя внешний вид, устойчивость, стабильность и функциональность, организует взаимодействие и взаимосвязь функции и формы. Понятие «архитектуры» образовательных ресурсов (ОР), сочетающих признаки информационных систем и организационно-визуальных конструктивно-функциональных объектов, приобретает принципиально новое качество, переходя в категорию «информационной архитектуры» (ИА). Определение информационной архитектуры включает [1, С. 26-27]:

1) «сочетание схем организации, предметизации и навигации, реализованных в информационной системе» – определяет отличие информационной архитектуры ОР от структуры ресурса;

2) «структурное проектирование информационного пространства, способствующее выполнению задач и интуитивному доступу к содержимому» – определяет цели и функции ИА.

ИА не является ни собственно структурой, ни графическим оформлением. Вместе с тем, ИА находится в тесной связи с графическим оформлением (цвет, формы, композиция), проектированием взаимодействия или интерфейса, проектированием usability, дополняя и обеспечивая выполнение функций каждого из названных компонентов разработки. Существует и обратная связь, например, специалисты по usability, изучая опыт использования программных продуктов, предпочтения, потребности и поведение групп пользователей, дают рекомендации по проектированию как графического дизайна и инструментов человеко-машинного взаимодействия, так и ИА ресурса.

***Составляющие информационной архитектуры образовательных Web-ресурсов.***

**Структурирование** ресурса (функциональное, тематическое, семантическое) регламентирует отношения между составляющими ресурса (иерархическое подчинение, связи, последовательности предъявления информационных объектов во времени и пространстве) [1, С. 28-29]. При этом степень детализации определяет или диктует меру дробления или уровня обобщения информации: как правило, одна идея или сообщение требуют выделения в абзац, параграф используется при их сопровождении комментариями или пояснениями.

**Предметизация** заключается в определении названий этих

категорий и ведущих к ним гипертекстовых или гипермедийных переходов:

- названия информационных блоков ресурса – «Архивы», «Библиотеки», «Контакты»;
- названия функциональных блоков – «Обучение», «Тестирование» «Поиск»;
- названия соответствующих тем, разделов;
- маркировка уровня сложности материалов (базовый, повышенный, углубленный).

**Организация** состоит в объединении элементов в отдельные смысловые категории, темы, а также, что характерно для образовательных ресурсов, функциональные блоки. Кроме того, в функции организации входит определение значимости, места и времени предъявления элемента, что функционально пересекается с задачами сценария ресурса. **Система организации информации** любого цифрового ресурса включает схему организации и структуру организации. Первая категория определяет общие характеристики элементов содержимого и влияет на группировку ресурсов [1, С. 83]. Вторая – определяет типы связей между группами элементов и внутри групповые переходы.

***Схемы организации образовательных ресурсов.***

Для образовательных ресурсов обычно используют сочетание «точных схем организации» (алфавитная в предметных указателях, хронологическая) с «тематической организацией» и «организацией по задачам». Для предотвращения разупорядочения каждой из схем, навигационные инструменты группируют в границах одной схемы и размещают компактно, или делают визуально отличными от других групп (списки ссылок, блоки кнопок, карта изображений).

Точные схемы организации предполагают разделение информации на корректно определенные и взаимоисключающие части. Главные свойства такой организации – однозначность и определенность названия, местоположения информации, что вообще характерно для любой учебной литературы. Тематическая организация присуща любому учебнику и пособию, независимо от формы его реализации. Организация по задачам тесно связана с интерактивностью ресурса. Гипертекстовые и гипермедийные инструменты значительно обогащают возможности организации ОР, создавая, вместе с тем, проблемы когнитивной неопределенности при выборе траектории «экстракции» информации, что позволяет усомниться в целесообразности широкого применения так называемых сетевых (или многомерных) схем навигации при разработке ИА ресурсов, предназначенных для школьников.

***Структуры организации ОР.***

Иерархические структуры в наибольшей степени характерны для книг и учебников, основу такой иерархии составляет содержание, включающее главы, разделы, параграфы и т.п. Помимо этой структуры,

которая остается основной и для ресурсов образовательного назначения, в ОР появляются дополнительные, присущие любым сетевым документам и приложениям, типы структур – гипертекстовая многомерная модель навигационной схемы, структуры, интегрирующие базы данных (для контрольно-диагностических блоков).

Степень разветвленности и глубины структурных иерархий ОР определяется:

- когнитивными способностями возрастной группы, на которую рассчитан данный ресурс. Чем меньше возраст учащихся, тем меньше глубина (меньше уровней) должна содержать структура, в идеале, это должна быть кнопочная форма, дающая доступ к нужному материалу по одному переходу;
- возможностями просмотра экрана в пределах страницы без прокрутки;
- объемом кратковременной памяти – 7±2 элемента в любой группе [2]. Снижение возраста целевой группы потребителей ресурса и здесь диктует необходимость уменьшение количества элементов в структуре.

Часто разработчики небольших ресурсов не задумываются над проблемами построения информационной архитектуры, при этом они все же интуитивно учитывают ее пусть и не сформулированные закономерности. В эту группу входят личные странички преподавателей, словари или мини-коллекции учебных материалов, отличающиеся повышенной однородностью контента и узкой функциональностью.

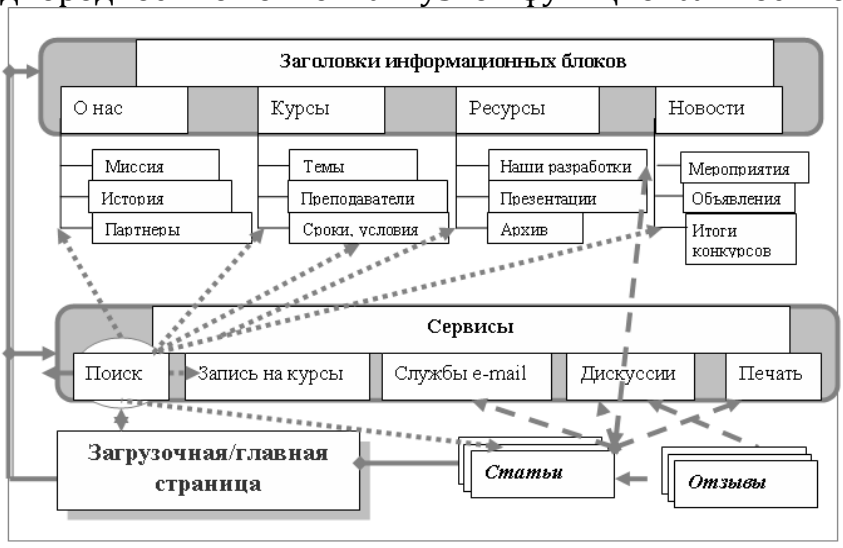



***Рис. 1.*** *Схематичное изображение ИА типового сайта дистанционного обучения*

Для многоуровневых ресурсов, к каковым относятся курсы дистанционного обучения, образовательные порталы, сайты Web 2.0 просветительских сообществ (Летописи, общенациональный образовательный проект с международным участием – http://letopisi.ru/;

образовательный портал, посвященный использованию контентной образовательной информационной системы «КМ-Школа» http://wiki.km-school.ru/; Викизнание, http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/),, обслуживающих обширные и расширяющиеся информационно-образовательные потребности пользователей, информационная архитектура напрямую определяет их качество и жизнеспособность, и, следовательно, должна формироваться осознанно и целенаправленно.

На рис. 1 приведен пример иерархический нелинейной архитектуры типового сайта дистанционного обучения с множественными функционально-блочными связями.

***Принципы построения информационной архитектуры ОР***

Кристина Уодтке, один из признанных экспертов в области методики разработки ИА, приводит основные принципы проектирования информационной архитектуры [3, С. 41-63], из которых наиболее значимыми для образовательных ресурсов являются:

- «использование указателей пути» – пиктограммы, контекстные всплывающие подсказки, навигационные панели с выделенным полем текущего состояния;
- «обеспечение обратной связи и предсказуемости» поведения ресурса – этот принцип является основополагающим для внешнего и внутреннего (со стороны учащегося) управления процессом учения;
- «единый стиль и соответствие стандартам» – требование облегчает адаптацию учащегося к новым условиям обучения, обеспечивая психологический комфорт;
- ориентир «на распознавание в большей степени, чем на запоминание» – использование однозначно понятных иконок и пиктограмм или прямые вербальные инструкции призваны обеспечить экономию «мысленных усилий», перенаправив их в русло обработки именно учебной информации;
- принцип обеспечения «осмысленной контекстной помощи и документации» диктуется самой сферой функционирования рассматриваемых ресурсов.

При анализе или строительстве информационной архитектуры образовательных ресурсов обычно используют следующие категории/составляющие:

- содержимое, под которым понимают документы (тексты, иллюстрации, в том числе мультимедийные объекты), приложения (или функциональные блоки ОР), метаданные (или информация об информации);
- пользователи – эта категория определяет целевую аудитории ресурса, а именно, возрастную группу и ее когнитивные особенности, потребности, поведение, что вместе можно охарактеризовать как когнитивно-операциональный стиль учения, мотивационные

особенности и т.п.;

- контекст, под которым подразумевается совокупность конкретных условий разработки (в том числе, финансовых) и использования ресурса.

В некотором смысле цели и задачи ИА пересекаются с концепцией нового направления в сайтостроительстве – UX-design, или разработки, ориентированные на опыт взаимодействия пользователя. Для образовательных ресурсов, призванных не только информировать, но прививать пользователю определенные навыки организации познания, такой подход является наиболее востребованным. Архитектура образовательных ресурсов обусловлена их назначением и непосредственно влияет на эргономичность и эффективность [4]. Стив Круг, ведущий консультант по usability, уже в названии своей книги объявил: «Не заставляйте меня думать» [5]. Их этого парадоксального утверждения, по-видимому, следуют три серьезных вывода:

- думать должен разработчик, а не пользователь (что относится, конечно, к организации эффективной работы с ресурсом без дополнительных инструкций);
- пользователь должен иметь выбор, о чем ему думать – о том, как извлечь информацию из данного ресурса или как ей воспользоваться в интересах дела, в том числе в процессе обучения;
- проблемы пользователя должны быть проблемами разработчика, а не наоборот.

Таким образом, в основе ИА закономерно стоит пользователь и его информационно-познавательные и учебные потребности, а, значит, модель поведения. Поведение пользователя ОР зависит:

- от характера и остроты этих потребностей, более широко – от мотивации;
- от опыта и информационных навыков учащегося;
- от типа его стиля учения [6].

Последние два аспекта сами подвержены некоторому влиянию ОР, как активного объекта, интерфейс, оформление и ИА которого могут, как повысить когнитивные способности, сформировав положительный опыт и стиль эффективного обучения, «научив учиться», так и создать дополнительные трудности (когнитивные помехи) [7], дезориентировав учащегося, создавая отрицательный опыт и снижая в последствии мотивацию использования электронных средств обучения.

В заключение отметим, что понятие архитектуры образовательных Web-ресурсов значительно шире, чем просто их строение, то есть структура. Структура системы или ресурса — состав, порядок и принципы взаимодействия элементов. Архитектура же определяет совокупность свойств системы, существенных для пользователя, то есть касается не только структуры, но и материалов и компонентов [8], ассоциируя их на

информационном, программном и процессуальном уровнях.

**Литература**

1. Розенфельд Л., Морвиль П. Информационная архитектура в Интернете, 2-е издание. / Пер с англ. С. Маккавеева. СПб.: Символ-Плюс, 2005. 544 с.

2. G.Miller, The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Capacity for Processing Information. / Psychological Review 63, №2, 1956.

3. Уодтке К. Информационная архитектура: чертежи для сайта. М.: Кудиц-Образ, 2004. 320 с.

4. Никулова Г.А. Источники и условия повышения эффективности информационных образовательных ресурсов // Стратегии качества в промышленности и образовании», 3-10 июня 2011 г., Варна, Болгария. (Спец. выпуск межд. научн. журн. Acta Universitatis Pontica Euxinus), т. 2, 2011. 768 с. 663-666 с.

5. Krug S. Don't Make Me Think (2nd Edition). 2005. – New Riders Publishing. Berkeley, California USA – 216 p. http://web-profile.com.ua/wp-content/uploads/steve-krug-dont-make-me-think-second-edition.pdf.

6. Боброва, Л. Н., Никулова, Г. А. Расширение критериального диапазона оценивания программных продуктов учебного назначения. / Образовательные технологии и общество, Вост.-европ. секция, т. 14, № 2, 2011 С. 382-406. http://ifets.ieee.org/russian/depository/v14_i2/pdf/9r.pdf

7. Никулова, Г.А. Проблемы использования ЦОР и «когнитивные помехи». Цифровые образовательные ресурсы в учебном процессе педагогического вуза и школы: тезисы докладов III Рег. научно-практ. конф. ч. II – Воронеж: ВГПУ, 2009. С.33-36.

8. Martinez, M. SEO – What Is Website Structure and Architecture. 22.09.2008 – URL: http://www.best-seo-blog.com/2008/09/22/seo-what-is-website-structure-and-architecture/

**Фролова Н.Х.,**

Национальный Исследовательский Университет Высшая Школа Экономики – Нижний Новгород,
доцент кафедры иностранных языков
frolovanh@rambler.ru

**Малинина И.А.**

Национальный Исследовательский Университет Высшая Школа Экономики – Нижний Новгород,
доцент кафедры иностранных языков
mirina-nn@yandex.ru

# Актуальные вопросы организационных форм в образовании

**Аннотация**

*Статья посвящена рассмотрению различных форм организации образовательного пространства, обязательным условием которого является применение информационных технологий, позволяющих реализовать принципы "образование через всю жизнь" и "доставка знания обучающемуся". Все больший акцент в настоящее время делается на самостоятельную работу, которая должна носить творческий, поисковый характер, при этом быть хорошо организованной и контролируемой. Данным требованиям отвечают открытое образование, дистанционное и смешанное обучение.*

Основной задачей высшего профессионального образования, на которое все большее влияние оказывают технологические инновации, становится построение современного образовательного пространства, обязательным условием которого является применение информационных технологий. Ключевая роль при этом отводится самостоятельной работе студентов, которая должна носить творческий, поисковый характер, поскольку только в этом случае возможно формирование личности, способной к всестороннему самосовершенствованию и самоанализу. Цель организации самостоятельной работы студентов заключается в создании условий высокой активности, стимулировании их к самостоятельности и креативности мышления, самоанализу, саморазвитию и самообразованию. Студенты должны научиться контролировать этапы и последовательность своей учебной деятельности, определять затраты времени и сил на выполнение заданий и рационально использовать предоставляемые ресурсы.

Для того, чтобы самостоятельная работа была эффективной, необходимо, во-первых, наличие у студента побудительного мотива к

получению знаний, а во-вторых, обеспеченность его необходимыми источниками информации, используя которые он сможет самостоятельно разрешать познавательные задачи, творчески и инициативно усваивать новые знания.

Сформированность мотивационной сферы является необходимой предпосылкой любой деятельности, учебная не является исключением. Формирование мотивации – это, прежде всего, создание условий для появления внутренних побуждений к учебе, осознание их самим студентом и дальнейшее развитие мотивационной сферы. Возникновение и развитие устойчивой мотивации к обучению обусловлено тщательным и детальным планированием деятельности, четкой постановкой цели и задач учебы, отбором и организацией учебного материала, его методической и технологической оснащенностью и установлением контроля успешности деятельности.

Приоритетными направлениями реформирования системы образования признаются интеграция информационных и коммуникационных технологий в процесс обучения, обеспечение свободного доступа к информации всех участников образовательного процессе, обоснованное и рациональное использование потенциала информационных технологий как для обучения, воспитания, развития обучающихся, так и для обеспечения профессиональной деятельности и повышения квалификации педагога. Образовательная информационная среда учебного заведения должна включать в себя традиционные и современные педагогические технологии.

Информатизацию образования определяют как создание условий для свободного доступа обучающихся и педагогических работников к большим объемам информации, хранящимся в различных уголках нашей планеты и создание единой образовательной информационной среды.

Группа российских ученых (Тихомиров В.П, Титарев Л.Г., Ярных В.В., Солдаткин В.И., Зайцева Ж.Н и др.) в результате многолетней научно-исследовательской работы также пришла к выводу о необходимости подготовки обучаемых к полноценной и эффективной жизнедеятельности в общественной и профессиональной областях в условиях информационного общества.

Система образования на современном этапе должна предоставлять любому лицу свободу при планировании обучения, выборе учебного заведения, времени и темпа. Следует кардинально пересмотреть принцип "образование на всю жизнь" в пользу принципа "образование через всю жизнь", перейти от движения, обучающегося к знаниям к обратному процессу - знания доставляются человеку. Для обеспечения этой цели, ими вводится понятие «открытое образование».

Под открытым образованием следует понимать «систему организационных, педагогических и информационных технологий, в которой архитектурными и структурными решениями обеспечиваются

открытые стандарты на интерфейсы, форматы и протоколы обмена информацией с целью обеспечения мобильности, стабильности, эффективности и других положительных качеств, достигаемых при создании открытых систем».

В основе образовательного процесса в системе открытого образования лежит самостоятельная работа обучаемого, который имеет гибкий график обучения и при помощи специальных интерактивных средств обучения, и коммуникации (электронная почта, телефон, скайп, твитер и др.) получает индивидуальные консультации от преподавателя или тьютера. Преподаватель выбирает индивидуальную траекторию обучения для каждого студента и ставит ее на персональный контроль.

Анализ теоретических и эмпирических данных свидетельствует о том, что открытая модель образования прошла долгий путь исторического эволюционного развития и становления информационной цивилизации, а возникла из-за не состоятельности традиционного образования, которое не соответствует возросшим потребностям населения в образовании. Данная модель образования исходит из открытости мира, процессов познания и образования человека и включает в себя такие традиционные формы обучения как очная, заочная, экстернат в интегрированном виде.

К принципам функционирования системы открытого образования следует отнести нижеследующие: бесконкурсное поступление в высшее учебное заведение, индивидуальная программа обучения, гибкий график обучения, свободное развитие индивидуальности и др. Возможность обучаться дома, в режиме он-лайн, отсутствие жестких сроков импонируют очень многим студентам. Однако, наряду с предоставлением обучаемому свободы действий и времени обучения подходят далеко не всем студентам. В силу отсутствия собранности или самодисциплины обучаемого качество обучения может сильно пострадать и сроки растянуться до бесконечности.

Наряду с получением экономической выгоды по сравнению с традиционными формами обучения за счет снижения затрат времени, денег и других ресурсов, необходимых для достижения результата, гибкости и модульности обучения, когда студент имеет возможность формировать индивидуальный учебный план, отвечающий личным потребностям, из набора независимых учебных курсов и удобном для него темпе, существует ряд сложностей технического характера.

Прежде всего, необходимо приобретение специализированного программного обеспечения для подготовки учебных курсов, а также требуется обучение преподавателей и студентов основам работы с применением сетевых средств и мультимедиа технологий

Открытое образование меняет роли, как преподавателя, так и студента. На преподавателя возлагаются координирующая и корректирующая функции, изменение содержания дисциплины при составлении индивидуального учебного плана, осуществление научного руководства учебными проектами и проведение индивидуальных

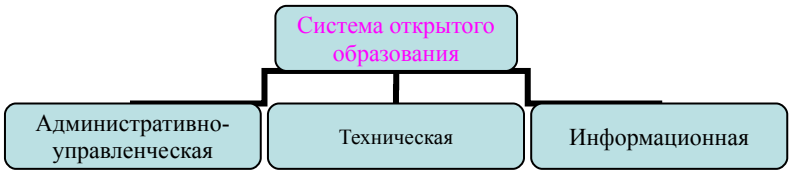
консультаций при помощи новых информационных технологий.

От студента требуется самоорганизация, самодисциплина для выполнения самостоятельной когнитивной и креативной работы.

Достоинством открытого образования является его доступность. Любой человек вне зависимости от возраста, пола, национальности может получить образование в любой стране мира. Учитывая тенденции консолидации общества и экономическую глобализацию, это становится весьма актуальным в наши дни.

Система открытого образования имеет ряд подсистем, которые можно представить в виде схемы.

Схема №1.




**Административно-управленческая** подсистема выполняет следующие функции:

- Управленческая (создание учебных планов, расписаний, учебно-методического обеспечения курсов, контроль знаний).
- Административная (управление ресурсами, коллективами, проектами, создание приказов и распоряжений).
- Кадровая (формирование и ведение личных дел преподавателей, сотрудников, студентов).
- Финансовая (осуществление финансирования, ведение бухгалтерского учета, сопровождение проектов и договоров).
- Правовая (юридическое обеспечение договорной деятельности института, ведение и актов).
- Маркетинговая (выявление потребностей в образовании и заказов на подготовку специалистов, ведение рекламной деятельности).
- Международных отношений (экспорт-импорт образовательных услуг, развитие партнёрских отношений с зарубежными учебными заведениями (практика "двойного диплома"), организация стажировки)

**Техническая подсистема** выполняет, по нашему мнению, следующие функции:

- Организационная (консультации и поддержка специалистов по информационным технологиям, предоставление учебных аудиторий и оснащение компьютерных классов, мультимедиа-лабораторий)
- Техническая (программное обеспечение, сетевые подключения,

офисное и телекоммуникационное оборудование, издательство, складские помещения)

- Защитная (защита информации, сохранение коммерческой тайны, идентификация студентов преподавателей и административного состава, отслеживание процессов сохранения авторских прав составителей учебных материалов)

**Информационная подсистема** включает в себя следующие функции:

- Аналитическая (анализ состояния рынка труда, потребности работодателей в сфере производственной деятельности и образования)
- Аккумуликативная (сбор и систематизация образовательных продуктов и услуг (учебников, систем тестирования))
- Оперативная (учёт и сопровождение учебного курса в режиме on-line и через локальную сеть центра обучения)

Таким образом, для реализации и успешного функционирования открытого образования необходимо создать материально-технические, дидактические и психолого-педагогические условия.

Наряду с дневной, заочной, очно-заочной и вечерней формой получения образования совсем недавно появилась и новая форма – дистанционное образование. Distance в переводе с английского расстояние. Поэтому под **дистанционным обучением** принято понимать технологию обучения на расстоянии, при которой преподаватель и обучаемые физически находятся в различных местах.

Дистанционное обучение как новая форма обучения сочетает в себе традиционные образовательные и новые информационные, а также телекоммуникационные технологии обучения, которые предоставляют право свободного выбора и образовательного учреждения места и времени обучения.

Дистанционное образование, как нам видится, представляет собой процесс реализации дистанционного обучения, в результате которого обучаемый приобретает новые знания или умения и навыки необходимые успешной трудовой деятельности в информационном пространстве.

Дистанционное обучение характеризуется следующими категориями: гибкость, адаптивность, модульность, наличие обратной связи и интерактивность и др.

1. Гибкость и адаптивность предоставляют возможность адаптировать учебный курс в соответствии с требованиями образовательных стандартов и желаниями клиентов в предельно сжатые сроки. Кроме того, обучающийся располагает неограниченным количеством времени для усвоения дисциплины. Регулярные занятия и семинары отсутствуют.
2. Обратная связь осуществляется, в основном, по средствам электронной почты, средств Интернет, скайпа, видеоконференций

или систем связи. Допускаются и приветствуются также и очные контакты.

3. Унификация формы представления учебного материала за счет создания шаблонов сетевых курсов.
4. Индивидуализация обучения, связанная со свободным выбором траектории обучения, времени и скорости изучения курса.
5. Доступность. Образование предоставляется всем слоям населения; в различных географических регионах; на русском и иностранных языках. Опыт приобщения студентов в разным культурам ценен в условиях современного международного сотрудничества.
6. Модульность позволяет обучаемым изучать определенные блоки и сдавать их отдельно друг от друга, что является преимуществом для взрослых или пожилых людей или работающих и обучающихся одновременно. Это позволяет из набора независимых учебных курсов получить целостное представление о конкретном предмете. Содержание курса и учебный план состоят из отдельных частей - модулей, отвечающих индивидуальным или групповым потребностям студентов.

Говоря о дистанционном обучении необходимо помнить о возрастных особенностях обучающихся. Хотя в 1928 году Н.Н. Рыбников создал такой раздел возрастной психологии как «акмеология», изучающий период зрелости, в отечественной психологии наиболее устоявшимся является выделение возрастных периодов лишь до 18 лет. А период взрослости делится на подпериоды ввиду того, что до недавнего времени отечественные психологи считали, что человек развивается только до периода юности включительно, а далее процесс развития останавливается, что отражалось на формировании когнитивных сфер человека.

Однако Б.Г. Ананьев сформулировал новый подход к развитию человека. По его мнению, психическое развитие продолжается вплоть до смерти и имеет свои периоды и особенности. Возрастные пределы взрослости определяются комплексом социальных и биологических причин и зависят от конкретных социально-экономических условий индивидуального развития человека. Поэтому в настоящее время границы этого периода в условиях нашего общества выглядят следующим образом: 17 - 55 – для женщин, 17- 60 лет – для мужчин, начиная окончанием средней школы и заканчивая выходом на пенсию.

Так как в систему свойств личности включаются жизненные планы человека, его мотивы и цели деятельности, то нас интересует группа в возрасте 26 - 30 лет. В этот период большинство людей задумывается о смене работы, повышении квалификации и получении образования, наряду с заботой о хороших жилищных условиях, о правильном воспитании детей.

В возрастной группе от 30 до 40 лет перечисленные выше жизненные планы сохраняются, но ближе к 40 годам усиливается интерес к карьерному росту и профессиональной переподготовке. Иногда люди этого возраста

могут кардинально поменять профессиональную ориентацию. Многих начинают волновать вопросы профессионального и общественного признания. Эта тенденция постепенно усиливается. При этом добавляются интересы, связанные с повышением комфортабельности условий труда. В группе лиц в возрасте 50 лет и старше ведущую роль играет ориентация на заработок в связи с предстоящим выходом на пенсию [5].

Стоит отметить, что вид деятельности также влияет на пик творческой активности в разные периоды взрослости. Х. Леман выделяет возрастной период от 35 до 45 лет как «кульминационный момент научного творчества» на 35 - 39 лет как «средний максимум творческой активности для многих специальностей». При этом пик творческих способностей проявляется до 30 - 34 лет в таких науках, как математика, физика, химия. Выдающиеся открытия во многих областях науки делаются чаще всего людьми около 40 лет, затем вероятность таких открытий с возрастом начинает падать. Д. Пельц и Ф. Эндрюс в своих исследованиях обнаружили пики научного творчества, которые приходятся на 30 - 34 года, 47 и 57 лет, при этом наиболее выраженной по критериям научного вклада, общей полезности и численности публикаций является продуктивность в 47 лет. Из проведенных исследований становится ясным, что период взрослости является наиболее продуктивным для достижений интеллекта и получения образования соответственно.

При организации дистанционного образования необходимо принимать во внимание возрастные особенности контингента обучаемых в силу того, что на сегодняшний день участниками дистанционного обучения являются в основном взрослые люди. Следовательно, в основу непрерывного образования должны быть положены принципы непрерывности процесса психологического, интеллектуального, когнитивного развития обучаемых на протяжении всей жизни.

В основе дистанционных образовательных технологий находятся такие образовательные технологии, которые реализуются посредством информационно коммуникативных, телекоммуникационных и мультимедийных технологий асинхронно. Тьютер или преподаватель находится удаленно или на определенной дистанции от обучающегося и осуществляет он-лайн консультации.

Дистанционное образование также может осуществляться с использованием кейс-, ТВ- и сетевых технологий обучения.

***Кейс-технологии*** подразумевают создание наборов (кейсов) текстовых учебно-методических материалов и рассылке их обучающимся для самостоятельного изучения. Тьютер-преподаватель-консультант осуществляет дистанционный контроль обучения и сопровождает его индивидуальными консультациями. Осуществление обратной связи возможно посредством Интернет, в режиме онлайн, или лично в учебном центре или вузе.

***ТВ-технологии*** — технологии, основанные на применении

спутникового или кабельного телевидения.

***Сетевые технологии*** — технологии, в основе которых лежит использование сети Интернет, для обмена учебно-методическими материалами и тестовыми заданиями, а также для интерактивного взаимодействия между преподавателями и обучаемыми.

К средствам обучения при дистанционном обучении можно отнести – печатные учебные пособия, учебники, изготавливаемые типографским способом; учебные пособия в электронном виде и электронные учебники; компьютерные программы, мультимедийные комплекты, аудио- и видео-материалы, учебные фильмы, дистанционные практикумы; электронные версии дидактических материалов и ресурсы электронных библиотек.

Если вуз не имеет традиционных "физических" зданий, классов, лабораторий и студенческих общежитий, то его называют виртуальным. А аудитория обучаемых называется виртуальным классом, которая выполняя совместные задания, общается по компьютерным сетям. Виртуальный класс – понятие, свойственное трансформационной модели дистанционного обучения, так как можно предположить, что общение с помощью компьютерной сети весьма существенно отличается от традиционного, которое тоже применяется при дистанционном обучении.

Как правило, структура такого учебного заведения двухуровневая и состоит из центрального университета, осуществляющего административную, учебно-методическую, информационную, техническую и правовую координацию, и регионального центра, осуществляющего полный цикл образовательного процесса с использованием кейс-, тв- или сетевых технологий в регионе.

Дистанционное обучение по сравнению с традиционным, имеет ряд преимуществ.

- Использовать асинхронное (off-line) и синхронное (on-line) общение;
- Географически и количественно расширить аудиторию обучающихся;
- отсутствие личного контакта обучаемого с преподавателями и другими обучаемыми, что сокращает коллективную или групповую учебную деятельность.

Наряду с вышеуказанными преимуществами, существует ряд проблем организационного характера. Необходимо программное обеспечение, включая сетевые системные программы, прикладные инструментальные среды, а также техническая поддержка курса (компьютерное и сетевое оборудование), необходимое для реализации открытого образования, информационное обеспечение (лекции, учебники, пособия и другие учебно-методические материалы на бумажных и электронных носителях), методическое обеспечение (методики, рекомендации по технологии обучения с учетом дидактических и психологических аспектов), кадровое (специалисты по информационным технологиям, преподаватели-предметники, обладающие компьютерными навыками), нормативно-

правовое обеспечение (нормы и правила, документы Министерства образования РФ и внутренние нормативные документы организаций осуществляющих).

Для успешной интеграции дистанционного образования в России в 1995 году была разработана Федеральная целевая программа, имевшая целью объединить усилия многих образовательных субъектов на территории Российской Федерации, ресурсы Госкомвуза, Министерств образования и науки, академических институтов. Эта программа предполагала создание и развитие единой системы дистанционного образования в Российской Федерации. Однако из-за отсутствия финансирования воплощена в жизнь не полностью.

Дистанционное обучение теперь охватывает детей, нуждающихся в обучении по образовательной программе специального (коррекционного) образовательного учреждения, или детей с ограниченными возможностями здоровья (глухих, слабослышащих, слепых, слабовидящих, с тяжелыми нарушениями речи, с нарушениями опорно-двигательного аппарата и др.).

Обучение детей с умственной отсталостью, а также детей со сложным дефектом или ДЦП проводится при наличии кадровых ресурсов. Центр дистанционного обучения или его филиал организуют при необходимости обучение инвалидов или детей с ограниченными возможностями и на базе образовательного учреждения по месту жительства обучающегося.

Для организации дистанционного обучения необходимо не только методическое обеспечение с учетом коррекционной педагогики и психологии, но и программное обеспечение, которое включает в себя подключение рабочих мест учителей и детей-инвалидов к сети Интернет, а также оснащение оргтехникой и программами, адаптированными с учетом специфики нарушений развития детей-инвалидов.

Дистанционная форма обучения зачастую является единственной возможностью для детей с ограниченными возможностями для получения среднего и высшего образования в полном объеме и расширяет возможности получения детьми-инвалидами образования.

В соответствии с родом заболевания, индивидуальных возможностей и состояния здоровья каждого ребенка планируется объем его учебной нагрузки и варианты сочетания дистанционной формы обучения с посещением детей на дому учителем.

Таким образом, данная программа расширяет возможности детей-инвалидов и соблюдает их права на получение бесплатного образования, обеспечивает дифференцированный поход к образованию. Однако, по мнению авторов, дистанционное обучение призвано не заменять традиционные формы обучения, а дополнять их инновациями.

В последние годы все большую популярность приобретают программы смешанного (или гибридного) обучения. Смешанное обучение – это комбинирование «живого» обучения с обучением при помощи Интернет-ресурсов, в первую очередь второго поколения, позволяющих

осуществлять совместную деятельность участников образовательного процесса. Смешанным признается обучение, если от 30 до 79 % учебного времени проводится он-лайн.

Выделяют несколько форм смешанного обучения:

- размещение традиционных лекций во внутренней сети учебного заведения в свободном доступе для зарегистрированных пользователей;
- использование цифровых камер для записи практической работы с ее последующим размещением в сети;
- использование электронной почты и конференций для организации индивидуальных консультаций с преподавателями (тьюторами);
- комбинирование дистанционного обучения с регулярными индивидуальными консультациями, проводимых с режиме лицом к лицу. [2;117]

Таким образом, смешанное обучение можно считать разновидностью дистанционного или его продолжением, основное отличие заключается в обязательности «живого» общения обучающихся между собой и с преподавателем. В смешанном обучении в определенной пропорции присутствуют и очные, и дистанционные технологии, что позволяет одновременно использовать преимущества обоих форм обучения, устранив практически все их недостатки. Все большее количество людей стремится получить образование с минимальными временными потерями, поскольку стремительный темп жизни оставляет все меньше времени для обучения в аудиторных классах. Смешанное обучение предоставляет такую возможность, поскольку предполагает наличие двух циклов - самостоятельного изучения теоретического материала и очных сессий, во время которых происходит человеческое общение, во время которого происходят дискуссии, обсуждения, обмен опытом и практическими навыками.

На сегодняшний день смешанное обучение является быстро и динамично развивающейся формой обучения. Многие крупные компании уже ощутили на себе его положительный эффект: получение сотрудниками качественного образования без отрыва от производства. Таким образом, можно предположить, что в будущем смешанное обучение займет ведущее место среди традиционных форм образования и станет одним из главных конкурентных преимуществ высших учебных заведений, предоставляющих образовательные услуги с применением интернет-ресурсов в сочетании с «живым» общением.

**Литература**

1.Beldarrain, Y. “Distance education trends: Integrating new technologies to foster student interaction and collaboration”. Distance education, 27(2), 2006, pp. 139-153.

2.Clarke, A. e-learning skills. Palgrave Macmillan, 2004, 258 p

3.Davies, A., Ramsay, J., Liendfield, H. And Couperthwaite, J. “A blended approach to

learning: added value and lesson learnt from students' use of materials for neurological analysis", British Journal of Educational Technology, 36 (5), 2005, pp. 839-849

4.Watwood, B., Nugent, J., Deihl, W. Building from content to community: Rethinking the transition to online teaching and training. White paper. VCU Center for teaching excellence, 2009, 22 p.

5. Ананьев, Б.Г. Психология и проблемы человекознания. М.: Воронеж, 1996.

6. Громкова, М.Т. Психология и педагогика профессиональной деятельности. М.: Юнити, 2003.

**Харланова Ю.В.**

Тульский государственный педагогический университет
им. Л.Н. Толстого,
старший преподаватель
psytu@yandex.ru

# Электронный учебник как компьютерное средство образовательного назначения при обучении психологии

**Аннотация**

*В статье автор рассматривает вопрос о применении электронного учебника в процессе обучения психологии. В связи с этим даётся определение электронного учебника, описание требований к нему и средств его создания. Автор делает вывод, что наиболее приемлемым являются HTML-обучающие системы. Описываются компоненты и особенности разработанной авторской педагогической технологии компьютерного сопровождения процесса обучения психологии на базе электронного учебника «Общая психология и история психологии».*

Анализ современной научно-методической литературы свидетельствует о тенденции всё более широкого использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Вопросам информатизации современного учебного процесса и основам использования компьютера при обучении различным дисциплинам посвящено большое количество исследований.

«Применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в учебном процессе, включая создание и использование в учебном процессе современных электронных учебных материалов наряду с традиционными…» [1] является одной из задач, сформулированных в Федеральной целевой программе «Развитие единой образовательной информационной среды».

В настоящее время нет единой классификации электронных педагогических средств. Анализ публикаций по проблеме (П.И. Образцов, Я.А. Ваграменко, И.В. Роберт, Н.В. Апатова, Ю.О. Овакимян, С.В. Панюкова, Л.Х. Зайнутдинова и др.) говорит о том, что нередко авторы используют различные термины для обозначения компьютерных программ, имеющих по существу одно и то же назначение. На наш взгляд, это объясняется широкими возможностями средств обучения, основанных на информационно-коммуникационных технологиях.

Под электронным или компьютерным учебником понимается программа, направленная на обучение определённой дисциплине, предмету, которая разделена на некоторые разделы, «главы». Обычно электронный учебник представляет собой комплект обучающих,

контролирующих, моделирующих и других программ, размещаемых на магнитных носителях, в которых отражено основное научное содержание учебной дисциплины. Электронный учебник часто дополняет обычный, а особенно эффективен в тех случаях, когда он обеспечивает практически мгновенную обратную связь; помогает быстро найти необходимую информацию; существенно экономит время; наряду с кратким текстом - показывает, рассказывает, моделирует; позволяет быстро, но в темпе наиболее подходящем для конкретного индивидуума, проверить знания по определенному разделу. К недостаткам электронного учебника можно отнести не совсем хорошее качество дисплея как средства восприятия информации и более высокую стоимость по сравнению с книгой.

Средства создания электронных учебников можно разделить на группы, например, используя комплексный критерий, включающий такие показатели, как назначение и выполняемые функции, требования к техническому обеспечению, особенности применения. В соответствии с указанным критерием возможна следующая классификация.

- Традиционные алгоритмические языки. Характерные черты электронных учебников, созданных средствами прямого программирования - это разнообразие стилей реализации; сложность модификации и сопровождения; большие затраты времени и трудоемкость; отсутствие аппаратных ограничений.
- Инструментальные средства общего назначения (Адонис, АосМикро, Сценарий, ТесСис, Интегратор). Электронные учебники характеризуются небольшой трудоёмкостью, невысокими требованиями к компьютерам и программному обеспечению, но им характерен далеко не дружественный интерфейс; меньшие, по сравнению с мультимедиа и гипермедиа системами, возможности; отсутствие возможности создания программ дистанционного обучения.
- Средства мультимедиа. Мультимедиа означает объединение нескольких способов подачи информации - текст, неподвижные изображения, движущиеся изображения и звук - в интерактивный продукт. Характерным отличием мультимедиа продуктов от других видов информационных ресурсов является заметно больший информационный объём, высокая наглядность и занимательность материала.
- Гипертекстовые и гипермедиа средства (HTML, DHTML, PHP и др.). Гипертекст – это способ нелинейной подачи текстового материала, при котором в тексте имеются каким-либо образом выделенные области, имеющие привязку к определенным текстовым фрагментам. В гипермедиа системе в качестве элементов могут использоваться изображения, а информация может содержать текст, графику, видеофрагменты, звук. Просматриваются эти документы в

специальных программах – браузерах, а создаются в специальных редакторах, позволяющих делать гиперссылки. Использование гипертекстовой технологии характеризуется структурированностью и удобством в обращении. Коджаспирова Г.М. даёт следующее определение: «Электронный учебник - это учебник, внесённый в компьютер, но организованный по принципу гипертекста» [2.С.238]. Оно является не совсем точным и очень узким, но показывающее важность данного средства создания электронных учебников.

Таким образом, электронный учебник – это компьютерное, педагогическое программное средство, предназначенное, в первую очередь, для предъявления новой информации, дополняющей печатные издания, служащее для индивидуального и индивидуализированного обучения и позволяющее в ограниченной мере тестировать полученные знания и умения обучаемого.

Для создания модели компьютерного сопровождения процесса обучения психологии необходимо выделить основные требования к электронному учебнику по данной дисциплине.

1. Процесс обучения с компьютерным сопровождением должен строиться на модульно-рейтинговой основе.
2. Процесс проектирования и создания компьютерного сопровождения должен быть оптимальным с точки зрения трудоёмкости программной реализации.
3. Электронный учебник должен обеспечивать возможность дальнейшего расширения количества модулей и изменения их структурирования.
4. Электронный учебник должен иметь возможность реализации на всех основных платформах компьютеров.
5. Электронный учебник должен иметь возможность использования как в локальном варианте, так и в варианте удалённого доступа.
6. Курс с компьютерным сопровождением должен содержать встроенный методический аппарат.
7. В электронном учебнике должна быть предусмотрена возможность обратной связи с преподавателем.

Наиболее полно всем изложенным требованиям удовлетворяет программная и технологическая основа международных стандартов и открытых архитектур. В качестве основы для компьютерного сопровождения нами предлагается язык разметки гипертекста HTLM. В локальном варианте доступ к электронному учебнику осуществляется путём загрузки соответствующего файла, а в дистанционном варианте файлы достаточно находиться на WWW-сервере.

У обучающих систем, созданных в виде HTML-документов, имеется ряд неоспоримых и существенных преимуществ: невысокие требования к аппаратным ресурсам компьютера, получение платформо-независимых обучающих систем, наличие большого количества инструментальных

средств от простейших до специализированных, возможность использовать без дополнительной доработки в локальной сети и в Интернете, наличие большого количества учебников, учебных пособий и справочников по языку гипертекстовой разметки, использование всех доступных в настоящее время способов предъявления информации в текстовом, графическом, анимированном виде, включение в документ видео- и аудиофрагментов, лёгкая маштабируемость и адаптируемость обучающей системы, появление новых компьютерных технологий, включающих поддержку и совместимость с HTML.

Существуют, конечно, и возможные недостатки HTML-обучающих систем. Например, система является недостаточно гибкой, так как связи между кадрами и отдельными компонентами задаются на этапе разработки. Но в связи с открытостью информационного кода, нужные изменения могут быть при необходимости внесены в учебник. Также для реализации ряда дополнительных возможностей необходимо знание специализированных компьютерных программ. Но это не является значимым недостатком, так как созданием компьютерных обучающих систем должен заниматься коллектив разработчиков, включающий профессионального программиста.

Исходя из собственного опыта создания электронного учебника и его использования в учебном процессе при очной форме обучения, мы считаем, что он должен быть построен, исходя из принципа программированного обучения, т.е. регулировать познавательную деятельность студентов, создавать необходимые и достаточные предпосылки для подготовки обучающихся по всему учебному курсу согласно целям обучения. Таким образом, электронный учебник должен содержать не только фактический материал по учебному предмету, но и методические указания, регулирующие познавательную деятельность студентов и действия преподавателя. Педагогическое программное средство должно предоставлять оптимальное сочетание различных способов работы над курсом, состоящее в чередовании изучения теории и разбора примеров.

Модульное структурирование учебного материала курса позволяет студенту выстраивать индивидуальную траекторию обучения: модули (теоретический, практический, контрольный и справочный) могут изучаться выборочно или в произвольной последовательности.

Интерфейс электронного учебника, на наш взгляд, является немаловажной его составляющей, так как от того, как построен и представлен теоретический и практический материал, зависит эффективность его усвоения.

Тыщенко О.Б. выделил следующие условия увеличения уровня восприятия информации на экране компьютера:

- «Целесообразно ограничить количество отображаемых элементов.
- Необходимо выделять отдельные слова на информационных кадрах.

- В зависимости от способа демонстрации (монитор, телевизор, проекционное устройство) необходимо подбирать размер и начертание шрифтов.
- Изображение должно быть достаточно контрастным, а сочетание цветов не раздражать глаз.
- Целесообразно применение графических, в том числе анимированных и видеоизображений.
- Необходимо сбалансированное использование эффектов анимации.
- Рекомендуется, в зависимости от учебной группы и сложности материала, регулировать темп смены кадров» [4. С.18].

А.С. Байков также подчёркивает важность педагогического дизайна электронных средств образовательного назначения и выделяет его основные принципы: «наглядность, системность и структурно-функциональная связность, доступность и посильность, прочность, центрированность на пользователе; интерактивность, субъектность пользователя; информативность, эстетичность, эргономичность; направленность на повышение уровня компьютерной грамотности и развитие познавательной мотивации студентов» [5.С.19].

При проектировании и конструировании электронного курса нужно стремиться не к простому переносу текстовой информации на экран компьютера, а к созданию новых форм представления информации с ориентацией на возрастные особенности обучающихся. Красочная визуализация модулей учебного курса с использованием рисунков способствует лучшему восприятию и запоминанию учебного материала, повышает мотивацию обучения.

Использование электронного учебника проиллюстрируем на примере преподавания общей психологии и истории психологии. Основной целью изучения данной дисциплины является усвоение общих закономерностей функционирования психики. Важно отметить, что изучение общей психологии имеет методологическое значение для изучения и усвоения всех других конкретных учебных предметов психологического блока, ибо без знания общего невозможно разобраться в его частных проявлениях.

Предлагаемая модель учебного процесса включает в себя два этапа его подготовки:

- идёт сбор теоретического, практического материала по общей психологии и истории психологии и создание обучающего компьютерного учебника,
- непосредственно происходит организация самостоятельной работы студентов с применением компьютера.

При создании учебника нельзя не учитывать специфику психологии, заключающуюся в целях, задачах и содержании. Если цель изучения психологии – научиться понимать человека и правильно взаимодействовать с ним, тогда знание теоретических положений является

не целью учёбы, а средством достижения её истинной цели – умения разбираться в психологии реальных людей. Именно поэтому для совмещения теории и практики рекомендуется создание мобильного компьютерного учебника, в котором с помощью гипертекстовых ссылок из каждого модуля можно попасть в любой другой и найти информацию по соответствующему вопросу.

Компьютерное сопровождение при обучении психологии позволяет: повысить наглядность при изложении учебного материала, смоделировать различные объекты и процессы, систематизировать и логически упорядочить учебный материал, провести контроль усвоения знаний.

Разработанная авторская педагогическая технология компьютерного сопровождения процесса обучения психологии включает следующие компоненты: 1) мотивационно-целевой, обеспечивающий на диагностической основе постановку цели и задач обучения; 2) содержательно-информационный, позволяющий отбирать и включать компьютерную наглядность в педагогический процесс; 3) операционально-деятельностный, отвечающий за формы, методы и средства обучения и воспитания; 4) эмоционально-волевой, заботящийся о развитии у студентов волевых усилий в обучении, эмоционального восприятия учебного материала; 5) управленческо-регулирующий, позволяющий планировать и регулировать деятельность студентов; 6) контрольно-оценочный, обеспечивающий систематический контроль и оценку результатов учебно-познавательной деятельности студентов; 7) рефлексивно-корректирующий, позволяющий выявлять успехи и просчеты в учебно-познавательной деятельности, своевременно корректировать возникшие пробелы в знаниях и умениях, устранять затруднения в учебно-познавательной деятельности.

Практическая часть нашего исследования заключается в проектировании и реализации на практике электронного учебника «Общая психология и история психологии», предназначенного для подготовки будущих учителей на факультетах Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого. Данный электронный учебник был зарегистрирован в Тульском областном отделении Фонда алгоритмов и программ 13.03.2007 г. и в Отраслевом фонде алгоритмов и программ 14.06.2007 г. (свидетельство №8473, номер государственной регистрации №50200701238) [5.С.9].

Опытно-экспериментальная работа подтвердила достоверность теоретической модели компьютерного сопровождения процесса обучения психологии, а качественный анализ результатов исследования показал, что обучение психологии с компьютерным сопровождением способствует повышению познавательной активности и концентрации внимания студентов, развитию у них навыков и умений самостоятельной учебной деятельности, росту мотивации и интереса к изучаемому предмету, следствием чего является улучшение качества усвоения изучаемого материала, более прочное формирование психологических умений и

навыков.

## Литература

1. Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 годы)». Постановление правительства Российской Федерации №630 // [Официальный сайт Федерального агентства по образованию] / [28 августа 2001 года, Москва]. URL: http://www.ed.gov.ru/ntp/fp/pfzp/post-p/656/.

2. Коджаспирова, Г.М. Технические средства обучения и методика их использования : учебное пособие для студентов высших педагогических заведений / Г.М. Коджаспирова, К.В. Петров. 5-е изд., стер. М.: Академия, 2008. 351 с.

3. Байков А.С. Педагогические аспекты создания интерфейса электронных средств образовательного назначения для высшей школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Рязань, 2008. 21 с.

4. Тыщенко О.Б. Дидактические условия применения компьютерных технологий в обучении : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2003. 20 с.

5. Инновации в науке и образовании (Телеграф отраслевого фонда алгоритмов и программ). 2007. № 6. С. 48.

# СЕКЦИЯ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ЛУЧШАЯ ПРАКТИКА ИТ-ОБРАЗОВАНИЯ

**Авраменко А.П.**

МГУ им. М.В.Ломоносова, факультет иностранных языков и регионоведения, преподаватель, аспирант
avram4ik@gmail.com

# Система управления обучением Moodle для создания и размещения динамической программы курса в мобильном формате

***Динамическая программа курса***

В настоящий момент большинство учебных курсов в зарубежных университетах и колледжах преподаются на основе веб-программ или динамических программ, которые становятся все более и более популярными и в нашей стране, поскольку обладают несомненным по сравнению с печатными аналогами преимуществами. Две основные функции – информационная и коммуникативная - представлены в динамическом равновесии в учебных веб-программах.

В традиционных печатных учебниках дается только необходимая информация, отобранная с точки зрения автора учебника, при использовании интернет-ресурсов возникает возможность предоставления избыточной информации, которая, во-первых, дает несколько точек зрения на ту или иную проблему, позволяя обучающимся самим выбирать, сравнивать и анализировать материал и которая, во-вторых, служит для обеспечения поисково-исследовательской деятельности студентов.

Неоспоримым преимуществом динамических программ является интерактивность или возможность постоянного диалога между преподавателем и студентом в случае применения электронной почты или синхронного/асинхронного полилога между всеми студентами группы в случае применения форума, телеконференции, группы новостей и т.д. Такой вид деятельности позволяет обучающимся развивать культуру общения и логику мышления, поскольку умение вести диалог и обсуждение, принимать самостоятельные решения и анализировать материал обычно входят в рамки учебного курса с применением компьютерных технологий.

Веб-программа – это не просто описание курса, требований и списка литературы, это мультимедийный гипертекст, позволяющий делать ссылки на большое количество необходимой информации, в которую может быть включен звук, изображение, видеоклипы, графика. Так, на сайте www.whitehouse.com возможно прослушать самые последние речи президента США, просмотреть файлы его встреч с избирателями, его теледебаты и т.д. То есть студенты получают не только текстовую, но и визуальную информацию, которая способствует наилучшим образом формированию культурологических знаний у студентов.

Следующим несомненным преимуществом является техническая

простота создания данного ресурса по сравнению с печатными учебниками. Преподаватель не должен демонстрировать чудеса владения различными компьютерными программами, но должен владеть соответствующим его специализации уровнем ИК компетенции [Titova S. The structure of ICT competence of language teachers and new educational standards of Higher Education//Vestnik MSU, XIX, Linguistics and Intercultural Communication, Moscow, MSU. 2011. #4.]. Однако самым важным является хорошее знание электронных ресурсов по интересующей теме и умение разбираться в информационных потоках. Использование динамической программы удобно для преподавателей, так как в любое время можно сделать необходимые поправки и добавления по курсу, информация становится доступной всем студентам, что помогает избежать трудоемкого ксерокопирования материалов.

Что касается контентной наполненности веб программы, обычно она строится на следующих модулях:

- содержательный модуль содержит материал для изучения, вопросы, задания, тесты и т.д;
- метаинформационный модуль строится на гиперссылках как на локальные, так и на глобальные ресурсы;
- коммуникативный модуль, обеспечивает обратную или интерактивную связь (электронная почта, форум, чат, блог);
- демонстрационный модуль включает групповые проекты студентов, личные страницы студентов, примеры лучших студенческих работ предыдущих лет;
- оценочный модуль с системой самопроверки, если программа предусматривает самостоятельное выполнение тестов и заданий по пройденному материалу.

Содержательный модуль учебного курса обычно включает следующие разделы:

- описание курса, его цели и задачи;
- требования к студентам, система оценки их работы;
- учебную программу, т.е. перечень всех занятий с темами и текстами, которые нужно прочитать к тому или иному занятию, вопросы и проблемы для обсуждения;
- детальное описание заданий и работ с критериями оценки и сроками их сдачи;
- вопросы и задания для анализа текстов;
- электронные тексты художественных произведений;
- принципы анализа художественных текстов.

***Динамическая программа мобильного формата***

Рассмотренный формат электронного обучающего ресурса обладает несомненными преимуществами по сравнению с традиционным учебником, а также может выступать в качестве структурированного

сборника дополнительных материалов с избыточной информацией и заданиями к базовому УМК. Еще несколько лет назад большим недостатком динамической программы по сравнению даже с традиционным учебником было отсутствие доступа к ней в традиционном языковом классе или в любом другом месте (в транспорте, на перемене, во время обеденного перерыва и т.д.).

Сегодня динамическая программа может быть создана и доступна не только на специальных веб-ресурсах со стационарных компьютеров, но и в виде мобильного приложения. Мобильный формат динамической программы открывает новые возможности ее применения, расширяя спектр заданий и предоставляя новые способы реализации интерактивности как в традиционном классе, так и в любом удобном для обучающихся месте (где они имеют привычку выполнять домашние задания). Тем не менее, по сути дидактические принципы создания мобильного приложения курса схожи с основами разработки описанной выше динамической программы.

Оптимальным решением на сегодняшний день является создание динамической программы дисциплины на базе платформы, доступной одновременно со стационарного компьютера и в виде мобильного приложения. В качестве примеров таких удобных бесплатных ресурсов рассматриваются *мобильные приложения Moodle.* В обоих случаях, в отличие от мобильного приложения для определенной операционной системы (например, *Android App Inventor*), преподавателю для создания собственной динамической программы достаточно базовых пользовательских навыков работы с компьютерными программами.

В обучающей среде *Moodle* преподаватель создает свой контент со стационарного компьютера, предоставляя обучающимся в первую очередь аналогичный доступ к ресурсам через традиционный веб-браузер. Далее для развития динамической программы в мобильном формате преподаватель настраивает мобильную версию блога для работы с мобильных устройств или предлагает обучающимся скачать недорогое мобильное приложение *Moodle* для работы в обучающей среде с мобильных устройств.

Динамическая программа дисциплины на базе мобильного приложения позволяет преподавателю систематизировать все дополнительные и мультимедийные материалы мобильного формата, мобильные задания, а также мобильные коммуникативные инструменты в одном доступном и удобном в применении ресурсе, что способствует эффективной организации учебного процесса. При сохранении основной структуры динамической программы ее продуктивное применение на базе мобильного приложения в языковом классе и за его пределами предполагает развитие ее содержания и типологии заданий в соответствии с рядом особенностей.

С точки зрения организации процесса обучения, ключевым

элементом содержательного модуля динамической программы на базе мобильного приложения становится календарь событий (например, интегрированный в программу календарь *Google*). Посредством напоминаний календаря динамической программы в мобильном устройстве обучающиеся всегда в курсе учебных мероприятий, сроков сдачи работ и других событий. Мобильной версия календаря позволяет преподавателю участвовать в планировании и контролировать автономную работу обучающихся. Отдельно необходимо отметить немаловажное для организации учебного процесса обеспечение связи с отсутствующими в классе обучающимися посредством доступа к динамической программе одновременно при помощи стационарного компьютера и мобильных устройств.

Реализация двух основных функций веб-программы - информационной и коммуникативной - трансформируется на базе мобильного приложения и переходит на качественно новую ступень развития. Доступ к избыточной информации сегодня является неизбежной частью любой дисциплины. Целью динамической программы является оптимизация и частичный контроль работы обучающихся с потоком информации из Всемирной паутины. Поэтому подробный аннотированный метаинформационный модуль считается неотъемлемой частью динамической программы. Со стремительным развитием беспроводного мобильного интернета *3G* использование избыточной информации обучающимися стало привычным и на уроках. Продуманные поисковые задания с применением мобильных словарей и мобильных энциклопедий отчасти решают проблему беспорядочного консультирования с непроверенными ресурсами. Однако любая дисциплина требует дополнительного набора специфических ресурсов по конкретным темам. С этой целью преподаватель отбирает надежные и полезные сайты, включая их в свою динамическую программу.

Метаинформационный модуль динамической программы на базе мобильного приложения дает возможность преподавателю проводить поисковые задания в классе (при условии наличия мобильной версии сайта, что становится одним из критериев отбора). С одной стороны, преподаватель контролирует процесс их выполнения; а с другой стороны, внедряет элементы дополненной реальности в учебный процесс. Немаловажным является и то, что мобильные технологии, на которых строится динамическая программа, модернизируют проектную и творческую деятельность обучающихся в классе и при автономной работе, привнося в нее элементы дополненной реальности (*augmented realty*).

Как было отмечено выше, наряду с реализацией информационной функции динамической программы, ее мобильный формат позволяет использовать многочисленные платформы для осуществления обратной связи - *моблог, Twitter, Facebook, SRS системы* и т.д., которые очень легко встраиваются туда. Очевидно, что основная дидактическая функция

мобильных технологий, используемых в классе и вне классе, - осуществление мгновенной обратной связи. Но в то же время посредством систем обратной связи, наравне с платформами для создания языковых упражнений типа множественного выбора, могут создаваться мобильные задания для закрепления языкового материала, языкового контроля и проверки понимания текста. Также системы обратной связи и форумы используются для заданий типа мозгового штурма. Одновременно мультимедийные, информационные и метаинформационные элементы динамической программы служат базой для создания коммуникативных (например, один из наиболее современных форматов заданий *digital storytelling* и поисковых заданий мобильного формата).

***Система управления обучением Moodle***

*Moodle* — это бесплатная система для удаленного обучения, созданная специально для преподавателей и учеников. Название *Moodle* составлено из заглавных букв *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда). Moodle относится к бесплатному программному обеспечению, что подтверждается специальной лицензией (GPL), которая дает право свободного использования системы и ее адаптации для нужд конкретного учебного процесса и образовательного учреждения. Система завоевала большую популярность и успешно конкурирует с другими подобными коммерческими проектами. Уже более 30 000 учебных заведений во всем мире используют эту программу, она переведена на 80 языков, в том числе и на русский.

1. Основной сайт проекта: http://moodle.org/.
2. Сайт с русскоязычной документацией: http://docs.moodle.org/ru/.

*Moodle* относится к классу систем управления обучением – *Learning Management System (LMS)*. В России такие программы обычно называют системами дистанционного обучения (СДО). *Moodle* подходит как для создания дистанционных курсов, так и для поддержки очного обучения.

*Moodle* может успешно использоваться как для группового, так и индивидуального обучения. Система дает учителю множество инструментов для подачи учебных материалов курса, проведения теоретических и практических занятий и организации работы учеников. *Moodle* очень функциональна и предоставляет расширенные возможности управления. Администратор может регистрировать в системе других участников и наделять их определенными правами (создатель курса, учитель с правом редактирования или без него, студент, гость). Можно объединять учеников в виртуальные классы, устанавливать с помощью календаря даты начала и окончания курса, тестирований, сроки сдачи заданий. Система позволяет получить полную информацию о работе каждого учащегося, кроме того, в системе существует раздел "Пояснение и Форум" для размещения свежих новостей и различной информации о занятиях.

Так как *Moodle* изначально создавалась для удаленного обучения, она обладает множеством возможностей для общения. Помимо электронной почты и обмена вложенными файлами система имеет форум, чат, личные сообщения. Участники могут вести собственные блоги, участвовать в общем новостном форуме на главной странице, а также создавать частные форумы.

*Moodle* не требует создания специальных условий, что очень удобно и для преподавателя, и для учеников. В рамках этой системы можно создавать собственные образовательные инструменты и материалы и в дальнейшем управлять ими. Изначально программа создавалась для учителей, не имеющих навыков программирования и опыта работы с базами данных, веб сайтами и т.п. Поэтому внутреннее пространство системы очень понятно и не вызывает затруднений даже у неподготовленных людей. *Moodle* содержит удобный справочник в котором доступно изложена информация о том, как создать электронный курс и научиться управлять его дальнейшей работой. Используя любой браузер, ученики могут выполнять дома задания, а преподаватель – ставить оценки и давать комментарии.

Преподаватель может разделить курс по темам или использовать календарную последовательность. Соответственно либо курс разбивается на части по темам, либо каждая неделя обучения становится отдельным разделом. Такая организация работы очень удобна для удаленного обучения, так как помогает ученикам спланировать график курса. Содержание курса оформляется автором в произвольном порядке и может редактироваться уже в процессе обучения.

Всегда можно добавить в программу курса необходимый элемент: лекцию, глоссарий, wiki, задание, создать чат или форум для обсуждения материалов и ответов на вопросы. У каждого курса есть специальная страница для просмотра последних изменений. Практически во всех элементах курса в качестве полей ввода используется удобный HTML редактор, кроме того, в этой системе есть возможность вставлять таблицы, схемы, графику, видео, флэш и др. С помощью настроек можно легко поменять цветовую гамму и визуальное оформление, даже не обладая знаниями HTML.

*Moodle* предоставляет продуманную и функциональную систему оценок. Работу учеников можно оценивать не только при тестировании, но в таких разделах курса как Задание, Форум, Глоссарий, Вики и т.д. Сама шкала оценивания определяется самим преподавателем и может изменяться. Каждый курс имеет персональную страницу оценок, где можно просматривать все оценки учащихся, группируя и отображая их разными способами с помощью настроек.

При дистанционном обучении тестирование становится основной формой контроля успеваемости, поэтому *Moodle* имеет широкий набор инструментов для создания и проведения тестов. Преподаватель может

создавать тесты с различными формами вопросов: множественный выбор, на соответствие, верно/неверно, короткие ответы, эссе и др. Для проверки тестов также можно пользоваться удобными функциями системы. *Moodle* позволяет выстраивать шкалу оценки, корректировать задания после прохождения теста учениками, полуавтоматически пересчитывать результаты и проводить их статистический анализ. Кроме того, система умеет анализировать и оценивать сложность отдельных вопросов для учеников.

Таким образом, *Moodle* решает следующие дидактические задачи:

- формирует необходимый объем учебного материала в мультимедийной форме (графика, видео, аудио, презентации, мультипликация и т.д.),
- позволяет создавать и вводить задания различных форматов на любом этапе учебного процесса (тесты, веб задания и упражнения, и тд),
- позволяет контролировать усвоение и повторение материала (шкала оценок, статистический анализ материалов, справочные материалы и словари),
- организует учебное взаимодействие между участниками в онлайн/оффлайн режимах (форум, блог, вики платформа, чат, индивидуальное сообщение),
- обеспечивает условия как для индивидуального, так и для группового обучения.

***Дидактические возможности мобильной обучающей среды Moodle***

Обучающая среда *Moodle* сегодня успешно применяется для:

- дистанционной формы обучения (очно-заочная форма по российским стандартам);
- интеграционного (смешанного) обучения (очная форма по российским стандартам) как платформа для публикации учебных программ курса, выполнения домашних заданий, обмена материалами и т.д.

***Табл. 1.*** *Мобильные приложения Moodle*

| | *Для обучающихся + доступ к форумам* | *Для преподавателя* |
|---|---|---|
| iOS | MoodleTouch + official my Moodle app с версии 2.1 | mPage 1.6-1.9 |
| Android | Mbot + Droodle + Moodle on android | mPage 1.6-1.9 |
| Symbian | На сайте проекта MoMo можно найти приложения для разных моделей | |
| Windows | | |

С развитием мобильных технологий доступ к курсам, размещенным на платформе Moodle, становится осуществимым посредством приложений

*(Таблица 1)* в любом месте, а не только в компьютерной лаборатории. Данное положение значительно расширяет возможности применения Moodle в качестве мобильной базы для размещения динамической программы курса.

Мобильный *Moodle* предоставляет обучающимся следующие возможности.

*Доступ к материалам курса* (в т.ч. мультимедийным). Пока нельзя говорить о том, что текстовые материалы мобильного формата могут вытеснить печатные. Тем не менее, короткие тексты (например, правила, примеры употребления лексики и т.д.) эффективно используются в мобильном формате. Причем реализуется возможность их применения в любом месте. Размещение подкастов и видеокастов урока в динамической программе на базе мобильного приложения обеспечивает доступ к материалам обучающихся, отсутствующих на занятиях.

*Форум для мотивации дискуссий, работы в группах и выполнения заданий типа мозгового штурма.* Безусловно, что в языковом классе уместно максимально использовать время для реального общения, не опосредованного никакими коммуникативными сервисами. Однако именно привычные для обучающихся коммуникативные сервисы мобильных устройств мотивируют их к последующей устной дискуссии. Это объясняется тем, что в наши дни молодым людям проще выражать свое мнение на форумах, в чатах и социальных сетях (которые посещаются преимущественно с мобильных устройств). Таким образом, речь идет о том, чтобы начинать дискуссию с обсуждения в группах с последующим обменом записей на форуме. Такая процедура позволяет, с одной стороны, преподавателю контролировать записи обучающихся в группе; а с другой стороны - вовлекает обучающихся в дискуссию или круглый стол, где защищаются позиции и аргументы.

*Совместная работа обучающихся* на интегрированном в Moodle *Вики ресурсе или Google документах* (что может использоваться на уроке как интерактивная доска с возможностью сохранения написанного для совместного составления списка активной лексики, повторения грамматических правил и т.д.). Данные технологии не только обеспечивают возможность сохранять совместные записи для дальнейшего применения при автономной работе, но и являются важной основой многих мобильных заданий с применением мобильных справочных материалов, мобильных подкастов и видеокастов.

*Возможность проведения мобильных тестов Moodle quizzes.* Данный инструмент имеет свои аналоги, такие как *Mobl21, Unite , Bloom, Mobile Study* - которые также могут быть интегрированы в динамическую программу. Независимо от выбранного инструмента, принцип создания мобильных упражнений на множественный выбор сохраняется. Несомненным преимуществом мобильных заданий данного типа по сравнению с их печатными аналогами является возможность проверять

лично каждого обучающегося при отсутствии необходимости проведения теста со сбором работ для этого. Таким образом, обучающиеся постоянно, выполняя задания на закрепление и контроль языкового материала, а также на проверку понимания текста, лично получают правильные ответы с объяснениями. Это одновременно мотивирует их интерес к заданию, повышает эффективность усвоения материала, стимулирует желание правильно ответить и при этом снижает психологический страх перед неправильным ответом (поскольку обычно данные задания выполняются анонимно, и преподаватель получает лишь результаты группы - чего оказывается достаточно для правильной организации процесса обучения).

*Введение заданий нового формата* (*например, digital storytelling) заданий*, выполнение которых возможно только с помощью мобильных устройств и приложений таких, как Evernote, Google Maps, приложений-навигаций.

*Обмен ссылками и их использование для выполнения проектных, поисковых, игровых заданий.* Метаинформационный модуль динамической программы играет большую роль как в качестве материала для текущих заданий, так и для развития навыков и умений, необходимых для использования иностранного языка в реальной жизни и для обучения через всю жизнь. Отобранные в соответствии с критериями мультимедийные ресурсы по теме создают аутентичную виртуальную среду, необходимую для изучения иностранных языков.

Итак, платформа *Moodle* может применяться в качестве мобильной базы для размещения динамической программы с ее последующим использованием для автономной работы обучающихся дома и в традиционном языковом классе. Структурированный характер подачи материала в обучающей среде *Moodle* помогает студентам быстро привыкнуть к формату работы и получать максимальную пользу от систематической интеграции мобильных технологий в процесс обучения. Таким образом, создание и применение динамической программы дисциплины на базе мобильного приложения *Moodle* никак не ограничивает, а отчасти модернизирует работу с ней посредством стационарного компьютера, расширяя спектр интегрированных в нее заданий, доступных для выполнения только при помощи мобильных технологий.

**Литература**

1. Attewell J., Savill-Smith C., Douch R., Parker G. Modernising Education and Training: Mobilising Technology For Learning**.** LSN, London. 2010.

2. Colley J., DeGani A., Stead G. What in the world are you doing with your mobile phone? World differences in the use of mobiles. Lincoln House, Cambridge. 2010.

3. DeGani A., Martin G., Stead G., Frances Wade. E-learning Standards for an M-learning world – informing the development of e-learning standards for the mobile web. Lincoln House, Cambridge, 2010.

4. Kukulska-Hulme A, Traxler J. Mobile learning: a handbook for educators and trainers.

London, 2005.

5. Titova S. Mobile Learning: perspectives and strategies //Vestnik MSU, XIX, Linguistics and Intercultural Communication, Moscow, MSU. 2012. # 1.

6. Titova S. The structure of ICT competence of language teachers and new educational standards of Higher Education//Vestnik MSU, XIX, Linguistics and Intercultural Communication, Moscow, MSU. 2011. #4.

7. Traxler J. Current State of Mobile Learning //Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training. 2009.

8. Бабичев Н.В., Водостоева Е.Н., Масленикова О.Н., Соколова Н.Ю. Роль и значение интерактивных наглядных пособий в системе современного биологического образования. М., 2010.

9. Голицына И.Н., Половникова Н.Л. Мобильное обучение как новая технология в образовании. М., 2009.

**Будников С.А.,**

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж) начальник кафедры АСУ

**Онуфриенко В.В.,**

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж) начальник кафедры электрооборудования (и оптико-электронных систем)

**Афанасьевский Л.Б.**

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж) доцент кафедры АСУ
afleonid@yandex.ru

# Методические особенности организации и проведения ролевой компьютерной игры при подготовке специалистов по защите информации

Одной из особенностей, характеризующих развитие форм и методов защиты информации на современном этапе, является интенсивное развитие принципиально новых концепций подготовки специалистов в этой области.

Применительно к обучаемым, подготавливаемых по специальности "Информационная безопасность автоматизированных систем", практические занятия должны иметь комплексный характер. Они проводятся с целью приобретения практического опыта и совершенствования навыков и умений по проведению мероприятий информационной защиты автоматизированных систем управления с целью снижения эффективности воздействия на нее злоумышленников разного уровня подготовки.

Наилучшей формой проведения цикла подобных практических занятий являются ролевые компьютерные игры. Именно эта форма занятий была выбрана для цикла практических занятий. В соответствии с учебным планом подготовки специалистов проводится ролевая компьютерная игра: «Защита информационной сети АСУ органов управления».

Учебно-воспитательной целью ролевой компьютерной игры является приобретение практического опыта и совершенствование навыков и умений по:

- организации и ведению поиска злоумышленников;
- проведению мероприятий информационной защиты системы управления различного уровня и назначения с целью повышения эффективности ее функционирования,

Игра проводится в рамках вычислительной практики, проводимой со слушателями последнего года обучения. Для приближения информационной обстановки к реальной, рассматривается множество ситуаций, характерных для активизации хакерских атак в период ее обострения.

В ходе комплексной защиты АСУ органов управления, информационной инфраструктуры от информационного воздействия злоумышленников осуществить:

- мониторинг информационной обстановки с целью выявления, локализации и нейтрализации информационных угроз, своевременной ликвидации их источников;
- упреждающие (профилактические) мероприятия по повышению уровня защищенности автоматизированных систем управления различного уровня;

При подготовке к проведению ролевой компьютерной игры с обучаемыми необходимо решить ряд задач.

Во-первых, создать, на основе локальной вычислительной сети, объединяющей несколько компьютерных классов кафедры специализированную программно-аппаратную среду, моделирующую структуру реальной гетерогенной информационно-вычислительной сети.

Во-вторых, в соответствии с квалификационными требованиями, выпускники должны получить опыт и сформированные навыки в обеспечении информационной безопасности своих компьютерных систем, поэтому важной проблемой является обоснование перечня решаемых в ходе ролевой компьютерной игры учебных задач, функций, реализуемых в процессе деятельности специалистов.

Применение подобной программно-аппаратной среды, помимо задачи обучения соответствующих специалистов, позволит производить оценку эффективности средств сетевой защиты, так как процесс функционирования сети будет прозрачен для пользователя, но при этом не возникнет угроза несанкционированного доступа к информации в реальной сети Интернет.

Получение подобного опыта возможно только при использовании в учебном процессе модели реальной гетерогенной информационно-вычислительной сети (ИВС), имеющей маршрутизируемую топологию и обладающей функциональными способностями глобальной сети. Для решения задачи разработки программно-аппаратной среды оценки эффективности средств сетевой защиты необходимо предварительно построить модель реально существующей глобальной ИВС.

В настоящее время самой крупной подобной сетью является Интернет, ее и образ предложено использовать в качестве объекта моделирования.

Среди возможных путей реализации модели реальной гетерогенной сетевой инфраструктуры можно выделить два основных направления:

использование реального аппаратного обеспечения и использование виртуального аппаратного обеспечения.

Путь использования реального аппаратного обеспечения позволяет разрабатывать наиболее адекватные модели, но при этом обладает существенными недостатками, такими как:

- высокая стоимость реализации;
- недостаточная гибкость конфигурирования;
- отсутствие адаптивной настройки под потребности обучаемого;
- высокая стоимость владения.

Достоинства данного подхода очевидны и заключаются практически в полном повторении моделируемой сетевой инфраструктуры. Данный поход оправдан при подготовке специалистов для работы на особо важных сегментах сетевой инфраструктуры, обладающих невысокой динамикой изменения аппаратной конфигурации.

Учитывая недостатки данного подхода, он практически не применим в процессе подготовки специалистов защиты информации, и в случае его использования значительно снижается потенциал автоматизированной системы обучения.

Альтернативой первому подходу является путь использования виртуального аппаратного обеспечения. Использование данного подхода основано на эмуляции аппаратной части средства вычислительной техники прикладным программным обеспечением.

Данному подходу присущи следующие ограничения:

- ограниченный набор эмулируемых аппаратных платформ;
- существенная зависимость качества эмуляции от аппаратной части хост-машины;
- достаточно высокая, но не полная адекватность полученной модели реальной гетерогенной сетевой инфраструктуре.

При более детальном рассмотрении данные ограничения не являются важными при построении модели, используемой в автоматизированной системе обучения специалистов по защите информации в АСУ. Это связано с тем, что при подготовке данных специалистов основной упор делается на моделирование функциональности сетей, отодвигая при этом на второй план вопросы аппаратной архитектуры. Предлагаемая для эмуляции аппаратная платформа x86 на сегодняшний день является самой распространенной и ее возможности вполне достаточны для решения задач обучения. Требования к аппаратной части хост-машины, в свою очередь значительно мягче требований к аппаратной реализации модели в целом.

При всех перечисленных ограничениях эмуляция аппаратных платформ обладает рядом важных достоинств, к числу которых относятся:

- меньшая стоимость реализации;
- высокая гибкость конфигурирования;
- адаптивность настройки под потребности обучаемого;

- меньшая стоимость владения;
- удобство управления моделью.

Данные достоинства делают более приоритетным второй путь реализации модели реальной гетерогенной сетевой среды.

Для эмуляции аппаратного обеспечения (создания виртуальной машины) используются специальные программные продукты. Наиболее широкими возможностями, на сегодняшний день, обладают следующие программные продукты: Microsoft Virtual PC и VMWare [2].

Оба продукта предназначены для эмуляции аппаратной части средств вычислительной техники. К достоинствам первого продукта относятся низкая стоимость, более высокая скорость работы, эмуляция стандартных аппаратных элементов средств вычислительной техники. Эмуляция стандартных аппаратных средств заключается в использовании наиболее распространенного аппаратного обеспечения, что позволяет отказаться от применения дополнительного программного обеспечения, разработанного производителем эмулятора.

По надежности работы создаваемых виртуальных машин лидером следует признать продукт Microsoft Virtual PC. То же самое можно сказать и о безопасности использования данного продукта по отношению к хостовой операционной системе: вмешательство Microsoft Virtual PC в ее работу и настройку минимальны. Нельзя также не отметить весьма удачные решения по работе с виртуальными дисками и по конфигурированию виртуальных сетей. Вместе с тем первые два из этих достоинств являются продолжением основного недостатка Microsoft Virtual PC - явной однобокости в плане поддерживаемых операционных систем, как гостевых, так и хостовых. Кроме того, многие разработчики программного обеспечения наверняка сочтут чересчур ограниченными возможности Microsoft Virtual PC по взаимодействию виртуальных машин с внешними устройствами. По совокупности характеристик данный программный продукт можно рекомендовать в качестве инструмента при изучении технологий и оценке новых программных решений для операционных систем семейства Windows.

Программный продукт корпорации Microsoft обладает более широкими возможностями, и в частности по эмуляции сетевых компонентов, позволяя эмулировать до трех сетевых карт на каждой виртуальной машине, и до восьми концентраторов в эмулируемой сети. При этом возможен запуск эмулируемой системы в фоновом режиме, и ее удаленное управление.

К недостаткам этого программного продукта относятся: более высокая стоимость и эмуляция нестандартных аппаратных средств, требующих поддержки со стороны производителя эмулятора.

Исходя из проведенного сравнительного анализа, программный продукт фирмы Microsoft Virtual PC является наиболее подходящим для

адекватного моделирования реальной гетерогенной сетевой инфраструктуры.

Как уже было отмечено, программный продукт Microsoft Virtual PC предназначен для программной эмуляции аппаратного обеспечения средств вычислительной техники. Он позволяет эмулировать основное аппаратное обеспечение средств вычислительной техники, в том числе и сетевое, включающее концентраторы. Данный программный продукт поддерживает установку практически всех операционных систем для платформы x86. Особенностью установки операционных систем с использованием данного программного продукта является настройка эмулируемого им видеоадаптера, драйвера на который имеются только для операционных систем Windows, Linux, FreeBSD. Отсутствие драйвера видеоадаптера не препятствует установке иных операционных систем, а лишь несколько снижает качество выводимого в эмуляции изображения.

В результате проведенного анализа, предложен следующий программно-аппаратный облик ИВС для отработки вопросов защиты информации в компьютерных сетях АСУ:

1. Использование программных продуктов семейства Microsoft Virtual PC в вариантах расширения или оснащения существующих локальных вычислительных сетей (ЛВС) учебных классов.
2. Развертывание на базе программных продуктов Microsoft Virtual PC и существующих ЛВС учебных классов модели реальной гетерогенной сетевой инфраструктуры имеющей смешанную многосегментную топологию.
3. Использование в качестве протокола нижнего уровня протокола Ethernet.
4. Использование в качестве протоколов среднего уровня стека протоколов TCP/IP.
5. Использование элементов маршрутизации базирующихся на внутридоменных протоколах машрутизации RIP.
6. Использование протокола управления сетью SNMP. При данном подходе возможно быстрое переключение между эмулируемыми сетями.
7. Использование в качестве протоколов верхнего уровня семейства протоколов Internet.
8. Использование необходимого прикладного программного обеспечения, в том числе WEB-серверы, почтовые и файловые серверы, межсетевые экраны, серверы баз данных и специального программного обеспечения.

Подобный подход к ее построению для отработки вопросов защиты информации компьютерных сетях, позволяет эффективно моделировать реальную гетерогенную сетевую инфраструктуру в сочетании с приемлемым объемом затрат на поддержание функционирования самой модели.

Таким образом, после создания виртуальной среды гетерогенной вычислительной сети необходимо было обосновать общие и частные задачи игры.

По сценарию игры предполагается, что частные задачи этих подразделений определены и будут доводиться в соответствие с ее сценарием. К общим задачам проведения игры относятся:

1. Демонстрация особенностей процесса подготовки специалистов по защите информации, связанных с необходимым знанием фундаментальных основ построения вычислительных сетей, в том числе и глобальных вычислительных сетей, а также современных информационных технологий.
2. Демонстрация вариантов проведения занятий по подготовки специалистов по защите информации в форме ролевой игры. В игре участвуют группы «злоумышленников» и «защитников».

Во время игры демонстрируются возможности сформированных групп по решению стоящих перед ними задач. Игра проходит в течение ряда этапов, в ходе которых решаются более тридцати частных задачи[1].

На проведение игры отводится шестнадцать часов учебного времени.

Исходя из объявленных целей и необходимости решения всех задач ролевой компьютерной игры участники игры, входящие в состав учебной группы разбиты на функциональные подгруппы в соответствии с решаемыми задачами. Группы пространственно разнесены и размещены каждая в своем компьютерном классе.

Выделенным подгруппам параллельно-последовательно ставятся учебные задачи.

При проведении ролевой компьютерной игры все задачи решаемые соперниками представляются в виде сетевого плана в проекте, созданном в среде Microsoft Project. Контроль за ходом и временем выполнения частных учебных задач выполняется специально выделенными посредниками из числа преподавательского состава. Эти преподаватели в соответствии с задуманным сценарием дают «вводные», которые уточняют (усложняют или упрощают частные задачи), то есть выступают в виде фактора, обостряющего ход игры.

В завершающей части ролевой компьютерной игры основной упор делается на проведение мероприятий по обеспечению должного уровня информационной безопасности информационных систем АСУ, осуществляется оценка эффективности применяемых средств антивирусной защиты, межсетевого экранирования и защиты от инструментальных средств хакеров.

По результатам игры делаются выводы о степени полноты достижения учебно-воспитательных целей, поставленных в начале ролевой игры перед группами в целом и выделенным функциональным подгруппам. При оценивании действий каждого участника подгруппы принимают участие все ее члены. Окончательная выставляемая оценка действиям

обучаемых выполняется преподавателями-посредниками.

Неоднократный опыт проведения игры показал ее эффективность в деле формирования необходимых квалификационных требований к специалистам по защите информации.

**Литература**

1. Глушаков С.В., Хачиров Т.С., Соболев Р.О. Секреты хакера: защита и атака. – Ростов н/Д: Феникс, Харьков: Фолио – 2005.

2. Гультяев А.К. Виртуальные машины: несколько компьютеров в одном – СПб.: Питер, 2006.

**Быкова О.Г.**

Национальный минерально-сырьевой университете «Горный»,
доцент
olga_bykova1947@mail.ru

# Курс приближенных методов вычислений для студентов-нефтяников Национального минерально-сырьевого университета «горный»

В Национальном минерально-сырьевом университете «Горный» студенты специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» в IV семестре изучают курс «Математические методы в процессах добычи нефти. Учебная дисциплина «Математические методы в процессах добычи нефти» предваряет изучение курсов физики нефтяного пласта и подземной гидромеханики, в которых используются модели процессов фильтрации. Математические модели фильтрации в неоднородных средах, которые моделируют движение газонефтяной смеси в песчанике, являются очень сложными, и возможно получение численных решений. Для будущих инженеров-нефтяников, основное внимание уделено не теоретическим вопросам обоснования сходимости методов, а вычислительным аспектам. Учитывая, что курс занимает всего 17 часов лекций и столько же практических занятий, особо тщательно отбирались задачи для решения их в рамках курса. За это время невозможно изучение методов совместить с изучением пакетов математических расчетов типа MatLab, Matematika или Maple. Поэтому методы приближенных вычислений в курсе реализуются в пакетах Microsoft Excel и MathCAD, которые изучались в рамках курса информатики [1-3].

Реализация расчетов требует знания высшей и вычислительной математики в значительном объеме, так как требуется проведение больших объемов вычислений. Однако, изучение высшей математики студентами ограничивается обычным курсом (три семестра). Поэтому изучение приближенных методов не может опираться на глубокие знания математики. Темы, изучаемые в курсе, довольно традиционны: приближенное вычисление интегралов, интерполяция и аппроксимация, решение систем линейных алгебраических и нелинейных уравнений, решение нелинейных уравнений, решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков, решение дифференциальных уравнений в частных производных. Особенность курса в том, что он осваивается будущими инженерами, и основной упор в изучении делается на знакомство с методами и их реализацией в программных пакетах. Большое внимание уделяется идеям, заложенным в обоснование предлагаемых методов, и условиям применения каждого из методов. Ценным представляется тот момент, что ряд формул для

вычислений студенты могут вывести сами, а после реализовать в пакете. Для решения каждой задачи рассматривается применение нескольких методов с уточнением погрешности каждого.

Существующие курсы по методам приближенных вычислений ориентированы на выполнение заданий либо путем составления компьютерных программ и проведения вычислений по ним, либо ручным счетом

Известные задачники по методам вычислений, например [4, 5], предназначены для студентов математических факультетов и предполагают достаточно обширные знания высшей математики. Причем реализация методов выполняется либо в специальных пакетах, либо программированием на языках программирования. Для данного курса был разработан специальный задачник. В нем содержатся задачи на все разделы курса, причем большинство из них имеют точные аналитические решения, что позволяет решить задачу точно и приближенно, и оценить получаемую погрешность приближенного решения.

Задания подобраны таким образом, что вычисляются интегралы, имеющие известную первообразную, а дифференциальные уравнения, имеющие аналитические решения. Это позволяет студентам, получив приближенное решение, решить задачу аналитически и оценить точность приближенного ответа. Т.е. в рамках данного курса студенты еще и закрепляют знания курса высшей математики.

Решение задач в табличном процессоре Microsoft Excel в значительной степени повторяет «ручной счет» метода, но позволяет значительно ускорить процесс вычислений и избежать ошибок при неоднократном просчете по итерационным формулам. Вычислительный потенциал табличного процессора Microsoft Excel (приемы вычислений - копирование формул, автосуммирование) позволяет эффективно реализовывать методы вычислений всех рассматриваемых задач. Результаты вычислений средствами табличного процессора легко визуализируются, что делает наглядным полученные результаты. При этом сам метод студентом осваивается. Счет в пакете MathCAD с использованием встроенных функций, предназначенных для получения ответа, скрывает суть метода, но позволяет быстро получать ответ. Совмещение этих трех аспектов (вычисления в Microsoft Excel, в MathCAD и получение аналитических решений) создает предпосылку для хорошего усвоения материала.

В V семестре студенты выполняют курсовую работу на тему «Решение уравнения теплопроводности». К уравнениям в частных производных приводят задачи газодинамики, теплопроводности, переноса излучения, распространения нейтронов, теории упругости, электромагнитных полей, процесса переноса в газах, квантовой механики и многие другие. Независимыми переменными в физических задачах являются, как правило, время и координаты. Решение требуется найти в некоторой области

изменения независимых переменных. Полная постановка задачи содержит дифференциальное уравнение и дополнительные условия, позволяющие выделить единственное решение из семейства решений дифференциального уравнения. В курсах уравнений математической физики изложен ряд методов, позволяющих найти точное решение для некоторых классов задач. Точные методы позволяют получить явное выражение решения через начальные данные, что облегчает дальнейшие действия с решением. Точные методы полезны, но применимы для очень узкого класса задач. Численные методы являются основным способом решения дифференциальных уравнений в частных производных. Численные методы реализуются в программах на разных языках программирования и в пакетах математических расчетов (Mathcad, Mathlab, Maple,…). При изучении самих методов важно реализовать его подробно, что скрывает применение метода, выдавая лишь результат. Ручная реализация метода весьма трудоемка и чревата возможными арифметическими ошибками. Поэтому использование табличного процессора позволит снизить трудоемкость получения решения, повысить скорость выполнения расчета. Табличный процессор Microsoft Excel позиционируется фирмой Microsoft как средство для выполнения различных расчетов.

Решается однородное уравнение теплопроводности $\frac{\partial u(x,t)}{\partial t} = \lambda \frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x^2}$, где $u$ – температура, $x$ – пространственная координата, $t$ – время, $\lambda$ – коэффициент температуропроводности, в области изменения переменных $x \in [a,b]$, $t \in [0,T]$. В начальный момент времени ($t=0$) известно распределение температуры $u(x,t) = f(x)$. Задаются также значения функции на концах промежутка интегрирования пространственной координаты, т.е. $u(a,t)=\varphi(t)$ и $u(b,t)=\psi(t)$. Численное решение выполнено сеточным методом, при котором решение получается в узловых точках области определения решения. Численное решение дифференциального уравнения сводится к последовательному отысканию решений систем линейных алгебраических уравнений с матрицей трехдиагонального вида для разных столбцов свободных членов, соответствующих разным значениям временной координаты. Для решения систем линейных алгебраических уравнений с матрицей трехдиагонального вида рационально использовать модификацию метода Гаусса - метод прогонки [2]. Возможно и применение других приближенных методов решения систем линейных алгебраических уравнений (простой итерации, итерации Зейделя). В методе прогонки вычисление коэффициентов при неизвестных системы при прямом ходе метода и решений при обратном ходе производится по рекуррентным соотношениям.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | h= | 0,1 | tau= | 0,2 | lam= | 1 | sigm | 20 | alfa= | 41 | | | | |
| 2 | x\t | | | | | | 0 | | | 0,2 | | | 0,4 | |
| 3 | | i | a | b | c | s | u0 | f | g | u1 | f2 | g | u2 | f3 |
| 4 | 0 | 0 | | | | | 10 | | | 10 | | | 10 | |
| 5 | 0,1 | 1 | 0 | 1 | -0,488 | -0,4878 | 8 | 5,073 | 5,073 | 9,7754 | 5,116 | 5,116 | 10,571 | 5,136 |
| 6 | 0,2 | 2 | 20 | -41 | 20 | -0,6401 | 6 | -6 | 3,44 | 9,6397 | -9,64 | 3,584 | 11,181 | -11,18 |
| 7 | 0,3 | 3 | 20 | -41 | 20 | -0,7093 | 4 | -4 | 2,581 | 9,6859 | -9,69 | 2,885 | 11,868 | -11,87 |
| 8 | 0,4 | 4 | 20 | -41 | 20 | -0,7459 | 2 | -2 | 2 | 10,016 | -10 | 2,526 | 12,665 | -12,66 |
| 9 | 0,5 | 5 | 20 | -41 | 20 | -0,7668 | 0 | 0 | 1,534 | 10,748 | -10,7 | 2,349 | 13,593 | -13,59 |
| 10 | 0,6 | 6 | 20 | -41 | 20 | -0,7793 | 4 | -4 | 1,351 | 12,016 | -12 | 2,299 | 14,665 | -14,66 |
| 11 | 0,7 | 7 | 20 | -41 | 20 | -0,787 | 8 | -8 | 1,378 | 13,686 | -13,7 | 2,347 | 15,868 | -15,87 |
| 12 | 0,8 | 8 | 20 | -41 | 20 | -0,7917 | 12 | -12 | 1,566 | 15,64 | -15,6 | 2,478 | 17,181 | -17,18 |
| 13 | 0,9 | 9 | 20 | -41 | 0 | | 16 | -416 | 17,78 | 17,775 | -418 | 18,57 | 18,571 | -418,6 |
| 14 | 1 | 10 | | | | | 20 | | | 20 | | | 20 | |

***Рис. 1.*** *Фрагмент таблицы Microsoft Excel с решением*

Рекуррентные соотношения метода прогонки эффективно выполняются в табличном процессоре Microsoft Excel за счет применения приема копирования формул, в которых сочетаются относительные и абсолютные адреса ячеек, содержащих данные (рис. 1).

Совокупность значений функции для всех временных слоев образует решение, которое для наглядности полученного решения представляется поверхностью в координатах «время – пространственная координата» (рис. 2).

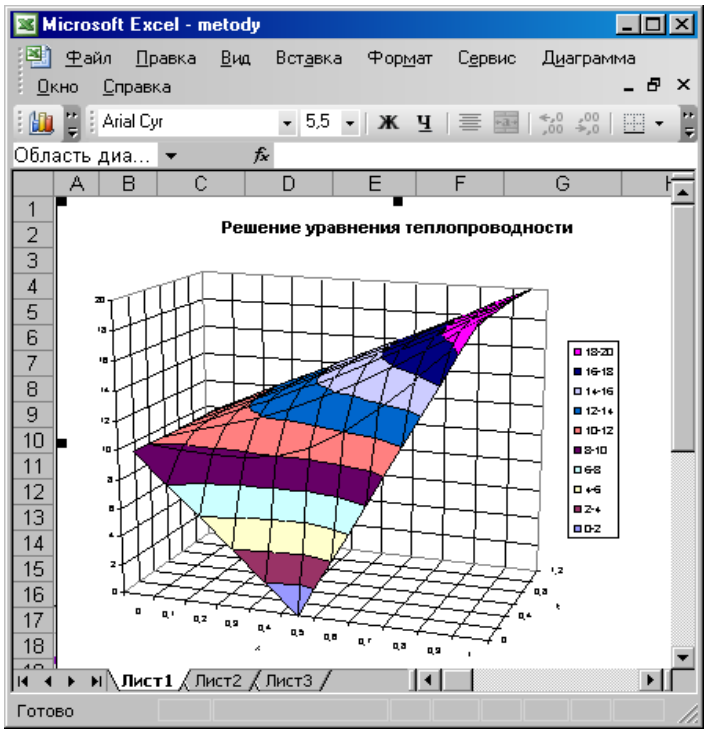



***Рис. 2.*** *Графическое представление решения*

Приведенное решение допускает решение и неоднородного уравнения теплопроводности.

Курс «Математические методы в процессах добычи нефти» позволяет познакомиться с методами получения приближенных решений типичных

задач средствами табличного процессора Microsoft Excel и пакета математических расчетов MathCAD и подготавливает к решению более сложных задач, являющихся математическими моделями нефтяного производства.

**Литература**

1. Быкова О.Г. Информатика. Приближенные методы вычислений. Методические указания к практическим и лабораторным работам. СПб. СПГГИ. 2009. 53 с.

2. Быкова О.Г. Информатика. Решение нелинейных и дифференциальных уравнений. Методические указания к выполнению практических и лабораторных работ. СПб. СПГГИ. 2009. 70 с.

3. Быкова О.Г. Информатика. Математические методы в процессах добычи нефти и газа: Методические указания по выполнению курсовой работы. СПб. СПГГИ. 2010. 39 с.

4. Быкова О.Г. Применение программных продуктов для прикладных задач математического моделирования: Учебное пособие. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2012.- 58 с.

5. Самарский А.А. и др. Задачи и упражнения по численным методам. Учебное пособие. М.: Эдиториал УРСС, 2000.- 208 с.

6. Азаров А.И., Басик В.А., Мелешко И.Н. Сборник задач по методам вычислений под ред. Монастырного. Минск: изд-во БГУ, 1983.- 287 с.

7. Васильев А.Н. Научные вычисления в Microsoft Excel. М.: Вильямс, 2004.- 512 с.

**Грамаков Д.А.**

ФГОУ ВПО Московский государственный областной университет,
профессор
gramakov@gmail.com

# Эра пост ПК и программирование

Сейчас информационные и коммуникационные технологии находятся на стадии своего нового стремительного развития. В первую очередь это связано с появлением широкого спектра новых устройств, которые начали внедряться в повседневную жизнь пользователей. К таким устройствам относятся смартфоны, планшеты, ультрабуки, гибридные или трансформируемые устройства, несущие новые функциональные возможности и которые можно сказать “переворачивают” мир информационных и коммуникационных технологий. Например, смартфоны, чьи вычислительные возможности сравнимы с персональными компьютерами десятилетней давности, по широте использования превзошли сотовые телефоны. Число пользователей, владеющих такими устройствами, стало больше числа пользователей, использующих сотовые телефоны. В тоже время и сотовые телефоны, благодаря развитию новой элементной базы, становятся устройствами с новыми возможностями. В частности, сенсорные экраны, которые стали отличительной характеристикой нового вида устройств, применяются и в сотовых телефонах. Дисплеи, которые во всех учебниках по информатике описываются как выходные электронные устройства, предназначенные для визуального отображения информации, в настоящее время стали и устройствами ввода информации, благодаря своим сенсорным возможностям. Можно говорить, что информация появляется на кончиках пальцев. Отличительной особенностью всех новых устройств является наличие в них поддержки широкополосного доступа. Коммуникационные возможности современных мобильных устройств начинают приближаться к возможностям, которые имеют стационарные персональные компьютеры, подключенные по технологии Ethernet, с помощью кабеля. Технологии Wi-Fi и LTE изменяют мир коммуникаций, предоставляя новые возможности пользователям. В частности, получили широкое распространение домашние сети, построенные по технологии Wi-Fi, которые позволяют всем мобильным устройствам получать доступ к сети Интернет. По оценкам аналитических компаний через три-четыре года число смартфонов и планшетов, используемых в мире, превысит число персональных компьютеров. Журналисты назвали период, в котором мы сейчас живем «эрой пост ПК». Если с ноутбуком пользователь имел ограниченную функциональность, ограниченную временем функционирования батарей

его устройства. Пользователь новых устройств становится полностью мобильным, он может работать с информацией в любое время и в любом месте. Эта мобильность подкрепляется увеличением времени функционирования батарей, используемых в этих устройствах. Практически целый рабочий день большинство новых устройств может без проблем работать. Однако ни одно электронное устройство не может работать без программного обеспечения, в большинстве случаев это операционная система, а также приложения для этой операционной системы, которые предоставляют определенную функциональность. В области операционных систем за последние годы произошли существенные изменения. К ним можно отнести появление новых операционных систем для смартфонов и планшетов. К этим новым разработкам относятся: операционная система Android, разработанная компанией Google, операционная система iOS компании Apple, операционная система Windows Phone, разработанная компанией Microsoft, операционная система Bada компании Samsung и операционная система Meego, основным разработчиком которой является компания Intel. Эти операционные системы чаще всего используются на ARM процессорах. В конце октября 2012 года на рынок устройств, построенных на ARM процессорах, выходит компания Microsoft с операционной системой Windows 8 RT. До этого она разрабатывала свои операционные системы только для платформ X86 и X64. Наличие большого количества операционных систем говорит о существенной конкуренции в данной области. Но такая конкуренция на руку владельцам соответствующих устройств, так как они получают новый функционал и новые приложения. Разработка приложений для новых устройств и является одной из определяющих тенденций современного мира программирования.

**Мобильные устройства и языки программирования**. В данном направлении наметились следующие тенденции. Каждая операционная система из перечисленных выше операционных систем имеет свой базовый язык программирования.

Для операционной системы Android таким языком является язык программирования Java. Автору не известны аргументы выбора этого языка программирования компанией Google, но можно предположить, что это произошло в связи с широким использованием языка Java в начальных курсах по программированию в американских университетах и соответственно большим количеством ИТ-специалистов, знакомых с этим языком. Необходимо отметить, что данный язык программирования находится в стадии постоянного совершенствования и даже после приобретения компанией Oracle правообладателя этого языка компании Sun Microsystems, он получил дальнейшее развитие. Не последнюю роль здесь сыграло то, что в компании Oracle язык программирования Java был основным языком разработки собственного программного обеспечения. По данному языку за его почти двадцатилетнюю историю выпущено большое

количество книг различного назначения. Это и учебники по языку, руководства, переиздаваемые с каждой новой версией, книги, посвящённые тем или иным аспектам этого языка.

Компания Apple для своей операционной системы выбрала язык программирования Objective-C, являющийся ее собственной разработкой. К особенностям этого языка надо отнести то, что он построен на основе языков программирования C и Smalltalk. Последний язык внес в Objective-C свою объектную модель. Программы, написанные на языке программирования C, полностью понятны компилятору Objective-C. Разработка этого языка была направлена на привлечение специалистов хорошо знающих языки программирования C и C++ к разработке программ для операционных систем Mac OS X и iOS. Это, как кажется автору, сыграло существенную роль в создании большого количества приложений для операционной системы iOS.

Компания Microsoft для своей операционной системы Windows Phone выбрала в качестве базового языка программирования язык C#, разработка которого приходится на начало этого века. В настоящее время этот язык представлен пятой версией. Язык C# разрабатывался компанией Microsoft в качестве основного языка для разработки приложений всех возможных типов. Он позволяет разрабатывать графические приложения для Windows, как в виде Windows Forms, так и в виде Windows Presentation Foundation (новый подход для создания приложений с графическим интерфейсом), консольные приложения, выполняемые в командной строке. Он может использоваться для разработки широко класса веб-приложений (веб-формы ASP.NET, веб-приложения ASP.NET MVC 3 и ASP.NET MVC 4 и др.), приложений Silverlight, приложений для SharePoint, приложений для Windows Azure, приложений для Microsoft Office и множества других приложений под операционную систему Windows. Версия Visual Studio 2012 позволяет также разрабатывать новый класс приложений для операционной системы Windows 8, которые предназначены для размещения в Windows Store. Данный язык программирования может использоваться и при разработке приложений для Unix-подобных операционных системах (Linux, BSD (FreeBSD, OpenBSD, NetBSD), Solaris, Mac OS X, Apple iOS, Android). Последнее стало возможным благодаря проекту Mono, который реализовал среду .NET Framework и компилятор для C# на основе программного обеспечения с открытым программным кодом и предоставил возможность разработчикам для операционной системы Windows, разрабатывать приложения для Unix-подобных операционных систем. Несмотря на то, что проект Mono разрабатывался как проект с открытым программным кодом, платформа MonoTouch для разработки мобильных приложений для операционной системы iOS и платформа Mono для Android являются коммерческими продуктами, требующими покупки лицензии. Получение определенных знаний по созданию приложений на языке C# для Windows Phone может быть использовано в дальнейшей

практике программирования для других операционных систем и более простого переноса приложений из одной операционной системы в другую. Поэтому, на кафедре вычислительной математики и методики преподавания информатики физико-математического факультета Московского государственного областного университета было проведено исследование и разработан курс по программированию для операционной системы Windows Phone. Данную работу выполнил аспирант кафедры Кузьмичёв Антон Эдуардович. Разработанный им курс «Программирование для Windows Phone для начинающих» предназначен, в первую очередь, для учащихся образовательных школ, но может быть также использован для начального знакомства с основами разработки приложений для Windows Phone в вузовской аудитории. Цель данного исследования — показать современные пути развития школьной информатики, которая практически не учитывает современных тенденций развития информационных и коммуникационных технологий. Данный курс размещен на сайте Национального открытого университета ИНТУИТ (http://www.intuit.ru/department/se/devwphonebeg/) и сайте «Библиотека учебных курсов Microsoft» (http://msdn.microsoft.com/ru-ru/gg638594). На кафедре также проводятся исследования, посвященные использованию языков программирования C# и Python в образовательной практике школы.

***HTML5, CSS3 и JavaScript.*** Практика современного программирования в последнее время все активнее смещается к разработке веб-приложений. С появлением HTML5 и связанных с ним технологий, начался новый этап развития веб-технологий, который способствует появлению более функциональных и удобных веб-приложений, разрабатываемых на базе современных веб-стандартов. Учитывая важность веб-стандартов в современной практике программирования, и для знакомства студентов с современными подходами по веб-программированию, был разработан курс «Введение в веб-программирование», который знакомит их с тремя базовыми веб-стандартами. Это знакомство охватывает язык гипертекстовой разметки HTML5, каскадные таблицы стилей CSS3 и язык программирования JavaScript. Курс читается на двух отделениях: «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (ФИИТ) и «Педагогическое образование (информатика)». Используя общие подходы при изложении материала, курсы для этих отделений имеют существенные различия.

Для отделения ФИИТ упор делается на программирование, знакомство с особенностями языка программирования JavaScript, его моделью объектно-ориентированного программирования и на решение задач, связанных с разработкой веб-приложений. В лекциях для студентов отделения ФИИТ дополнительно рассматриваются различные библиотеки, способствующие созданию более простого и качественного программного кода. Особое внимание уделяется библиотеке jQuery, которая существенно облегчает создание эффективных веб-приложений. Они также знакомятся с

технологией Ajax, которая позволяет получать и отображать новый контент на ранее загруженной странице без ее перезагрузки. Одна из лекций посвящена использованию HTML5, CSS3 и JavaScript при создании веб-приложений для различных мобильных операционных систем. Курсовые работы, выполняемые студентами отделения ФИИТ, в основном посвящены разработке веб-приложений, но также предлагаются варианты заданий, связанных с обобщением новых подходов к разработке веб-приложений.

Для педагогического отделения упор делается на методические вопросы, хотя веб-программированию уделяется также большое внимание. Студентам объясняется важность таких понятий, как «элемент», «тег», «атрибуты элемента», необходимость использования семантически правильной разметки, важность использования только тех элементов и их атрибутов, которые рекомендованы в соответствующих спецификациях стандартов. Уделяется также внимание методическим особенностям использования каскадных таблиц стилей, особенно возможностям, которые будут доступны в стандарте CSS3. Курсовые работы, выполняемые на этом отделении, в основном посвящены методике изложения тех или иных тем, связанных с изучаемыми в курсе вопросами. Цель, которую преследовал автор, читая курс студентам педагогического отделения - сформировать у них современные взгляды на наиболее важные и интересные технологии, чтобы они в дальнейшем могли формировать современные взгляды при обучении школьников.

Данный курс предполагает применение наиболее широко используемых браузеров. В большинстве случаев созданные веб-приложения запускались в двух или трех браузерах, чтобы можно было видеть особенности реализации HTML5. Нужно заметить, что реализация тех или иных возможностей, присутствующих в новых стандартах, отличается в разных браузерах и иногда в заданиях предлагается исследовать особенности этих реализаций.

При обучении широко использовались материалы о новых возможностях HTML5, размещенные на веб-серверах, в частности: www.htmlgoodies.com/html5, www.w3schools.com, www.w3.org.

В качестве заданий по самостоятельной работе, студентам предлагалось ознакомиться с особенностями реализации HTML5 в новой операционной системе Windows 8. В этой операционной системе имеется возможность создавать десктопные приложения, используя язык HTML5 и язык программирования JavaScript. Язык JavaScript ранее использовался только в качестве клиентского языка программирования. В настоящее время он может выполняться в операционной системе Windows 8, а также сейчас интенсивно развивается технология Node.js, где этот язык используется в качестве серверного языка программирования. Все это говорит об универсальности данного языка программирования. По мнению автора, данный язык должен более широко изучаться как в вузах, так и в

образовательной школе. В школе этот язык должен заменить существенно устаревшие языки программирования Паскаль, QBasic, Object Pascal. Эти языки программирования позволяют создавать приложения только под управлением операционной системы, работающей на персональном компьютере, и не могут выполняться на других классах устройств.

В планах автора подготовить курс по программированию для операционной системы Windows 8 на основе HTML5 и JavaScript.

**Романова А.О.**

МГТУ им. Баумана, аспирант
anastasia.o.romanova@gmail.com

# Проблемы внедрения облачной парадигмы в учебный процесс

**Аннотация**

*Рассматривается целесообразность использования облачной технологии в учебном процессе. Приведены плюсы и минусы использования виртаулизации в обучении, приведены примеры успешных внедрений, представлен проект для лабораторных залов МГТУ.*

## *Введение*

Говоря об облачных вычислениях и неразрывно с ними связанных технологиях виртуализации, следует отметить, что они в первую очередь создавались для разработки и тестирования программного обеспечения, а так же для нужд сервис-провайдеров [1]. Однако в сфере образования многие преподаватели уже оценили новую технологию и с успехом ее используют для преподавания ИТ-дисциплин. Применение данной технологии может существенно повлиять на образовательный процесс, например, с помощью виртуализации возможно сократить общие затраты на ИТ-инфраструктуру и ее обслуживание. Внедрение технологии виртуализации в учебный процесс и сферу его управления может дать следующие положительные результаты.

1. Использование данной технологии позволяет реже менять конфигурацию аппаратного обеспечения и продлить время использования компьютеров, что в долгосрочной перспективе позволит сэкономить на аппаратном обеспечении за счет консолидации серверов, увеличения полезной нагрузки на них и малой стоимости тонких клиентов [2].
2. Виртуализация серверов также снижает энергопотребление центрами обработки данных. Например, в университете Майами, где учится 15000 студентов, удалось сэкономить почти 80% расходов на электроэнергию за счет перехода к виртуализации серверов [3].
3. Почти на 30% снижаются затраты на ИТ-поддержку и обслуживание [3].
4. Виртуализация позволяет эффективно использовать и сопровождать лицензионное программное обеспечение. Так, в результате использования серверной виртуализации университет Майами сократил на 40% расходы на лицензирование [3].
5. Данная технология позволяет проводить занятия по изучению архитектуры персонального компьютера, запускать различные

операционные системы (например, DOS) и выполнять программный код на языках низкого уровня.

6. Технология позволяет создавать требуемые аппаратные и программные конфигурации, такие как кластеры или среды для изучения распределенных вычислений.
7. Виртуальные машины предоставляют великолепные возможности по обучению работе с операционными системами. Восстановление системы после сбоя из сохраненного состояния занимает несколько минут.
8. Виртуальные машины повышают мобильность благодаря свойствам миграции и переноса [4].
9. Виртуальные машины более управляемы. При использовании этих машин существенно повышается управляемость в отношении создания резервных копий, создания снимков состояний виртуальных машин (*snapshot*) и восстановлений после сбоев [5].
10. Виртуальные приложения не занимают места в системном реестре или файловой системе и могут быть запущены как в компьютерной аудитории, так и на домашнем компьютере, не опасаясь конфликта между установленными приложениями.

Несмотря на перечисленные преимущества, технология виртуализации не лишена недостатков.

1. Виртуальная среда не обеспечивает производительность, сравнимую с физической. Однако на основе постоянного совершенствования программного и аппаратного обеспечения данная проблема решаема [6].
2. Поведение программного обеспечения виртуализации и гостевой системы может быть непредсказуемым, так как это программное обеспечение может содержать ошибки.
3. Переоборудования класса – процесс всегда трудоемкий.
4. О сокращений расходов при использовании виртуализации можно говорить только в долгосрочной перспективе, причем сначала это будут скорее расходы на покупку и настройку программного и аппаратно обеспечения класса.
5. Все преимущества виртуализации мы получим только при тщательно продуманном и полном внедрении технологии в образовательный процесс.

***Облака и виртуализация.***

Облачные или рассеянные вычисления представляют собой технологию обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователям как интернет-сервисы [7]. Абстракция ресурсов происходит на самом высоком уровне: мы объединяем оборудование с виртуализированными приложениями, позволяя ИТ-администратору предоставлять информационные технологии в качестве услуги для потребителей.

Без виртуализации облачные вычисления были бы менее динамичными и масштабируемыми. Поэтому сейчас облака, как правило, состоят из виртуальных машин. Рассмотрим несколько подробнее некоторые виды виртуализации:

- серверная виртуализация;
- паравиртуализация;
- виртуализация уровня операционной системы;
- виртуализация ресурсов;
- виртуализация прикладных приложений.

Для учебных целей основной интерес представляет серверная виртуализация и виртуализация уровня операционной системы.

Серверная виртуализация (иногда употребляют термин полная виртуализация) [8] представляет собой полную эмуляцию оборудования на уровне программного обеспечения. Примером такой реализации является виртуальная машина, представляющая собой окружение, которое представляется для «гостевой» операционной системы, как аппаратное. На самом деле это программное окружение эмулируется программным обеспечением управляющей операционной системой.

Операционная система, управляющая реальным оборудованием и предоставляющая функции для доступа к нему, называется хост-системой, или основной, управляющей операционной системой. Операционные системы, работающие на виртуальных машинах, называются гостевыми.

Виртуализация уровня операционной системы [9], также имеющая название виртуализации высокого уровня или совместной виртуализации, виртуализирует серверы на уровне ядра операционной системы. В основе лежит стандартная основная операционная система – это может быть серверная версия системы *Windows* или *Linux*. Далее идет слой виртуализации с собственной файловой системой и слой абстракции службы ядра, который обеспечивает изоляцию и безопасность ресурсов различных контейнеров.

Контейнер является виртуальной средой исполнения – высокоуровневой виртуализацией, которая обеспечивает каждой виртуальной среде свое собственное уникальное изолированное окружение: файлы и системные ресурсы, сервисы, системные способы связи с управляющей системой. Слой виртуализации позволяет каждому контейнеру функционировать как самостоятельный сервер. В самом контейнере размещается приложение или рабочий процесс.

По сравнению с серверной виртуализацией, высокоуровневая виртуализация дает большие преимущества: гибкое управление памятью и файловым пространством, низкие затраты на переключение между виртуальными средами, возможность мгновенного получения всех ресурсов компьютера.

Первое требование при переходе к облакам заключается в том, чтобы

абстрагировать уровень физических ресурсов, то есть виртуализировать все имеющееся аппаратное обеспечение, превратить его в абстрагированные ИТ-ресурсы. Именно такие виртуализированные ресурсы можно перенести в облака, а выполняемые задачи трансформировать в облачные вычисления.

***Примеры успешного использования.***

На сегодняшний день уже существует большое число удачных внедрений облачных технологий и виртуализации в учебный процесс как в США, так и Российских ВУЗах.

*Cardif University*. В университете Кардифф в Уэльсе в настоящее время работает около 1000 серверов. Заместитель директора университета по ИТ-инфраструктуре Саймон Вауган ожидает сокращения числа серверов в четыре раза в результате использования системы *VMware ESX*. В университете используются и другие технологии виртуализации. Так, университетский проект по созданию высокопроизводительного вычислительного кластера использует XEN виртуализацию. Используются также решения от *IBM* для *Virtual Infrastructure Access Services* и *Citrix Metaframe* для предоставления виртуальных рабочих мест административному персоналу [10].

*Florida Atlantic University*. Университет Флориды использует виртуализацию, реализованную с помощью *Hyper-V* технологии в операционной системе *Windows Server* 2008 *R*2 *Enterprise Service Pack* 1. С помощью служб интеграции *Linux* для *Hyper-V*, университет может работать на ОС *Linux* и использовать решение *Blackboard* почти без потери производительности. Университет снизил затраты на поддержку ИТ-инфраструктуры на $600 000 за год, расширил спектр услуг без увеличения персонала и повысил доступность ИТ-услуг [11].

*Miami-Dade Country Public Schools*. Использование решения от *VMware* позволило школам создать 645 виртуальных машин, работающих всего на 43 серверах под управлением *VSphere*. В результате, виртуализировано 95% ИТ-инфраструктуры, сохранено $5,18 миллиона на аппаратном обеспечении, $1,5 миллиона на электроэнергии, виртуализировано около 5000 почтовых ящиков на *Exchange*, виртуализированы все приоритетные приложения [12].

*Московский авиационный институт* (МАИ) виртуализировал рабочие станции и организовал переход на тонкие клиенты, которые обеспечили возможность работы с системами трехмерного проектирования на обычных персональных компьютерах. Был создан класс на 30 рабочих мест с использованием двухпроцессорного сервера *Kraftway Science KT*24 и тонких клиентов *Kraftway Credo VV*18. Сервер работает под управлением операционной системы *Microsoft Windows Server* 2008 *R*2 *SP*1, включающей в себя технологию *RemoteFX*, и оснащен графической картой *AMD ATI FirePro V*9800 с видеопамять объемом 4*GB*. На тонких клиентах установлена операционная система *Windows Embedded* 7 *SP*1 для поддержки удаленного

доступа по протоколу *RDP* 7.1. Отказ от использования дорогостоящих графических станций способствовал сокращению расходов на ИТ. Благодаря виртуализации, студенты и преподаватели получили возможность быстро создавать операционную среду «под заказ» и устанавливать необходимое для занятий и для работы программное обеспечение. При этом трудозатраты на администрирование сократились вдвое [13].

*Новосибирский государственный университет* (НГУ). В НГУ пошли по пути контейнерной виртуализации, которая позволяет запускать на одном физическом сервере множество виртуальных, что очень актуально для учебного процесса. Технология контейнерной виртуализации позволила, с одной стороны, упорядочить и более рационально использовать вычислительные мощности факультета информационных технологий, а с другой — повысить эффективность их применения для нужд конкретных учебных лабораторий. Например, с помощью контейнерной виртуализации учебный курс «Системные вызовы и библиотеки *Unix SVR*4» преподается как на факультете информационных технологий НГУ, так и на кафедре физико-технической информатики физического факультета. Занятия у студентов проходят в терминальном классе в институте ядерной физики СО РАН, но доступ к серверу этого класса из сети НГУ ограничен. Чтобы студенты могли выполнять домашние задания на *Solaris*-сервере факультета ИТ, им выделен контейнер с необходимым программным обеспечением. С использованием технологии виртуализации студенты физических и математических факультетов НГУ работают в распределенной среде с пакетом *MatLAB*, а студенты факультета ИТ занимаются в этой среде программированием. Всего в НГУ работает пять терминальных классов «тонких клиентов», содержащих в среднем по 12 мест [14].

В *Московском физико-техническом институте* (МФТИ) используется решение *XEN* [15] на операционной системе *Linux* для проведения лабораторных работ. На каждом компьютере для занятий установлена система *XEN*, и студенты, исходя из тематики работы, выбирают необходимую и уже настроенную виртуальную машину.

***Проект виртуализации лабораторных классов САПР.***

В МГТУ им. Н.Э. Баумана на кафедре систем автоматизированного проектирования (САПР) проводят лабораторные работы как по изучению и работе в средних и тяжелых системах автоматизированного проектирования, так и по изучению систем управления базами данных, программированию и работе с ядром *Linux*. Сейчас в распоряжении кафедры находится три лабораторных зала, используемых для проведения указанных лабораторных работ. При этом имеется всего один зал, ориентированный на работы с «тяжелыми» системами автоматизированного проектирования и оснащенный видеокартами *NVIDIA* с поддержкой технологии *CUDA*. Компьютеры всех залов связанны локальной сетью. На каждом из компьютеров сети установлено несколько

различных операционных систем. В операционных системах создано несколько типов пользователей с различными правами доступа к установленным приложениям. Поддержка в актуальном состоянии, а также обновление аппаратного и программного обеспечения требует больших временных и человеческих затрат. Предлагаемый проект нацелен на решение указанных проблем.

Проект предполагает замену всех лабораторных машин на «тонкие» клиенты [16] (общим числом 72). По предварительным расчетам, для трех залов требуется четыре сервера для запуска и хранения виртуальных машин и контейнеров. Каждый «тонкий» клиент получает доступ к своей виртуальной среде. Следует отметить, что сервер хранения данных, сервер управления тонкими клиентами и программное обеспечение, которое будет управлять всей виртуальной инфраструктурой, также будут работать в виртуальной среде.

Проект исходит из того, что серверная виртуализация необходима только при проведении работ по работе в системах автоматизированного проектирования. В остальных случаях предполагается использование виртуализации уровня операционной системы. Важно, что для организации этой виртуализации нет необходимости в отдельном сервере, поскольку контейнерная виртуализация может быть легко реализована в виртуализирванной среде. Наши оценки показывают, что на четырех серверах можно разместиться до 40 виртуальных машин, что достаточно для проведения работ во всех трех классах.

Самостоятельного решения требует задача хранения настроенных, но не используемых виртуальных сред, поскольку от семестра к семестру меняется, как состав лабораторных работ, так и нагрузка на эти работы.

Итого, проект требует следующий состав аппаратного обеспечения:

- 72 тонких клиента, объединенных локальной сетью;
- четыре сервера с виртуальными машинами:
- 24 виртуальных машины для работы с системами автоматизированного проектирования;
- 11 машин с контейнерной виртуализацией на основе операционных систем *Linux* и *Windows*;
- одна управляющая виртуальная машина с:
    - контейнером со средой управления тонкими клиентами,
    - контейнером со средой управления виртуализационными средами,
    - контейнер с данными о тонких клиентах.

Такое большое число виртуальных машин с системами автоматизированного проектирования обусловлено стремлением предоставить каждому тонкому клиенту свою виртуальную машину. Рассматривается также вариант, когда несколько клиентов работают с одной виртуальной машиной.

Заметим, что помимо энергосбережения, тонкие клиенты решают некоторые другие важные проблемы. Так, благодаря отсутствию встроенных накопителей тонкие клиенты предотвращают случайное изменение системных файлов и удаление информации. Использование таких клиентов делает практически невозможным получение вирусов из внешних источников. Отсутствие подвижных узлов обеспечивает повышенную надежность тонких клиентов и отсутствие шума.

Организация лабораторных залов в соответствии с данным проектом имеет следующие преимущества.

1. Снижение начальных затрат на приобретение персональных компьютеров, поскольку требования к их конфигурации минимальны, а терминальные клиенты производятся без встроенных носителей информации.
2. Существенная экономия электроэнергии – терминальный клиент потребляет энергии в 20-30 раз меньше чем обычный персональный компьютер [16].
3. Исчезает необходимость в регулярном обновлении компьютерного парка, поскольку терминальные клиенты практически не нуждаются в модернизации. Обновлению подлежит только сервер или только те его компоненты, которые не удовлетворяют текущим требованиям.
4. Минимальные затраты на техническое обслуживание. Терминальный клиент практически не ломается и не содержит программного обеспечения, которое подвержено выходу из строя.
5. Отпадает необходимость в покупке программного обеспечения для каждого из рабочих мест.
6. Повышение безопасности — снижение риска утечки информации и более жесткий контроль доступа в интернет.
7. Высокая надежность системы – критически важные данные находятся на сервере и постоянно резервируются.
8. Студенты получают административные права доступа при выполнении лабораторных работ, что позволяет повысить их ответственность и избавляет от большого числа пользователей с различными правами доступа.
9. Появляется возможность достаточно легко создавать кластерные и распределенные вычислительные системы и изучать параллельное программирование на реальных системах.
10. Решается проблема переносимости лабораторной работы если студент выполняет часть задания дома, то он может скопировать виртуальную среду и работать с ней со своего домашнего персонального компьютера.

Возможны варианты коммерческой и бесплатной реализации виртуализации в проекте.

*Коммерческая реализация компании Parallels.* На серверах предлагается установить *Parallels Server Bare Metal 6*.0 [17],

поддерживающий одновременно как технологию серверной виртуализации, так и виртуализацию уровня операционной системы. Примерная стоимость такого программного обеспечения составляет $1000. Стоимость контейнерной виртуализации *Parallels Virtuozzo Containers* значительно выше $6000 (или $500 в месяц).

Исходя из этого, предлагается выделить отдельный сервер под контейнерную виртуализацию под управлением операционной системы *Windows*, на трех остальных серверах установить *Paralles Server Bare Metall*. Значительным преимуществом такого решения является наличие хорошей управляющей среды для виртуальных машин и контейнеров, стоимость которой уже включена в стоимость лицензий. Программное обеспечение для управления тонкими клиентами также включено в их стоимость. Получаем следующие примерные оценки затрат на переоборудование трех классов.

***Табл. 1.*** *Затраты на переоборудование класса используя коммерческое ПО*

| Наименование оборудования | Число | Цена,руб. | Сумма,руб. |
|---|---|---|---|
| Сервер для размещения виртуальных сред | 4 | 40 000 | 240 000 |
| «Тонкий» клиент | 72 | 8 000 | 576 000 |
| Лицензия на Parallels Server Bare Metal 6.0 | 3 | 32 000 | 96 000 |
| Лицензия на Parallels Virtuozzo Containers | 3 | 192 000 | 192 000 |
| | | Общая стоимость: | 1104000 |

*Реализация с использованием бесплатного программного обеспечения* предлагает установку на серверах системы *XEN* как самой стабильной и производительной из бесплатного программного обеспечения виртуализации. В качестве контейнерной виртуализации предлагается использовать *OpenVZ* [18] для операционной систем *Window*s и *Linux*. Как указано ниже, затраты в этом случае необходимы только на аппаратное обеспечение.

***Табл. 2.*** *Затраты на переоборудование класса используя бесплатное ПО*

| Наименование оборудования | Число | Цена,руб. | Сумма,руб. |
|---|---|---|---|
| Сервер для размещения виртуальных сред | 4 | 40 000 | 240 000 |
| «Тонкий» клиент | 72 | 8 000 | 576 000 |
| | | Общая стоимость: | 816 000 |

При такой реализации возникает проблема управления виртуальными средами и предоставления доступа тонким клиентам. Также встает вопрос самообучения сотрудников принципам работы с виртуальными средами.

Реализация представленного проекта требует решения ряда серьезных проблем.

1. Переход на виртуализированный лабораторный зал требует не менее одной недели, в течение которой зал не будет функционировать.
2. О сокращении расходов на электроэнергию, программное и

аппаратное обеспечение можно говорить только в долгосрочной перспективе.

3. Для хранения неиспользуемых виртуальных сред, вероятнее всего, понадобится отдельный сервер.
4. Пока неизвестно, сколько времени будет требовать переключение тонких клиентов между виртуализированными средами.
5. Необходимо обучение персонала лабораторий работе с виртуальной инфраструктурой.
6. Необходим отдельный серверный шкаф с охлаждением.

***Заключение***

По оценкам экспертов виртуализация входит в число наиболее перспективных компьютерных технологий. Среди клиентов крупных производителей программного обеспечения виртуализации можно найти больницы, школы, университеты и т.д. Виртуализация решает множество проблем, позволяет экономить значительные финансовые средства, повышает управляемость и надежность всей лабораторной системы.

В перспективе в МГТУ им. Н.Э. Баумана видится единое виртуальное учебное пространство университета, на основе которого функционируют порталы дистанционного обучения, серверы тестирования знаний, специализированные системы видеоконференций для дистанционного проведения лекций, библиотеки и хранилища учебных материалов и т.д.

Чтобы выяснить, будет ли полезна технология виртуализация, следует задать себе следующие вопросы:

- Вы хотите улучшить успеваемость учащихся, позволяя устройствам студентов подключаться к сети университета?
- Вы хотите продлить срок службы существующих лабораторий и учебных компьютеров?
- Вы хотите снизить общее энергопотребление сети и в то же время уменьшить затраты на охлаждение серверных комнат?
- Вам нужно больше места в серверных комнатах и центрах сетевых операций?
- Необходимо ли вашему ИТ-персоналу регулярно устанавливать и тестировать новые приложения на выделенном сервере, чтобы избежать нежелательных взаимодействий программного обеспечения?

**Литература**

1. Eric Knorr, Galen Gruman What cloud computing really means //infoworld.com. 2011. URL http://www.infoworld.com/d/cloud-computing/what-cloud-computing-really-means-031?source=footer (дата обращения:06.10.2012).

2. Самойленко А. Виртуализация: новый подход к построению IT-инфраструктуры //iXBT.com. 2007. URL http://www.ixbt.com/cm/virtualization.shtml (дата обращения:06.10.2012).

3. Benefits of Virtualization for Education Industry //theresearchpedia.com: The

Research Pedia analysis, IBM, Microsoft URL http://www.theresearchpedia.com/research-articles/benefits-of-virtualization-for-education-industry (дата обращения:06.10.2012).

4. Travostino, F., Daspit, P., Gommans, L., Jog, C., de Laat, C., Mambretti, J., Monga, I., van Oudenaarde, B., Raghunath, S., Wang, P.Y. Seamless live migration of virtual machines over the man/wan. Future Generation Computer Systems 22(8) (2006) 901-907

5. Understanding virtual machine snapshots in VMware ESXi and ESX //kb.vmware.com:VMware Knowledge Base URL http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=1015180 (дата обращения:06.10.2012).

6. Романова А.О. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ В ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ// Сборник трудов XIII научно-технической конференции «Наукоемкие технологии и интеллектуальные системы 2011». – Москва.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011.

7. Mell P., Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. NIST (20 October 2011).

8. Gleb Reys What Hardware Virtualization Really Means //desktop-virtualization.com. 2011. URL http://www.desktop-virtualization.com/2008/05/14/what-hardware-virtualization-really-means/ (дата обращения:28.02.2011).

9. Виртуализация ОС //parallels.com:Виртуальные машины Mac и виртуальные ПК. 2011. URL http://www.parallels.com/ru/products/pvc46/info/virtualization/ (дата обращения: 05.10.2012).

10. IBM Global Education Virtualization in education //ibm.com (October 2007 ).

11. Case Studies Florida Atlantic University //microsoft.com URL http://www.microsoft.com/casestudies/Case_Study_Detail.aspx?CaseStudyID=4000011282 (дата обращения:05.10.2012).

12. Miami-Dade County Public Schools //vmware.com: Education. VMware Technology Creates A Flexible IT Infrastructure That Reduces Overall Costs While Simplifying Administration.

13. Case Studies Московский авиационный иниститут //microsoft.com URL http://www.microsoft.com/casestudies/Windows-Server-2008-R2-Service-Pack-1/-/Microsoft-RemoteFX/4000011208 (дата обращения:05.10.2012).

14. Глинников М. Виртуализация в учебном процессе// Директор информационной службы №12, 2008.

15. Xen //xen.org. 2011. URL http://www.xen.org/ (дата обращения:05.10.2012).

16. Вопросы организации рабочих мест с использованием тонких клиентов //tonk.ru:Умные тонкие клиенты URL http://www.tonk.ru/technology/the_advantages_of_thin_clients/(дата обращения: 05.10.2012).

17. Комплексное виртуализационное решение для сервис-провайдеров //parallels.com:Виртуальные машины Mac и виртуальные ПК. 2011. URL http://www.parallels.com/ru/products/server/baremetal/sp/ (дата обращения:06.10.2012).

18. OpenVZ Linux Containers // http://wiki.openvz.org: OpenVZ Linux Containers. URL http://wiki.openvz.org/Main_Page (дата обращения:06.10.2012).

**Мальцев И.М.,**

ЮРГУЭС, проректор, к.ф.-м.н., доцент
plany@rambler.ru

**Ямов В.В.**

ЮРГУЭС, аспирант
service@mmis.ru

# Концептуальная модель системы формирования учебной нагрузки ВУЗа

**Аннотация**

*В статье описывается концептуальная модель системы формирования учебной нагрузки ВУЗа. Модель описывается в нотациях универсального языка моделирования. Представлена модель использования и диаграмма классов системы, а так же диаграммы деятельности и последовательности главных прецедентов.*

***Введение***

Представляемая модель информационной системы позволяет автоматизировать процесс формирования учебной нагрузки высшего учебного заведения любого профиля. Предполагается, что все рабочие учебные планы ВУЗа собраны и соответствуют государственным стандартам образования.

Часто изменяющиеся как внешние, так и внутренние условия развития образовательной деятельности приводят к коренной перестройке алгоритмов программ со структурным стилем программирования, обеспечивающих автоматизацию управления высшим профессиональным образованием. В связи с этим, предлагается объектно-ориентированный подход и разработана система, предусматривающая адаптацию под специфику образовательного учреждения и изменяющуюся нормативную базу. Преимущество обеспечивается за счёт возможности изменения интерфейсов без изменения концептуальной модели, а так же использования методов полиморфизма для спецификации требований конкретного учебного заведения. Система имеет клиент-серверную архитектуру, что позволяет пользователям получать полную и достоверную информацию в реальном времени. Комплексный подход заключается в том, что определены все типы участников формирования и распределения нагрузки, для каждого типа выделены присущие ему функции, что позволяет объединить весь процесс в единую систему.

***Модель использования системы***

Модель системы представлена в нотации универсального языка моделирования UML. Выделим актёра (пользователя системы), под

условным названием «Администратор», который занимается формированием учебной нагрузки в ВУЗе. На рисунке 1 представлена модель использования системы.

Администратору доступны следующие прецеденты:

Прецедент «Обработать учебные планы» предназначен для создания списка всех актуальных учебных планов высшего учебного заведения за нужный год. Учитывая, что рабочие учебные планы могут быть предоставлены в произвольном файловом формате, предусмотрено использование прецедента «Загрузка РУП из файлов», который позволяет осуществлять экспорт планов в базу данных. При заполнении планов возможны ошибки, опечатки, неточности, для расчёта нагрузки необходимо обязательно определить некоторые параметры плана. В число обязательных параметров входят: специальность, факультет, уровень образования, форма обучения.

Первый раз расчёт учебной нагрузки производится в весенний период времени, до начала нового учебного года. В это время не возможно точно определить контингент учащихся, особенно на первом курсе. Поэтому берутся данные, которые были в предыдущем году и на их основе производится расчёт. Для определения контингента предназначен прецедент «Определить план набора».

Образовательная программа подвергается корректировке каждый год, что может отразиться на содержании рабочих учебных планов. Учитывая, что они изначально предоставляются в виде файлов, актуальной становится задача отслеживания преемственности изменений в РУП студента. Для решения этой задачи предназначен прецедент «Выполнить проверку корректности РУП», позволяющий отследить траекторию движения студентов по образовательной программе. Так же прецедент осуществляет проверки закрепления дисциплин за кафедрами и корректности наименований дисциплин.

В большинстве ВУЗов имена учебным группам даются по определённым правилам, например: аббревиатура специальности, затем тире, потом аббревиатура факультета, курс и номер группы. Прецедент «Формировать учебные группы» помогает, основываясь на данных плана, автоматически сформировать названия групп, при помощи задания нужной ВУЗу маски. Расширение прецедента «Редактировать контингент групп» позволяет определить общее количество студентов в группе, а так же количество студентов обучающихся на коммерческой основе и число студентов – иностранцев, что важно для применения различных параметров формирования учебной нагрузки.

Прецедент «Рассчитать учебную нагрузку» является основным. Поскольку расчёт производится несколько раз в год, в нём предусмотрена возможность обновления строк, с учётом изменений внесённых кафедрами. Расширение прецедента «Настроить параметры ВУЗа» даёт возможность задать нормативы общие для учебного заведения (количество часов

отведённых на контроль студента, по основным формам, количество часов на контроль самостоятельной работы студента при наличии курсовых проектов и работ и т.д.), а расширение «Настроить параметры кафедры» задать нормативы специфические для конкретной кафедры (количество студентов в подгруппе на практических или лабораторных занятиях, дополнительные часы на дисциплину, количество преподавателей ведущих занятие одновременно и т.п.).

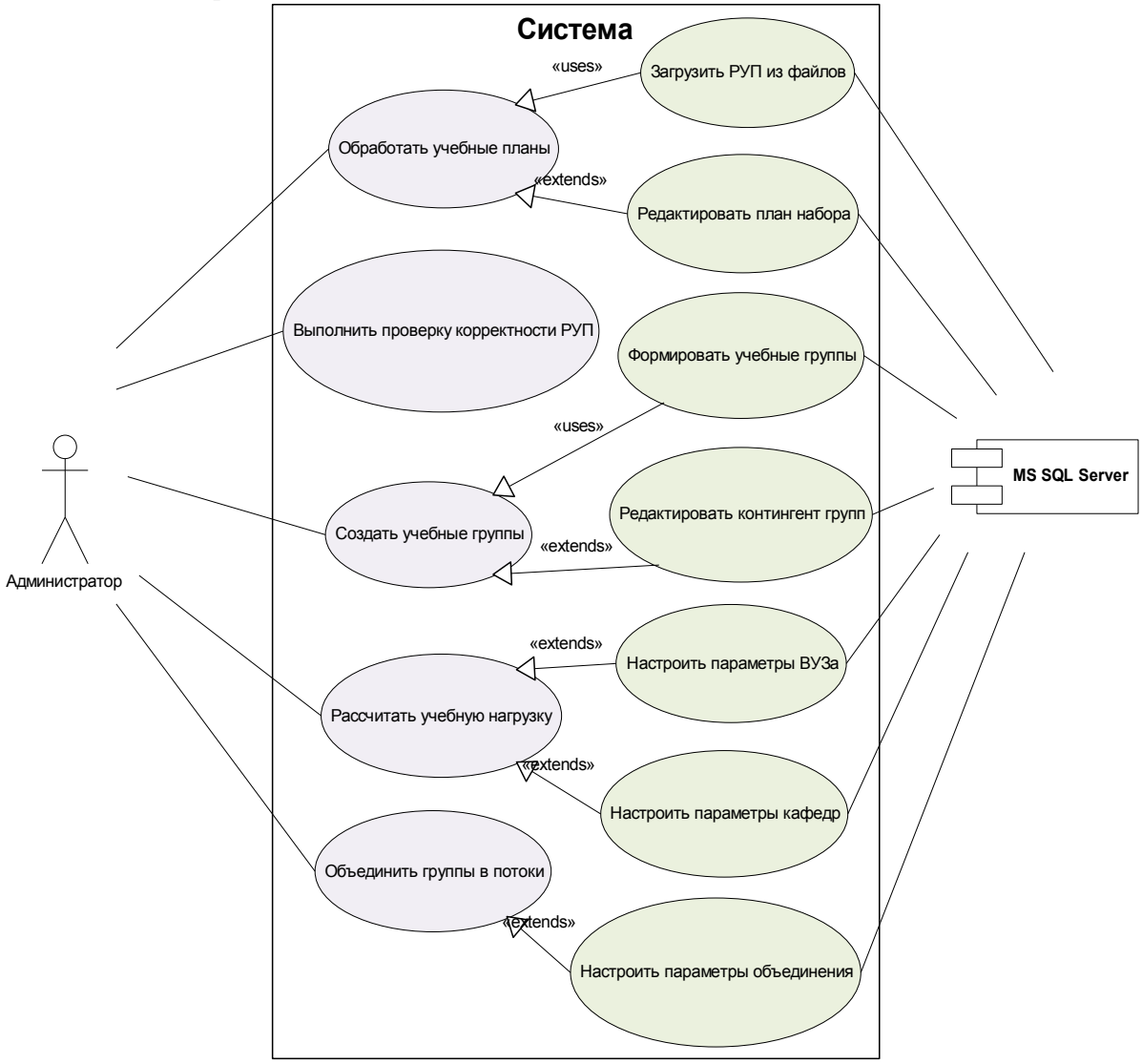



***Рис. 1.*** *– Модель использования системы*

Администратор при необходимости может произвести автоматическое объединение учебных групп в потоки, используя прецедент «Объединить группы в потоки». Расширение этого прецедента «Настроить параметры формирования» позволяет определить правила формирования потоков. Потоки могут быть сформированы из групп, обучающихся по одному учебному плану, или внутри каждого факультета или в целом по всему ВУЗу. Объединение групп в поток происходит при

совпадении формы обучения, уровня образования, наименования дисциплины, количества часов, вида занятий, курса и времени проведения, при условии, что общее количество студентов в потоке не превышает заданное значение.

***Диаграмма классов***

Рассмотрим диаграмму классов необходимых для формирования (Рис. 2).

Базовым классом является класс «ВУЗ», он описывает учебное учреждение, которое может быть головным или филиалом. Нагрузку целесообразно рассчитывать для каждого подразделения отдельно, в связи с тем, что в них часто встречаются свои особенности расчёта.

Класс «ВУЗ» может включать в себя несколько объектов класса «Факультет». В свою очередь факультеты включают в себя объекты классов «Кафедра». Встречаются случаи, когда кафедры не включаются в состав какого-либо факультета, в этом случае создаётся отдельный экземпляр виртуального факультета и к нему прикрепляются такие кафедры. К факультетам так же относятся группы, поэтому класс «Факультет» может содержать несколько экземпляров класса «Группа».

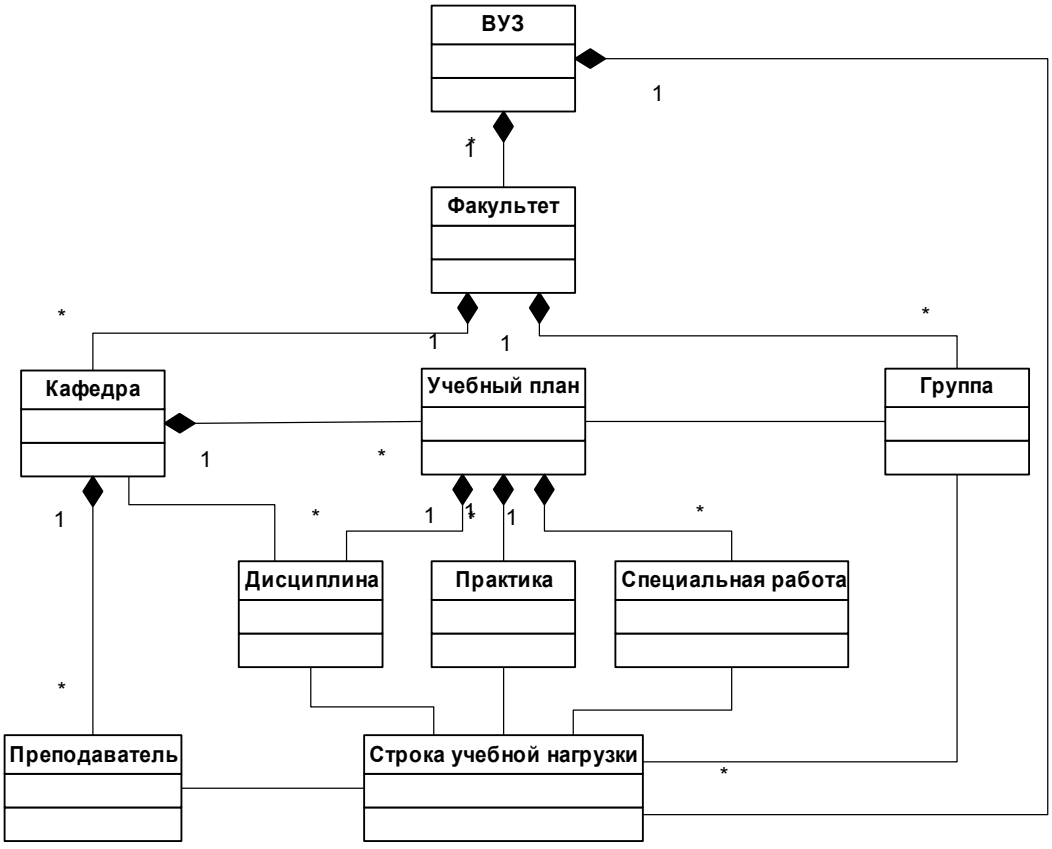



***Рис. 2.*** *– Диаграмма классов (формирование нагрузки).*

Профилирующие (выпускающие) кафедры отвечают за подготовку специалистов (бакалавров и магистров) по своим профилям, поэтому в их

обязанности входит разработка учебных планов для каждого профиля и уровня образования. В связи с этим класс «Кафедра» может содержать несколько объектов класса «Учебный план».

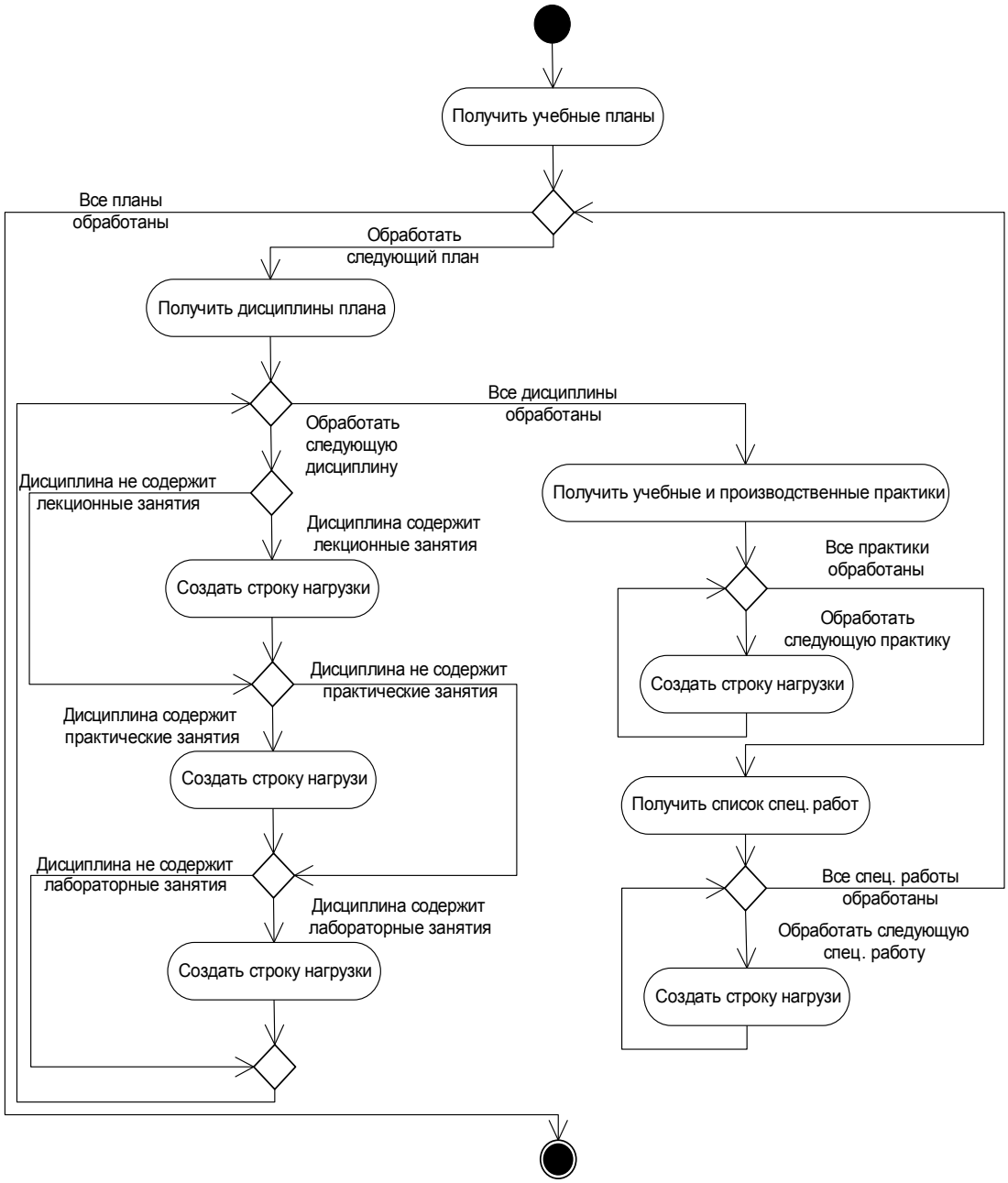



***Рис. 3.*** *– Диаграмма деятельностей прецедента «Рассчитывать учебную нагрузку»*

По каждому учебному плану может обучаться несколько групп, что отражает соответствующая связь между классами. Кроме этого формируется профессорско-преподавательский состав кафедры и класс «Кафедра» включает в себя объекты класса «Преподаватель».

Учебные планы могут включать в себя три вида учебной работы: изучение определённых дисциплин, учебные и производственные практики, так же по окончанию обучения необходимо сдать

государственный экзамен, защитить квалификационную работу, кроме этого возможно сдача других, запланированных форм контроля. Перечисленные виды работ, соответствуют классам «Дисциплина», «Практика», «Специальная работа», экземпляры которых могут содержаться в классе «Учебный план». К специальным работам относятся членство в экзаменационных комиссиях, руководство дипломными работами и другие виды работ.

Строки учебной нагрузки целесообразно представлять таким образом, чтобы их можно было закреплять за одним преподавателем. Поскольку в учебном плане предоставляется общая информация по виду учебной работы, то по одному предмету получается несколько строк учебной нагрузки, поэтому связь между классами «Дисциплина», «Практика», «Специальная работа» и классом «Строка учебной нагрузки» имеет тип «один-ко-многим».

Строки учебной нагрузки закрепляются за преподавателями, а на количество часов выделяемых на контроль влияет число студентов в группе.

В классе «ВУЗ» предусмотрена возможность хранения экземпляров класса учебная нагрузка.

Таким образом, можно представить модель классов системы для формирования и распределения учебной нагрузки высшего учебного заведения.

***Диаграмма деятельности прецедента «Рассчитать учебную нагрузку»***

Рассмотрим диаграмму действий для прецедента «Рассчитать учебную нагрузку» представленную на рисунке 3. Система получает данные обо всех учебных планах, для которых необходимо произвести расчёт. Для каждого учебного плана определяется список дисциплин подлежащих изучению. Для каждого вида занятий, запланированного по текущей дисциплине, создаётся строка учебной нагрузки. Формы контроля передаются в качестве параметров в процедуру создания строки и, в зависимости от заданных параметров расчёта, присоединяются к одной из созданных строк учебной нагрузки.

Затем система получает из плана данные по учебным и производственным практикам и производится создание строк, по этим видам работ.

Далее создаются строки учебной нагрузки для специальных видов работ (руководства и рецензирование выпускных работ, участие в аттестационных и экзаменационных комиссиях).

***Диаграмма последовательности для прецедента «Рассчитать учебную нагрузку»***

Для описания взаимодействия объектов системы используются диаграммы последовательности. На рисунке 4 представлена диаграмма последовательности для прецедента «Рассчитать учебную нагрузку».

Обработка этого прецедента производится классом «ВУЗ». Метод «Получить список планов» классов «Факультет» и «Кафедра» позволяет получить список ссылок на объекты «Учебный план». Использование этого метода придаёт системе гибкость, можно производить расчёт нагрузки для выбранного факультета, кафедры и отдельно взятого плана. Это достигается благодаря передаваемым методу параметрам, которые представляют собой массивы индексов факультетов, кафедр и планов.

В зависимости от типа запланированной работы («Дисциплина», «Практика», «Специальная работа») объект «Учебный план» возвращает объекту «ВУЗ» строку плана в которой находятся все виды аудиторной и другой нагрузки.

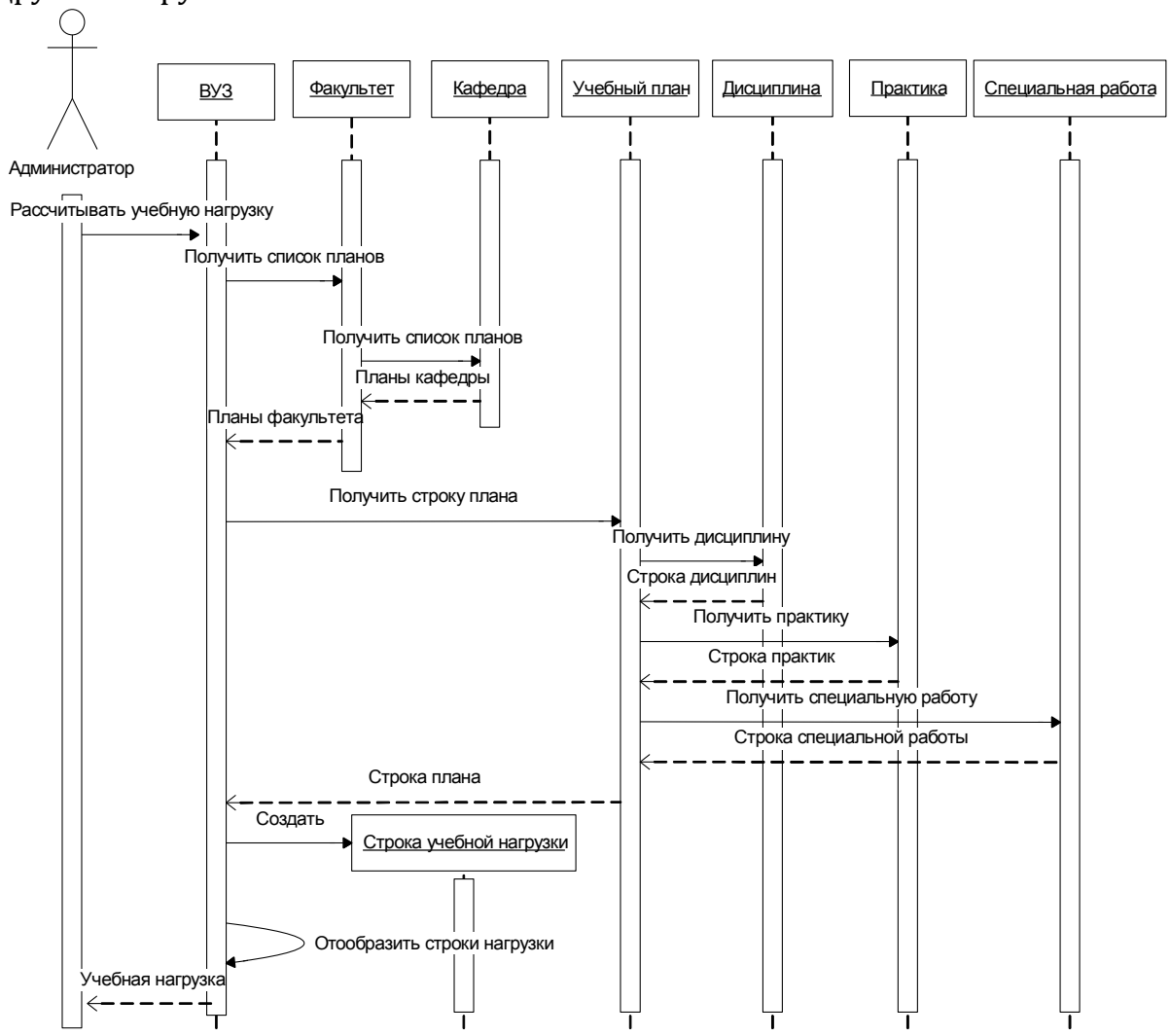



***Рис. 4.*** *– Диаграмма последовательности прецедента «Рассчитывать учебную нагрузку»*

Таким образом, представляется концептуальная модель формирования нагрузки. Приведённые диаграммы дают возможность реализовать систему на любом языке программирования высокого уровня.

**Певнева А.Г.**

Санкт-Петербургский государственный миненрально-сырьевой университет «Горный», доцент
pevnevaa@inbox.ru

# Модель деловой игры в процессе краткосрочного обучения практическому программированию

В современном образовательном пространстве отчетливо прослеживается несколько тенденций развития, ориентированных на глобальное восприятие информационного контента. Так, следует понимать, что быстрое развитие информационных технологий во всех областях человеческой деятельности предполагает непрерывное обучение. Однако временной формат этого обучения является весьма сжатым – это проведение семинаров, краткосрочных курсов, интернет-конференции, интерактивные консультации, поэтому в данной области необходима принципиально отличная от традиционной, методологическая концепция. Модель представления знаний должна ориентироваться на максимально быстрое восприятие общей концепции любой изучаемой информационной технологии - как современной системы программирования, так и прикладного офисного программного обеспечения. Последующее практическое применение изученных инструментов будет в этом случае восприниматься слушателями как осмысленное принятие решения, а не как следование инструкции.

Необходимо также заметить, что большинство современных информационных систем ориентировано на коллективное пользование. Этот факт предполагает строгое разграничение ролей пользователей и разработчиков – их прав и обязанностей, а также параметров доступа к ресурсам системы. В этой связи выделяются два методологических аспекта преподавания информационных технологий: понимание сетевой модели информационной системы и принципов администрирования, а также навыки организации и ведения командной работы в среде информационной системы. Последнее особенно важно при обучении слушателей – будущих разработчиков прикладных решений в корпоративных информационных системах, например, «1С Предприятие».

Таким образом, в методологии преподавания краткосрочных курсов выделяются два важных аспекта: построение общей объектной модели изучаемой среды программирования и организация коллективной работы над проектом.

Все вышесказанное может также быть отнесено к вопросу о преподавании информационных технологий в системе высшего профессионального образования, так как бюджет учебного времени для

этих курсов в рамках современных образовательных стандартов сравним с курсов в системе дополнительного образования [2].

Заметим также, что в данной статье не рассматривается такой немаловажный аспект современного образовательного пространства как дистанционные курсы при заочном обучении, а также распределение времени выделенного на самостоятельную работу слушателей и методику создания пособий для самостоятельной работы. Также не рассмотрены вопросы методики построения курсов, посвященных специализированным отраслям программирования и администрирования систем, предназначенных для подготовленных слушателей.

***Семантическая модель для представления среды программирования в рамках краткосрочных курсов***

Учитывая, что цель краткосрочных курсов программирования – дать основу для приобретения практических навыков разработки прикладных решений в данной среде, можно последовательно представить несколько схем, характеризующих работу над проектом прикладного решения. Сначала необходимо укрупненное представление, затем более подробные пояснения частных понятий, включенных в эту схему (рисунок 1).

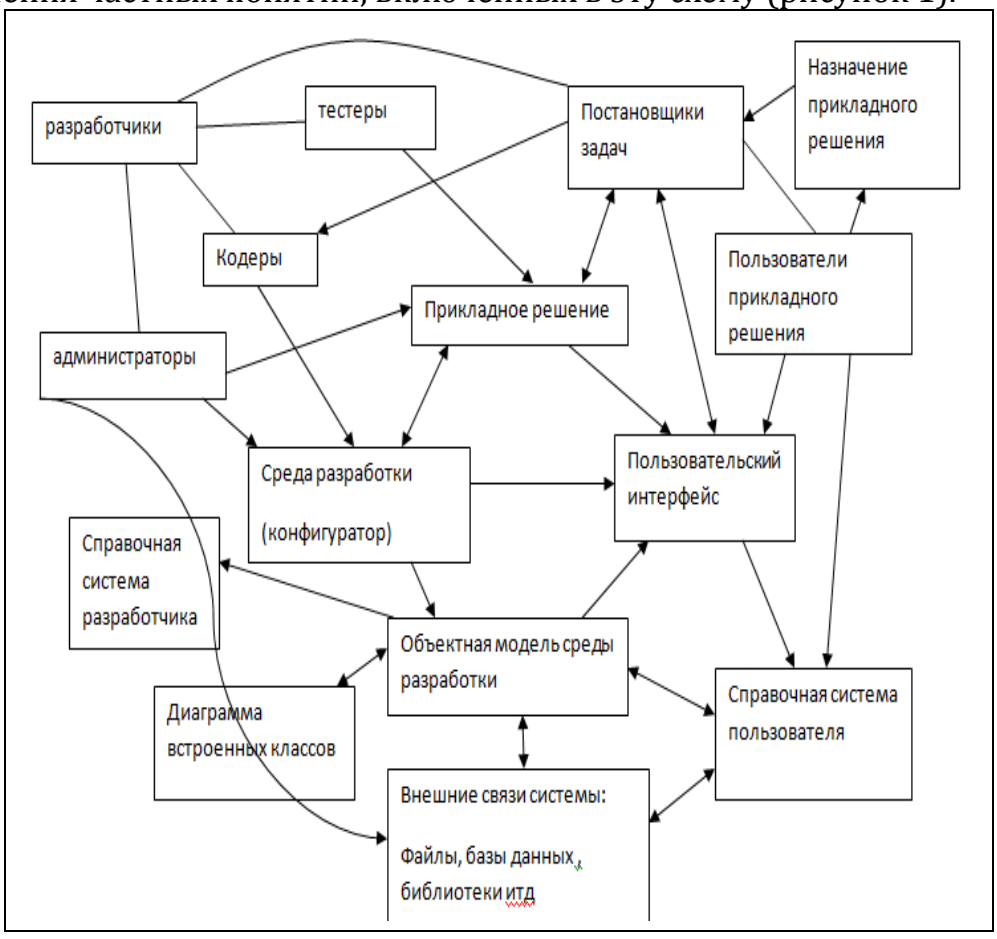



***Рис. 1.***

На рисунке этот процесс представлен в виде семантического графа. Здесь в вершинах помещены категории, характеризующие данный процесс.

Некоторые из них могут быть сгруппированы, как например, тестеры, кодеры, администраторы, которые, по сути, являются разработчиками, тогда дуги, соединяющие эти вершины, не имеют стрелок. Вообще же, дуги семантического графа обозначают действия, производимые между категориями-вершинами. Двунаправленные стрелки означают что данные категории имеют взаимное влияние.

С помощью этой очевидной схемы можно проиллюстрировать перед слушателями процесс разработки прикладного решения, а также дать первые представления о классификаторе ролей в будущей деловой игре, представляющей собой разработку проекта учебного прикладного решения.

Далее необходимо аналогичным образом отдельно иллюстрировать основные части этой схемы, особое внимание уделяя при этом составу и инструментарию среды разработки.

Далее следует пояснение концепции объектно - ориентированного программирования, в этой связи необходимы пояснения основных понятий, механизмов построения классов. Необходимо заметить, что в ходе краткосрочного курса почти никогда не затрагивается этот важный аспект, знакомство с объектной моделью как среды программирования, так и информационной системы, происходит в ходе рассмотрения конкретных примеров. Этот подход имеет преимущество при овладении инструментарием среды, однако всегда оставляет у слушателей впечатление «отрывочного» знания. Автором при ведении семинаров по технологии офисного программирования всегда представляется слушателям диаграмма объектной модели приложения MS Office, которая затем поясняется на конкретных примерах (рис. 2).

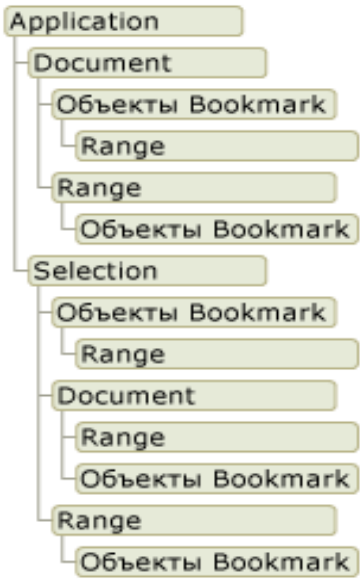



*Рис.2. Объектная модель MS Word*

***Модель деловой игры – разработки учебного проекта***

Активные методы обучения в ходе краткосрочных курсов должны использоваться наиболее широко. В бизнес - образовании круглые столы и деловые игры наиболее естественно ложатся в контент тренингов, но традиционный подход все же основан на индивидуальном выполнении заданий преподавателя. В то же время материал краткосрочных курсов максимально ориентирован на решение практических задач, стоящих перед слушателями, поэтому тематика активных методов обучения может корректироваться в ходе деловой игры.

Основной чертой деловой игры, предложенной слушателям семинара «Технологии офисного программирования» является гибкое распределение ролей. Необходимо учитывать, что слушатели краткосрочных курсов обычно недостаточно осведомлены об особенностях той или иной роли в разработке проекта, поэтому велика возможность неэффективного использования каждого участника. Кроме того, поскольку целью игры является обучение всем аспектам работы в проекте, каждый участник должен хотя бы однократно опробовать большинство ролей. Поэтому диаграмма взаимодействия экземпляров каждого класса в терминах UML является динамическим представлением модели игры.

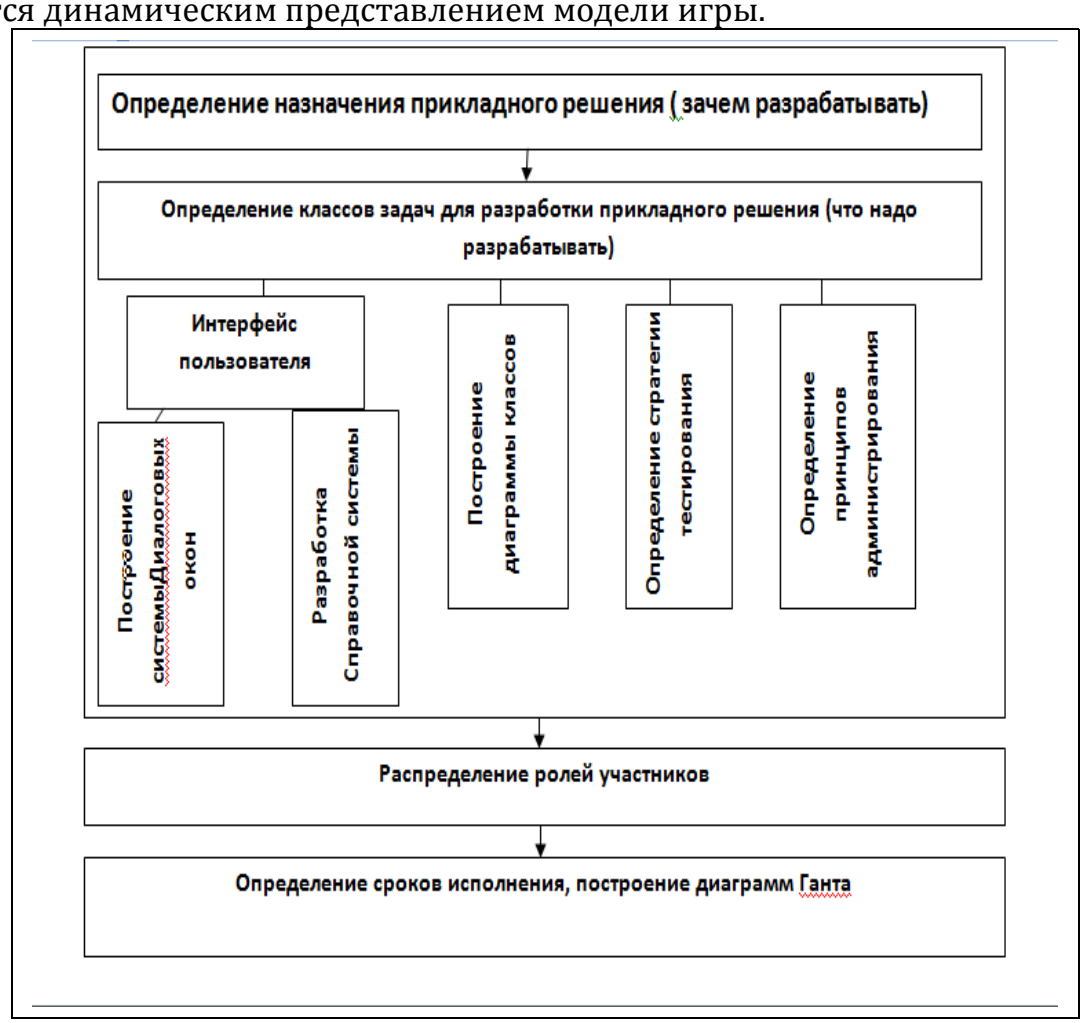



***Рис. 3.*** *Диаграмма действий на начальном этапе деловой игры*

Этапы деловой игры совпадают, в целом, с представлением этапов разработки приложения [3]. Однако, определение назначения прикладного решения, а также формулировка подзадач объединяются в один контейнер на диаграмме деятельности и выполняются совместно всеми участниками. Цель учебного проекта состоит, как правило, в формировании документа определенной структуры, созданного в среде приложения MS Office и автоматизации его заполнения. На рис.3 представлен контейнер,

описывающий начальный этап деловой игры. После этого распределение ролей проходит наиболее естественно. Определение сроков исполнения и построение скользящих диаграмм Ганта является в случае исполнения учебного офисного проекта в определенной степени формальным, однако, совсем опускаться не должно.

Построение диаграммы классов приложения строится с учетом объектной модели приложения, под которое разрабатывается прикладное решение. Основные классы, методы и свойства, состав модулей, наличие подключаемых компонентов при исполнении учебного проекта строятся на основе интерфейса пользователя (рис.4).

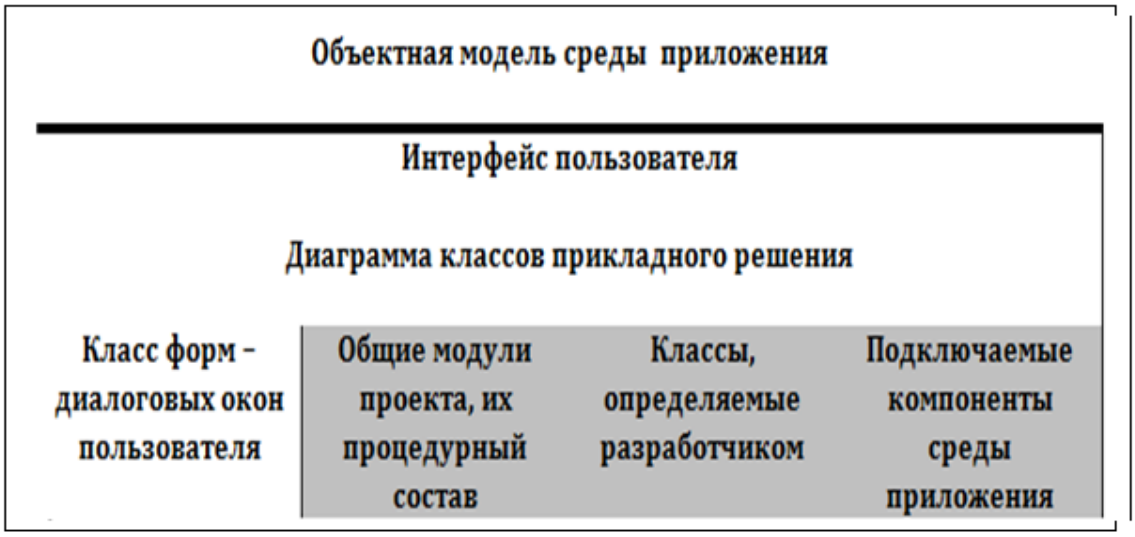



***Рис. 4.***

Главная трудность руководителя в этом случае состоит в составлении текущих заданий, они должны быть сбалансированы, в основном, по времени исполнения, так как технологическая степень сложности в данном случае невелика.

Администрирование учебного офисного проекта, разработанного в ходе деловой игры обычно происходит на основе клиент-серверного подхода, но некоторым приближением к определению ролей пользователей является разграничение областей документа, с которым работает прикладное решение. В этой связи часто рассматриваются специфические способы автоматизации доступа к данным документа – назначение паролей, ввод аналогов учетных записей, и т.д.

Отдельно можно сказать о подготовке справочного контента для пользователя прикладного решения. Принципы построения справочных материалов приложения были рассмотрены в [1].

Тестирование прикладного решения происходит согласно традиционным стратегиям [4]. В этом принимают участие все слушатели, занятые в деловой игре. Так реализуется принцип динамического распределения ролей.

Таким образом, модель деловой игры в ходе которой разрабатывается

учебное прикладное решение для автоматизации офисных задач является весьма полезной и может быть использована как при подготовке краткосрочных курсов в системе дополнительного образования, так и в системе высшего образования на начальных стадиях изучения технологий программирования.

**Литература**

1. Ананченко И.В., Певнева А.Г. О некоторых методологических особенностях построения справочных систем приложений. //Тр. седьмой международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование». – М.:МАКС Пресс, 2011. – С. 92–98.

2. Электронный ресурс «образовательный портал Российской федерации» страница образовательных стандартов http://www.edu.ru/index.php?page_id=34

3. Электронный ресурс по стандартизации программного обеспечения http://abc.vvsu.ru/Books/ebooks_iskt3

4. Тамре Л. Введение в тестирование программного обеспечения. – СПб, изд-во БХВ, 2003. – 368 с.

**Сергеев А.И.,**

студент специальности «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»
Энгельсский технологический институт (филиал)ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Ю.А.Гагарина»
Sergeevart91@mail.ru

**Андреева Л.И.,**

программист Информационно-вычислительного центра
Энгельсский технологический институт (филиал)ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Ю.А.Гагарина»
Milochka_e@list.ru

**Терин Д.В.**

доцент кафедры «Техническая физика и информационные технологии»
Энгельсский технологический институт (филиал)ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Ю.А.Гагарина»
terinden@mail.ru

# Инвентаризационная информационная система – ИИС «МИЛАР»

В современной многоуровневой организации различных форм собственности всё большее значение приобретает возможность оперативного доступа к достоверной и точной информации из любой точки управления внутренними и внешними бизнес-процессами, поскольку это определяющим образом влияет на эффективность работы, включая производительность труда, качество и конкурентоспособность.

На современном уровне развития общества неизбежно внедрение автоматизации во все сферы многоуровневого бизнес-процесса. При этом в процессе автоматизации и компьютеризации возникает ряд проблем обусловленных инвентаризационным хаосом, зависящим в первую очередь от морального старения современной офисной и компьютерной техники, во-вторых, всё более расширяющейся её номенклатуры и результатов случайных всплесков физического износа.

На сегодняшний день в любой организации используется оргтехника. В крупных компаниях, учебных учреждениях, промышленных предприятиях число компьютеров и периферийной техники может достигать нескольких десятков тысяч. Обычно раз в год проходит плановая

инвентаризация оргтехники. Часто сбор информации осуществлялся вручную, что занимает очень много времени, при этом вероятность ошибок и неточностей возрастает экспоненциально количеству компьютеров сети. Параллельно производится инвентаризация программного обеспечения. Она выполняется для проверки соблюдения лицензионных соглашений, сверки количества установленных копий при закупке новых лицензий, а также в случае обновления существующих. Администратор проводит инвентаризацию вручную, просматривает установленное программное обеспечение на всех компьютерах и фиксирует всю информацию в отчете. Или же он выдаёт формы, которые заполняются пользователями, а затем сводит все формы в единый отчёт. Явным недостатком такого метода является то, что данный процесс занимает большое количество времени и также не защищен от ошибок.

Известны ряд попыток автоматизации процесса инвентаризации для крупных предприятий, появившихся сравнительно недавно [1-3].

Формализованная модель взаимодействия в подобных инвентаризационно-информационных системах представляет собой причинно-следственный комплекс, который обязательно содержит неопределенность, базирующуюся на принципиально неустранимых неполноте и несовпадении целей, знаний, опыта и стремлений человеческого фактора. Одним из вариантов согласования требований разработчика комплекса и пользователя комплекса является наличие договоренности разработчика и пользователя об универсуме объектов, процессов, событий и явлений, используемых при синтезе комплексов.

Большой класс прикладных задач, связанных с построением инвентаризационно-информационных систем сводится к прикладным задачам оптимизации сложных структур. Особенностями таких задач являются: необходимость учёта условий совместимости между подсистемами, причем ограничения (либо их часть) как правило, представляют собой нелинейные функции.

В современных технологиях проектирования происходит постепенное сращивание программного кода и программной документации. Необходимость в любой момент разработки иметь полную непротиворечивую конфигурацию делает требования к управлению конфигруации схожими со стандартными требованиями к современным информационным системам[5-7].

Целью данной работы является разработка автоматизированного интернет-приложения сбора и обработки данных о технических характеристиках рабочих станций, их месторасположении, ключевых сетевых настроек локальной сети, включая учёт установленного программного обеспечения с сопутствующей моделью лицензионного соглашения – инвентаризационно-информационной системы (ИИС «МИЛАР»).

Автоматизированный сбор данных будет происходить следующим

образом: с помощью групповой политики установки программ на конечных компьютерах будет установлена программа SIW (System Information for Windows)[4], которая будет производить сбор данных оборудования на клиентском компьютере и будет передавать его на сервер. В свою очередь сервер обрабатывает полученные данные и размещает их в БД. SIW предоставляет пользователям подробную информацию о каждом элементе оборудования, в том числе процессоре, PCI, сетевых адаптерах, материнской плате, BIOS, памяти, видео устройствах, принтерах, сенсорах, оптических и жёстких дисках, системных слотах, электропитании, звуковых устройствах, ресурсах и т.д. Разрабатываемое приложение позволит осуществлять расширенный поиск с последующим выводом информации о наличии установленного программного обеспечения и компонент системы, в том числе об операционной системе, установленных обновлениях и программах, загруженных и разделяемых DLL, системных папках и файлов, драйверах, лицензионных ключах к программам, автозагрузке, сохраненных паролей на веб-серверах, специальных возможностей, переменных окружениях, базах данных, региональных настройках, типов файлов, открытых файлах, запущенных процессах, защищенных файлах, ActiveX и т.д.

Разработка инвентаризационной информационной системы (ИИС «МИЛАР») основана на модельном представлении реально действующей компьютерной сети федеральной бюджетной организации. Компьютерная сеть имеет ряд недостатков, обусловленных историческим наслоением различных топологий и иерархической запутанностью, что обуславливает многопоточную хаотичную загрузку ее работоспособности в дневные часы и фактический простой в среднесуточном вечерне-ночном состоянии. Поэтому представлялось целесообразным проектировать ИИС на основе более простой модели реально действующей сети, рис.1

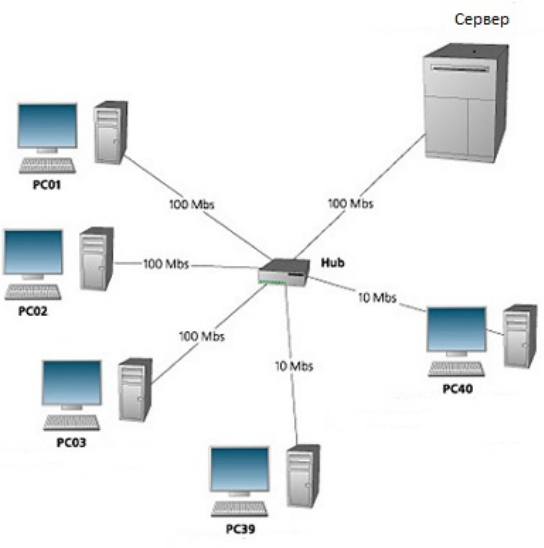



***Рис.1.*** *Тестовая модель сети*

Вся информация записывается в единую базу данных (рис. 2). System_unit является основной таблицей в БД, в ней будут храниться основные параметры компьютеров, такие как: объём жесткого диска (hard_disk), частота процессора (frequency), серийный и заводской номера (serial_number, factory_number) и др.

Инвентаризационная информационная система предусматривает формирование отчетов по различным критериям:

- По местонахождению (Табл.1)
- По техническим характеристикам (Табл.2)
- По наличию периферийных устройств

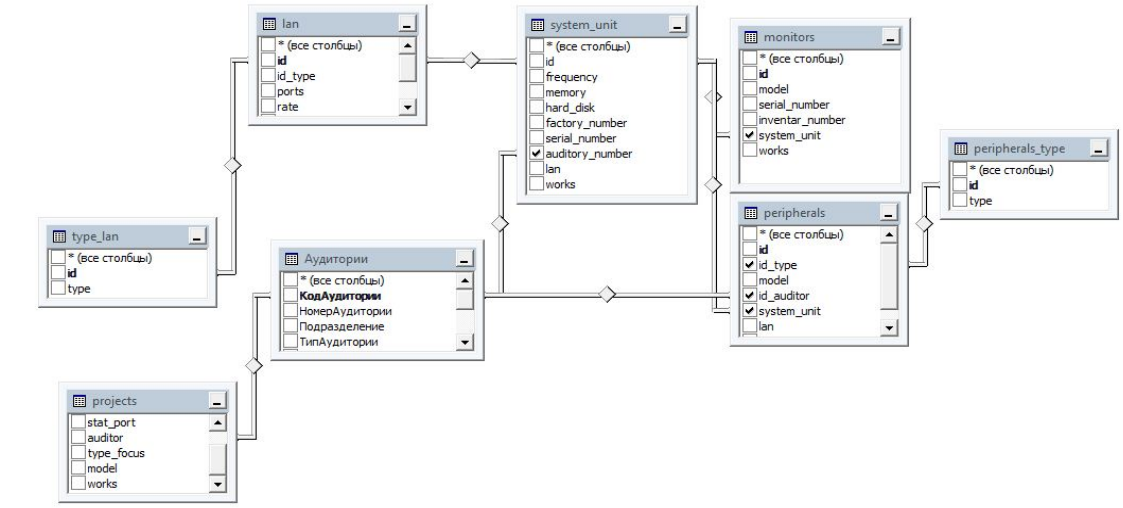



***Рис.2**. Схема данных информационной системы*

**Табл. 1**

| № аудитории | |
|---|---|
| Заводской номер | 123123123 |
| Инвентарный номер | 112233 |
| Материнская плата | AS Rock F-112 |
| Память (Мб) | 2048 |
| Частота процессора (GHz) | 1.6 |
| Объём жесткого диска (Гб) | 100 |
| Операционная система | Windows 7 SP1 |

**Табл. 2**

| Поиск по инвентарному номеру | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Инвентарный/заводской № | Аудитория | Материнская плата | Память (Мб) | Частота процессора (GHz) | Объём жесткого диска (Гб) | Операционная система |
| 112233/123123 | 335 | AS Rock F-112 | 2048 | 1,6 | 100 | Windows 7 SP1 |

Также предусмотрено формирование отчетов об устаревшей оргтехнике, что существенно упрощает процесс планирования модернизации.

Интерфейс ИИС «МИЛАР» выдержан в одном стиле с основным сайтом Энгельсского технологического института [8]. На странице отображается активная форма, состоящая из элементов: меню (левая панель) и клиентская область (правая панель, рис.3). Меню отвечает за переход между функциями действий таких как: сбор данных, обработка данных и формирование отчетов. Клиентская область — это главное поле, с которым происходят основные ключевые взаимодействия, обусловленные задачами приложения.

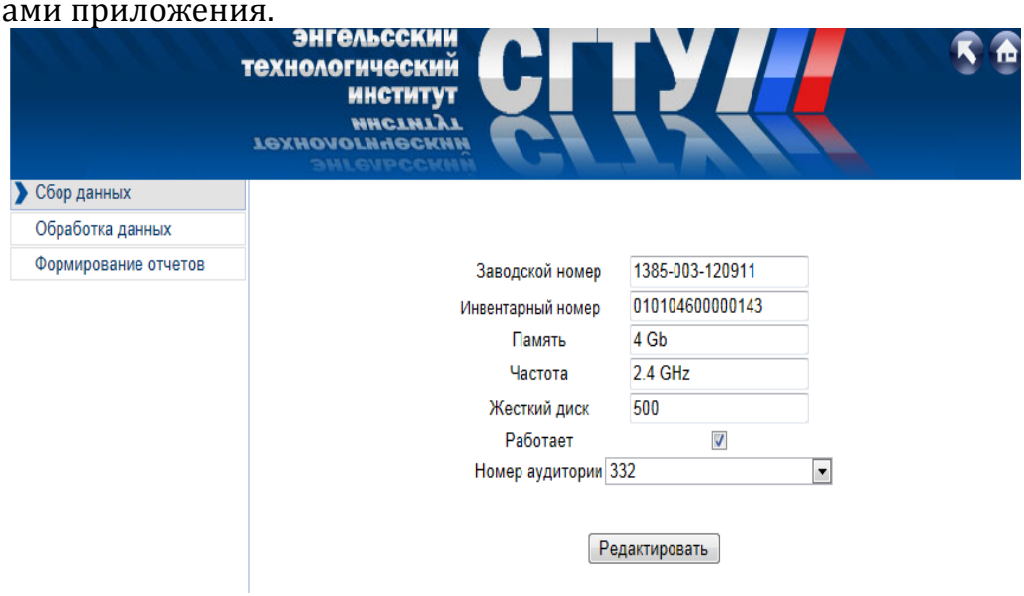



***Рис.3*** *Редактор данных ИИС «МИЛАР»*

Форма отчетов, генерируемых в ИИС «Милар», разработана в соответствии с приказом Минфина РФ от 9 июня 2001 г. № 44н «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету “Учет материально-производственных запасов”» ПБУ 5/01 с изменениями и дополнениями от 27.11.2006, 26.03.2007 и 25.10.2010. Пример итогового отчёта представлен на рис. 4.

Таким образом, разработанная инвентаризационно-информационная система ИИС «МИЛАР» позволяет решать сложную многокритериальную задачу оптимизации, а именно: проведение инвентаризационных процедур, связанных со сбором данных о программном обеспечении и оборудовании, включенном в компьютерную сеть организации. Итогом проведения автоматической инвентаризационной процедуры является комплект электронной документации, позволяющей проводить переосмысление и реинжиниринг бизнес-процессов: определение требований к внедряемому программному комплексу, принятие решения о покупке существующей системы или разработке своей собственной, выявление альтернатив среди существующих на рынке программного обеспечения программных

комплексов, оценка целесообразности внедрения каждой из альтернатив, внедрение разработанного или купленного программного продукта, итоговая оценка внедренного программного обеспечения с помощью предлагаемой методики, выработка рекомендаций для организации со схожими бизнес-процессами.

**ИНВЕНТАРНАЯ КАРТОЧКА №** _____

**учета основных средств в бюджетных учреждениях**

| | | КОДЫ |
|---|---|---|
| | Форма ОС-6 бюдж. по ОКУД | 0504106 |
| Учреждение (централизованная бухгалтерия) | по ОКПО | |
| Структурное подразделение | по КСП | |
| Источник финансирования | | |
| Наименование объекта (полное) | по ОКОФ | |
| Назначение объекта | | |
| Организация-изготовитель | по ОКПО | |
| Местонахождение объекта | | |
| Материально ответственное лицо | | |

| Номер счета, субсчета | | Код аналитического учета | | Инвентарный номер объекта | |
|---|---|---|---|---|---|

| Паспорт, чертеж (проект, модель, тип, марка) | Номер объекта (детали) заводской | | Дата выпуска (изготовления) | Дата и номер акта о вводе в эксплуатацию | Первоначальная (восстановительная) стоимость, руб. | Износ по документам приобретения | Износ годовая код годовой нормы | Износ годовая норма, % | Износ годовая сумма, руб. | Последний год начисления |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| Реконструкция, модернизация, достройка (бухгалтерская запись) | | | | | | Капитальный ремонт (бухгалтерская запись) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| дата | номер м/о | сумма, руб. | дата | номер м/о | сумма, руб. | дата | номер м/о | сумма, руб. | дата | номер м/о | сумма, руб. |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | | | | | | | |

***Рис.4*** *Пример отчета сформированного в ИИС «МИЛАР»*

## Литература


1. http://www.softportal.com/software-681-uchet-orgtehniki.html
2. http://www.10-strike.com
3. http://www.hwinspector.com/ru/
4. http://www.gtopala.com/
5. Жилина М.А. Разработка информационной модели системы требований к продукции на базе действующей документации и нового технического регламента. //Компьютерные науки и информационные технологии: материалы Международной научной конференции , Саратов . 1-4 июля 2009 г. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та , 2009. С.97-99
6. Безруков А.И. Использование математических методов для оценки качества классификации объектов стандартизации /Безруков А.И., Жилина М.А., Кац А.М. //Вестник Саратовского государственного технического университета. 2010. №2 (45). С.138 – 144
7. Гусятников В.Н. Стандартизация и разработка программных систем /Гусятников В.Н., Безруков А.И. М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010. 288 с.
8. http://techn.sstu.ru

**Онуфриенко В.В.,**

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж) начальник кафедры электрооборудования (и оптико-электронных систем)

**Фадин А.Г.,**

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж), профессор кафедры АСУ

**Афанасьевский Л.Б.,**

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж), доцент кафедры АСУ
afleonid@yandex.ru

**Горин А.Н.**

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж), старший преподаватель кафедры АСУ

# Опыт применения информационных технологий в образовательном процессе военного вуза

Анализ уровня применения информационных технологий в образовательном процессе на ведущих кафедрах военных вузов говорит о том, что применяются они по следующим основным направлениям:

- компьютерная организация учебно-методических комплексов;
- автоматизация контроля знаний;
- проведение плановых занятий (лекций, групповых, практических и лабораторных занятий);
- курсовое проектирование;
- дипломное проектирование.

Регламентируемый состав учебно-методических комплексов по своей сути является статическим и ориентирован, в первую очередь, на преподавателей.

Статичность комплексов обусловлена, прежде всего, тем, что носителем их элементов является бумага. Распечатка новых вариантов методических разработок и, особенно, учебных пособий, представляет собой процесс, реализуемый на достаточно длительных интервалах времени. В то же время компьютерное оснащение кафедр позволяет с надлежащей оперативностью отслеживать возможные изменения методических разработок и состава программного обеспечения компьютеров, используемых на занятиях. Это приобретает особую важность для специальностей с углубленной подготовкой по информационным технологиям. Для них нередки случаи, когда новые

версии программных продуктов внедряются в учебный процесс с отставанием не более чем на семестр от момента их появления на рынке.

Приближение большинства элементов комплекса к обучаемым также возможно при использовании компьютеров. Обучаемый, работающий в компьютерном классе во время занятий или самостоятельной работы, должен иметь доступ к тем или иным видам методических разработок и программным продуктам для всех занятий дисциплины, а не только для текущего занятия. Особую важность эта возможность приобретает для обучаемых, по тем или иным причинам пропустившим занятия.

Требования обеспечения оперативности использования измененных методических разработок и новых версий программных продуктов и приближения их к обучаемым реализуются с помощью следующего подхода, содержащего инновационные элементы.

Так, на кафедре автоматизированных систем управления представление обучаемым материалов учебно-методических комплексов осуществляется с помощью компьютерной программы, специально разработанной для этих целей в среде Delphi 7 и инвариантной к конкретным дисциплинам.

В этой программе тематический план представляется в виде набора деревьев, корневые узлы которых представляют собой номера и названия тем дисциплины, курсовые работы или проекты, перечни вопросов, выносимых на зачеты и экзамены и т.д. Дочерние узлы представляют собой номера и названия тем занятий, названия методических материалов для курсовых работ, названия электронных книг.

При выборе в дереве дочернего узла, связанного с занятием, в нижней части окна программы отображаются номер и название темы дисциплины, номер и название темы занятия, учебные вопросы и литература. Кроме того, в верхней части окна динамически формируется меню, каждый элемент которого обеспечивает доступ к какому-либо информационному материалу, программному средству, электронному учебнику.

Меню обеспечивает запуск автоматизированного коллоквиума, трех программных систем (Access, Excel и Visual FoxPro), доступ к электронному лабораторному практикуму и электронному учебнику.

Если для выбранного занятия электронные материалы не подключены, то программа выдает соответствующее сообщение.

Инвариантность программы к дисциплине и составу занятий обеспечивается путем формирования конкретной информации в двух внешних текстовых файлах.

В файле Themes.txt записывается информация, необходимая для построения набора деревьев. Фрагмент этого файла приведен ниже.

*Дисциплина: Безопасность систем баз данных*

*?Тема 1. Теоретические основы построения и эксплуатации баз данных*

*1. История развития, назначение и роль баз данных*

*2. Общие принципы построения баз данных*

*3. Реляционная модель данных*

*4. Математические основы построения реляционных СУБД*

В первой строке записывается название дисциплины, в последующих – названия тем дисциплины, тем занятий и т.д., т.е. названий будущих корневых и дочерних узлов дерева. Для идентификации программой названий корневых узлов они предваряются символом ?.

В файле Questions.txt записывается информация о номерах темы и занятия, учебных вопросах, литературе, названиях будущих элементов меню и размещении вызываемых этими элементами электронных средств (программ, документов, электронных учебников и т.д.).

Для упрощения идентификации данных каждая логически обособленная порция информации в обоих файлах записывается в одну строку.

Номер темы и номер занятия разделяются символом /. Учебные вопросы занятия предваряются символом +, литературные источники – символом =, названия элементов меню – символом >.

Формирование набора деревьев реализуется с помощью компонента класса TTreeView процедурой, представленной ниже.

```
procedure TForm1.FormShow(Sender: TObject);
var
 ENode1: TTreeNode; s:TStringList; st1,st2,st3:string;
 i,j,k,m,cNode:integer; //cNode - счетчик узлов в дереве
begin
 s:=TStringList.Create; s.Clear;
 s.LoadFromFile('Themes.txt'); cNode:=0;  j:=0; k:=0; m:=0;
 TreeView1.Items.Clear; {Удаление всех узлов из дерева}
 Form1.Caption:=s.Strings[0];
 for i:=1 to s.Count-1 do
 begin
   st1:=TrimLeft(s.Strings[i]); st2:=Copy(st1,1,1);
   with TreeView1.Items do
    begin
     if st2='?' then
       begin
         st1:=Copy(st1,2,Length(st1)-1);
         ENode1 := Add(nil, st1); {Добавление корневого узла}
         k:=k+1; masThemes[k]:=st1;
         mThemes[k]:=cNode; cNode:=cNode+1; m:=0;
       end
      else
       begin
         {Добавление дочерних узлов к текущему корневому узлу}
         AddChild(ENode1,st1);    j:=j+1; m:=m+1; masQues[k,m]:=st1;
         mLesson[j]:=cNode; cNode:=cNode+1;
```

```
        end;
      end;
   end;  s.Free;
end;
```

Эта процедура выполняется при запуске программы и формирует наборы корневых и соответствующих дочерних узлов на основе информации, находящейся в файле Themes.txt. Информация из файла считывается в объект класса TStringList, методы которого обеспечивают значительные удобства при работе со строковыми данными. В процедуре формируются также массивы, которые используются при выборе пользователем конкретного занятия.

Отображение темы дисциплины, темы занятия, учебных вопросов, литературных источников и динамическое формирование меню осуществляется процедурой

*procedure TForm1.TreeView1Change(Sender: TObject; Node: TTreeNode);*

представляющей собой обработчик события, возникающего при выборе конкретного занятия в дереве.

Основные операции, выполняющиеся в этом обработчике, заключаются в интерпретации данных, считанных из файла Questions.txt. Динамическое формирование элементов меню осуществляется следующим фрагментом кода:

```
MainMenu1.Items.Clear;
 for index := 0 to jM-1 do
 begin
  NewItem := TMenuItem.Create(MainMenu1); //Создание нового объекта
     MainMenu1.Items.Add(NewItem);//Добавление нового элемента в
меню
    NewItem.Caption := masSt1[index+1];//Задание названия элемента
меню
   NewItem.Tag := index; //Задание значения для свойства Tag элемента
//меню
    NewItem.OnClick:=MainMenu1ItemsClick;//Назначение метода
// для события OnClick элемента меню
 end;
```

В этом фрагменте каждому элементу меню присваивается свой номер

```
NewItem.Tag := index;
```

а стандартному обработчику события OnClick, возникающего при выборе элемента меню, назначается специально разработанный метод MainMenu1-ItemsClick:

```
procedure TForm1.MainMenu1ItemsClick(Sender: TObject);
label m2;
begin
 with Sender as TMenuItem do
 begin
```

```
  if (flag=1) then  begin Close; goto m2; end;
  case Tag of
   0: ShellExecute(Handle,'open',masStt[1],'','',sw_ShowNormal);
   . . .
   9: ShellExecute(Handle,'open',masStt[10],'','',sw_ShowNormal);
  end;
 end;  m2:;
end;
```

Обращение к документу или программному средству здесь осуществляется с помощью функции ShellExecute. Место размещения вызываемого документа определяется содержимым массива masStt. Предельное количество элементов меню – 10.

Многообразие требований к таким учебникам в большинстве случаев достаточно легко удовлетворить даже без использования каких-либо экзотических программных средств. Все широко распространенные программные продукты (Word, Excel, Access, PowerPoint, Visio, Visual FoxPro, MathCAD и др.) имеют возможности представления документов в HTML-формате. Естественно, что при наполнении учебника материалом следует использовать именно то программное средство, которое в наибольшей степени соответствует решаемой задаче. Так, например, диаграммы профессионального уровня могут быть созданы в среде Visio, электронные таблицы – в Excel. Обращение к этим объектам, как обычно, выполняется с помощью гиперссылок.

Мощными возможностями по созданию электронных документов обладают программы, изначально ориентированные на создание сайтов в Интернете, например Microsoft FrontPage и Macromedia Dreamweaver. Эти программы целесообразно использовать для создания структуры учебника в виде набора фреймов. Фреймы представляются в окне браузера в виде набора непересекающихся областей, при этом, как правило, в одной области содержатся сведения информационного характера, например, название организации, название учебника, сведения об авторах и др. Другая область выполняет функции навигации по содержимому учебника, т.е. представляет собой оглавление, оформленное в виде набора гиперссылок. В третьей области отображаются материалы, на которые происходит ссылка

В принципе, большинство основополагающих требований к электронным учебникам может быть удовлетворено в программе Word, навыки работы с которой имеются даже у школьников. Привлекательность этой программы обусловлена, в частности, наличием хорошего генератора формул. Решение проблемы использования динамических эффектов в этом случае может осуществляться двумя путями:

- запуском из созданного в Word HTML-документа исполняемого файла, представляющего собой какое-либо достаточно сложное

приложение, например программу моделирования налета авиации противника на объекты, прикрываемые средствами радиоэлектронного подавления бортового радиоэлектронного оборудования, и оценки эффективности работы подразделений по отражению налета и т.п.;

- включением в HTML-документ программных фрагментов (скриптов), написанных на языках JavaScript или VBScript.

Скрипты включаются в раздел заголовка HTML-документа, представленного в виде кода на языке HTML в программе Microsoft Script Editor, открываемой командой Вид|Источник HTML в Word.

Разработка специальных приложений, скриптов, фильмов требует достаточно высокой профессиональной подготовки, в то время как обращение к таким средствам с помощью гиперссылок является рутинной операцией. Поэтому надо четко разделять процесс создания электронных учебников на два независимых, в определенном смысле, этапа:

- формирования информации статического характера, выполняемого лицами с относительно низкой подготовкой в области информационных технологий;
- представления сложных процессов, протекающих в физических системах, деятельности войск, обществе, требующих программирования. Этот этап должен выполняться специалистами с достаточно высокой профессиональной подготовкой по языкам и системам программирования, в том числе – по технологии объектно-ориентированного программирования.

В большинстве случаев электронные учебники HTML-формата могут создаваться инженерным и лаборантским составом кафедры при наличии материала, подготовленного преподавателями, например, в Word.

Системы автоматизированного контроля знаний используются в двух вариантах:

- система для контроля знаний по произвольному расширяемому набору дисциплин, используемая при проведении занятий в компьютерных классах;
- системы контроля достаточно узкого назначения, используемые в программах для изучения специальной техники (радиостанций, радиорелейных станций, автоматизированных пунктов управления и др.).

Система универсального назначения обеспечивает следующие возможности:

- тестирование по произвольному количеству дисциплин;
- тестирование по произвольному количеству тем для каждой дисциплины;
- извлечение вопросов и вариантов ответов из таблиц базы данных формата СУБД Access;

- выбор варианта ответа и отображение информации о сделанном выборе;
- отображение времени, отводимого на сеанс тестирования, и времени, прошедшего с начала сеанса тестирования;
- запись результатов тестирования в базу данных формата СУБД Access и возможность их просмотра при введении пароля;
- сортировку результатов тестирования по названию дисциплины, фамилии тестируемого и оценке;
- поиск результатов тестирования для выбранной фамилии;
- ограничение количества сеансов тестирования в течение суток;
- чтение параметров сеанса тестирования (количества вопросов, предлагаемых для тестирования, времени, выделяемого на сеанс тестирования и т.д.) из файла.

Приложение включает в себя три формы, каждая из которых поддерживает логически обособленный набор функций: форму-заставку, форму для проведения собственно тестирования, форму для просмотра результатов.

Форма-заставка содержит интерфейсные элементы, обеспечивающие следующие возможности:

- отображение названия приложения;
- отображение сведений о разработчиках;
- выбор дисциплины из списка;
- выбор номера или названия группы тестируемого из списка;
- выбор фамилии тестируемого из списка;.
- выбор темы (номера коллоквиума) из списка;
- переходы на вторую и третью формы, при этом переход на третью форму должен быть реализован только при вводе пароля;
- ввод пароля для просмотра результатов тестирования.

Форма для проведения тестирования содержит интерфейсные элементы, поддерживающие следующие возможности:

- отображение текста вопроса;
- отображение четырех вариантов ответа и выбор одного из них;
- вывод сообщения о правильности (неправильности) ответа на текущий вопрос);
- отображение информации о результатах тестирования с начала сеанса в виде мнемонических обозначений;
- отображение времени, выделяемого на сеанс тестирования;
- отображение времени, прошедшего с начала сеанса тестирования;
- отображение оценки;
- отображение сообщения о превышении времени, отведенного на сеанс тестирования;
- отображение название дисциплины, темы или номера коллоквиума,

номера группы и фамилии тестируемого.

В форме для отображения результатов тестирования представлены интерфейсные элементы, позволяющие:

- отображать таблицу результатов тестирования для выбранной группы по всем дисциплинам;
- отображать в таблице названия дисциплины, номера коллоквиума, фамилии и инициалов, даты тестирования и оценки;
- сортировку результатов тестирования по названию дисциплины, фамилии тестируемого и оценке;
- отображение результатов тестирования для выбранной фамилии.

Реализация перечисленных достаточно универсальных возможностей системы требует введения ряда соглашений о формировании имен различных объектов баз данных и приложения.

Для обеспечения универсальности приложения базы данных *Microsoft Access* создаются в соответствии со следующими требованиями:

- для каждой дисциплины создается собственная база данных, содержащая таблицы вопросов и вариантов ответов для всех коллоквиумов. Для коллоквиумов вопросы содержатся в таблицах с именами *voprosN*, а варианты ответов – в таблицах с именами *otvetN*, где *N* – порядковый номер коллоквиума для данной дисциплины. Таблицы *voprosN* имеют единственное поле с именем *vopr*, содержащее вопросы, а таблицы *otvetN* имеют поля *otv1-otv4* с вариантами ответов, причем правильный вариант ответа хранится в поле *otv1*. Ключевые поля в указанных таблицах не создаются.

Пусть, например, должно осуществляться тестирование по трем дисциплинам: Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС (Моделирование), Автоматизированные системы управления (АСУ), Методы программирования (МП). Тогда для этого случая должны быть созданы три базы данных, которые можно сохранить, например, в файлах *Моделирование.mdb, АСУ.mdb, МП.mdb*;

Кроме того, в базе данных для каждой дисциплины должна присутствовать таблица *NomKol*, содержащая единственное поле *NomKol* с номерами коллоквиумов.

Для хранения результатов тестирования должна быть создана отдельная база данных, например *Rezults.mdb*, содержащая таблицы с результатами тестирования для каждой группы. Имена таблиц должны соответствовать номерам или названиям групп, для которых сохраняются результаты.

Структура таблиц должна содержать поля *discpn, fam* и *otm* и, которые обязаны быть проиндексированы для выполнения разных вариантов сортировки.

В записях таблиц должны храниться название дисциплины, номер коллоквиума, дата тестирования, фамилия и оценка;

- для хранения информации о составе групп тестируемых должна быть создана отдельная база данных *Gruppa.mdb*. Для каждой группы должна быть создана собственная таблица.

  Таблицы должны состоять из одного поля с именем *fam .*

  В поле *fam* должна храниться фамилия и инициалы тестируемого.

Все базы данных и содержащиеся в них таблицы должны создаваться вне приложения.

Для доступа к данным используются объекты *ADO* (*ActiveX Data Objects*).

Параметрическая информация для приложения хранится в двух текстовых файлах *Param.dat* и *discpn.dat*.

Файл *Param.dat* содержит сведения об общем количество вопросов в коллоквиуме (примем одинаковым для всех дисциплин и коллоквиумов); количестве вопросов, предлагаемых в сеансе тестирования; времени в минутах, выделяемом на сеанс тестирования; пароле.

В *файле discpn.dat* хранится перечень дисциплин. Для указанных выше в качестве примера трех дисциплин содержимое файла может быть следующим:

- Моделирование
- АСУ
- МП

Все текстовые файлы должны создаваться вне приложения.

Заметим, что способ хранения данных в текстовых файлах и базах данных позволяет достаточно просто формировать и просматривать их вне приложения и, кроме того, обеспечивает независимость кода приложения от данных.

Проведение текущих занятий ориентировано на использование презентаций формата PowerPoint, при этом в презентации по ряду дисциплин интегрированы видеоматериалы, снятые во время практики с обучаемыми старших курсов.

При курсовом и дипломном проектировании ставятся задачи, решение которых требует широкого использования различных информационных технологий.

Например, при курсовом проектировании по дисциплине «Безопасность систем баз данных» требуется:

- создать базу данных для заданной предметной области;
- разработать приложение для ведения базы данных и решения других функциональных задач с использованием данных из базы;
- разработать систему защиты приложения и базы данных на основе нестандартных средств, задаваемых для каждого варианта задания.

При дипломном проектировании также должны решаться задачи, имеющие комплексный характер. Например, может ставиться задача разработки программы для поиска данных в документах разных форматов

(текстовых, включая поиск в текстах программ на разных языках программирования, HTML-документах, документах формата PDF, гетерогенных базах данных). Естественно, решение такой задачи предполагает знание различных информационных.

Многообразие форм использования информационных технологий позволяет обеспечить достаточно высокий уровень подготовки выпускаемых специалистов, что позволяет им успешно выполнять функциональные обязанности в соответствии с квалификационными требованиями.

**Шибанова Е.К.**

Челябинский филиал РАНХиГС,
заместитель заведующего кафедрой Истории и философии
shiban@is74.ru

# Электронный учебник: реалии формирования самостоятельности студентов

Российское общество находится сегодня в начале принципиально нового этапа развития, о чем свидетельствуют и исключительно важные стратегические решения, принятые в Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2011 - 2015 годы.

В стране взят курс на переход к инновационной модели развития экономики на базе существенно более широкого использования достижений отечественной науки, техники и технологий, вхождения в состав уже формирующегося глобального информационного общества.

Современная российская действительность в области высшего образования диктует серьезные изменения и в организации учебного процесса.

Существует множество подходов к организации учебного процесса. Это массовое движение идет под флагом инноваций и сопровождается аморфностью целевых ориентаций. Положительное явление профессиональной свободы и творчества оборачивается у нас расплывчатостью идеологии развития системы образования и вседозволенностью. В нашем просвещении наблюдаются признаки, не характерные для государственной системы образования любой цивилизованной страны: отсутствуют нравственный, идеологический, политический стержни и нет, как следствие, ясно осознаваемых целей воспитания и обучения.

Полагаем, что существующая ситуация бесперспективна в воспитании полноценного человека, возрождения и развития нации и государства. И она останется таковой до тех пор, пока не будет внедрена современная система обучения. Управление этим процессом обеспечивает целенаправленный отбор, оценку и применение в своей деятельности опыта коллег или предлагаемых наукой новых идей, методик. Необходимость в инновационной направленности педагогической деятельности в современных условиях развития общества, культуры и образования определяется рядом обстоятельств.

Во-первых, происходящие социально-экономические преобразования обусловили необходимость коренного обновления системы образования, методологии и технологии организации учебно-воспитательного процесса в учебных заведениях различного типа. Инновационная направленность

деятельности учителей и воспитателей, включающая в себя создание, освоение и использование педагогических новшеств, выступает средством обновления образовательной политики.

Во-вторых, усиление гуманитаризации содержания образования, непрерывное изменение объема, состава учебных дисциплин, введение новых учебных предметов требуют постоянного поиска новых организационных форм, технологий обучения. В данной ситуации существенно возрастает роль и авторитет педагогического знания в преподавательской среде.

В-третьих, изменение характера отношения преподавателей к самому факту освоения и применения педагогических новшеств. В условиях жесткой регламентации содержания учебно-воспитательного процесса учитель был ограничен не только в самостоятельном выборе новых программ, учебников, но и в использовании новых приемов и способов педагогической деятельности. Если раньше инновационная деятельность сводилась в основном к использованию рекомендованных сверху новшеств, то сейчас она приобретает все более избирательный, исследовательский характер. Именно поэтому важным направлением в работе руководителей школ, органов управления образованием становится анализ и оценка вводимых преподавателями педагогических инноваций, создание условий для их успешной разработки и применения.

В-четвертых, вхождение общеобразовательных учебных заведений в рыночные отношения, создание новых типов учебных заведений, в том числе и негосударственных, создают реальную ситуацию их конкурентоспособности. Современная система обучения студентов предполагает, прежде всего, высокий уровень их самостоятельности.

Какими же средствами этого можно добиться формирования самостоятельность, учитывая умонастроения современной молодежи?

Дело в том, что наука и знания перестают быть единственными формами постижения действительности, а учебные предметы – формами содержания образования. Наряду с ними в современной культуре и производстве широко используются проекты и программы, языки искусства и инженерии, разные типы реконструкции и интерпретации, нарративы и произведения, игры и многое другое. Урок, лекция, семинар, учебник все больше осознаются как уходящие формы обучения и образования. Их начинают теснить метапредметные и рефлексивные знания, учебные игры и семинары, самостоятельные формы образования с использованием компьютера и Интернет. При этом происходит поляризация двух разных способов работы: усвоения определенных содержаний и конструктивного их порождения, постижения существующей реальности и творения новой.

Большую роль здесь играет электронный учебник как образец одной из новых реальностей и форм жизни. Он – одновременно публичен и персонален. Он – орудие и средство педагогической деятельности. Например, студент может управлять событиями, следуя ссылкам, меняя

картинки и файлы, переходя из одного формата в другой. И одновременно электронный учебник – независимая среда, в события которой пользователь невольно вовлекается и тем самым формируется его самостоятельность.

В высшей школе понятие «самостоятельность» связано с представлением о независимости в выборе путей и средств решения стоящих перед человеком задач. Такой подход, по мнению автора, способствовал тому, что в педагогике высшей школы установилась даже тенденция считать самостоятельную работу студентов учёбой без руководства и помощи со стороны вузовских преподавателей.

Учитывая тот факт, что современная молодежь все меньше похожа на «тургеневских барышень» и «лермонтовских печериных», а больше напоминает Бена 10 и Айприл, необходимо перестраивать и сам процесс обучения, чтобы он не «тянулся в хвосте современности» и чтобы молодое поколение не оценивало деятельность лекторов как устаревшую модель получения знаний.

Думается, что в этой ситуации необходимо предоставление большей самостоятельности студентам (это требование заложено и в ФГОСТ 3 поколения), а средством, которое способствовало бы ее формированию может выступать электронный учебник.

Электронный учебник на сегодня в основном рассматривается как электронный документ, авторы раскрывают структуру, содержание, руководство по его применению и др. Мы подчас за самим учебником теряем суть его назначения. В частности в данной статье хотелось бы раскрыть использование электронного учебника с точки зрения его возможностей формирования самостоятельности студентов в процессе обучения в вузе.

Самостоятельность в отечественной психолого-педагогической науке рассматривается как обобщенное свойство личности, проявляющееся в инициативности, критичности, адекватной самооценке и чувстве личной ответственности за свою деятельность и поведение. В процессе жизнедеятельности самостоятельность личности связана с активной работой мысли, чувств и воли.

Долгое время данный термин рассматривался лишь с точки зрения самостоятельной работы и понимался чаще всего как внеаудиторная деятельность. Самостоятельность как свойство личности, если и становилась предметом рассмотрения исследователей, тем не менее, не поднималась до уровня теоретического осмысления, а трактовались лишь с прикладных педагогических позиций. Таким образом, на сегодняшний день назрело противоречие между реальным формированием самостоятельности и недостаточной разработанностью теоретических подходов для ее анализа.

Не менее важным представляется и этап непосредственного «включения» теоретической конструкции в практику вузовской

реальности: исследование процессов формирования самостоятельности, сопоставление механизмов ее формирования и восприятия в поле разнообразных ментальностей.

Несмотря на обозначенную нами недостаточную изученность формирования самостоятельности, нельзя утверждать и то, что мы имеем дело с абсолютно неисследованным феноменом. Напротив, большинство исследователей в той или иной мере затрагивали искомую проблему; другое дело, что она почти не становилась предметом пристального теоретического анализа. На это имелись свои объективные причины: сложность и неоднозначность объекта изучения, междисциплинарность его характера, разнообразие философских, культурологических, социологических и педагогических интерпретаций понятия в зарубежной и отечественной науке, с одной стороны, и, вместе с тем, отсутствие какой-либо конкретной дисциплины, направленной на изучение данного феномена, – с другой.

Безусловно, проблема самостоятельности личности является традиционной. Однако те негативные изменения, которые сегодня присутствуют в обществе (наркомания, ранняя преступность, детский алкоголизм и др.), по-новому заставляют взглянуть на проблему.

Обратимся, прежде всего, к направлениям проблемы самостоятельности.

1. Самостоятельность – это интегрированное свойство личности, берущее начало в активности, развивающееся в онтогенезе через освоение различных видов деятельности. В результате индивидуального развития самостоятельность наполняется субъектным опытом, обуславливающим возможность разных ее уровней, таких, как интуитивно-эпизодический, репродуктивный, эвристический и креативный, различающихся между собой характером активности. Фокусом рассмотрения самостоятельности выступает комплекс сформировавшихся в онтогенезе умений субъекта (Т.Д. Воронова, Н.Р. Григорьева, Ю.А. Конаржевский, Н.И. Крючкова, Б.Ф. Ломов, Е.Н. Сурков, Б.Е. Новодворский, М.У. Пискунов).

2. Развитие самостоятельности требует создания системы внешних и внутренних условий, представляющих собой группы условий когнитивного, личностного и деятельностного содержания. Основными механизмами овладения самостоятельностью являются возможность свободного выбора, осознанная целенаправленность деятельности и персональная ответственность за результат (Л.В. Иванова, Г.Е. Ковалева, П.Н. Куланена, А.С. Лында, Н.А. Половникова.

3. Формирование самостоятельности студентов обеспечивается посредством реализации личностно-деятельностной модели обучения, основанной на принципах развивающего обучения, позволяющей обучаемому осознать свои личностные ресурсы и активизировать их, глубже понять особенности эффективности деятельности, усвоить необходимые профессиональные нормы (Н.Ю. Бугримова, Е.Я. Голант, М.А.

Данилов, Б.П. Есипов, Н.Б. Крылова, И.С. Ломакина, В.И. Осмоловский).

Преобразующее взаимодействие человека ведет к изменению окружающего мира, принимая конструктивную (творчество) или неконструктивную (разрушение) формы. Как отмечал Б.Г. Ананьев, личность всегда субъектна, а субъект может не обнаружить в себе личностное. В этом случае субъект не принимает во внимание ни своей картины мира, ни своего места в ней, а руководствуется лишь сиюминутными интересами [1].

Так, традиционно самостоятельность студентов представляется сформированностью двух групп умений: интеллектуальных и операционных. Если к операционным умениям относят умения слушать и читать, искать и находить нужный материал (Ю.А. Самарин), умения распределять восприятие материала во времени, подготавливать рабочее место и пользоваться справочной литературой (Е.Я. Голант), то во второй группе самостоятельность характеризуется умением видеть проблему, ставить новый вопрос и решать его (А.В. Брушлинский), способностью к «свертыванию информации» (А.Н. Лук), умением совершать оценочные действия, предвидеть результат деятельности, прогнозировать его (Л.А. Регуш), находить в неизвестном элементы известного.

Т.И. Шамова добавляет умения выражать мысли своими словами, критически относиться к выполняемой деятельности, умение решать задачу разными способами, искать рациональные пути решения проблем, переносить знания в новые условия [5].

Учитывая тот факт, что к ведущим признакам самостоятельности относят: выдвижение гипотез, разработку плана поиска, соотнесение результата исследования с изучаемым явлением и проверку его достоверности. Обязательным показателем такой самостоятельности называют сформированность мыслительных операций анализа, синтеза, обобщения, сравнения и абстрагирования.

В свою очередь, можно выделить механизмы формирования самостоятельности на основе использования электронного учебника. Ими являются умения самоконтроля и самооценки. Для умений планируемого самоконтроля необходимы умения определять предполагаемый результат своей работы, выполнять каждый элемент деятельности, контролировать и корректировать себя по ходу работы, оценивать себя и работу, меру освоения отдельных сторон выполняемой работы. Овладение этими умениями предполагает знание общих правил, по которым надо действовать.

Предпосылкой осуществления самостоятельной познавательной деятельности на основе использования электронного учебника можно считать ориентировочную основу действий – систему условий и указаний, на которые ориентируется человек во время этой деятельности. Чем шире круг знаний о способах и приемах деятельности и богаче практический опыт, тем более высокий уровень самостоятельности можно проявить в

работе. Как подчеркивал Б.Ф. Ломов: «Именно система знаний плюс система навыков создают готовность человека к самостоятельному решению поставленных перед ним задач» [4, с. 229].

Можно сказать, что электронный учебник, обеспечивает возможность обучающемуся приобретать знания самостоятельно, представляет собой интеграцию внутренних и внешних умений, основанных на мыслительных операциях и общеучебных действиях, способствующих приобретению способов учебно-познавательной деятельности. Самостоятельность и способы действий как бы вплетаются в единую ткань познавательной деятельности субъекта.

Все большее значение приобретают технологии обучения "без преподавателя". В отличие от обычного (бумажного) учебника электронный учебник обладает большим потенциалом, поскольку компьютер может имитировать некоторые аспекты деятельности преподавателя (подсказывать в нужном месте в нужное время, дотошно выяснять уровень знаний и т.п.).

Электронный учебник содержит весь необходимый учебный материал по определенной дисциплине. Наличие содержательных компонентов и характеристик, возможности самостоятельного выбора уровня сложности заданий, последовательность в цепочке выполнения в электронном учебнике не только компенсирует его недостатки (использование только на компьютере), но и дает ему значительные преимущества перед бумажным вариантом (быстрый поиск необходимой информации, компактность, дешевизна и т.д.) [2].

Электронный учебник имеет доступную, связанную в единую обучающую систему (в которой имеют место информационно-поисковая система, экзаменационная система, система промежуточного и текущего контроля, творческие задания и т.п.), ориентированную, например, на дисциплины одного года дистанционного обучения.

Учитывая, что мы имеем дело с электронным изданием, следует акцентировать внимание на его культурно-эстетической составляющей.

Электронный учебник должен отвечать представлениям об образовательных ценностях, ориентации принципов и содержания построения учебного процесса на культурный и витагенный опыт обучающихся, культурных основах обучения и воспитания, критериях продуктивности и творческой деятельности субъектов образовательного процесса.

Следовательно, в современной теории и практике обучения электронный учебник приобретает общенаучный статус и рассматривается в контексте общефилософского понимания образования. Педагогические явления и факты анализируются с учетом социальных и культурных процессов в разных временных периодах. Мы разделяем мнение Н.Б. Крыловой, что образование с позиции культурологии – это сложный культурный процесс развития самого образования; культурная

деятельность субъектов образования; неоднородное культурное пространство взаимодействия сферы образования и других социальных сфер [3].

Н.Б. Крылова пишет: «...не порок научных классификаций и не свидетельство ненадежности критериев, а результат реального многообразия проявлений культуры: ее внедренности фактически во все проявления социальной жизни, ее контекстности, многомерности и полисистемности, а значит, и высокой степени значимости для социума» [3, с. 34].

Эстетические аспекты электронного учебника обусловлены объективной связью индивида и культуры. Индивид – носитель культуры. Он не только развивается на основе объективированной сущности человека (культуры), но и вносит в нее нечто принципиально новое, т.е. становится субъектом исторического творчества.

В данной статье мы приводим материал электронного учебника ГСЭ цикла «Психология и педагогика профессиональной деятельности» направление подготовки 080100.62 Экономика.

В работе с электронным учебником мы выделили наиболее важные его характеристики:

1. *Системность* в работе с электронным учебником выражается, во-первых, в возможности обнаружить структурные компоненты изучаемого материала с их взаимосвязями; во-вторых, в ее системной целостности (изменение любого из компонентов системы приводит к изменению всех остальных ее компонентов, а свойства целостной системы интегрируется свойствами входящих в ее состав элементов); в-третьих, в упорядоченности и последовательности элементов электронного учебника.
2. *Уровневость* в работе с электронным учебником проявляется в изначальной ориентации на достижение разноуровневых целей – стратегических, тактических и оперативных, которые предполагают специальный выбор средств и методов в электронном учебнике, преобразование объекта деятельности и, конечно, получение разноуровнего результата профессиональной деятельности.
3. *Гибкость* в работе с электронным учебником означает быструю адаптацию в изменяющихся условиях и обеспечивается ориентировочной основой действий, держащей весь арсенал средств для выполнения тех или иных действий педагога.
4. *Кольцевой характер* в работе с электронным учебником выражается в оперативной обратной связи**,** корректирующей недостатки полученного результата деятельности.
5. *Универсальность* в работе с электронным учебником проявляется в возможности применения разнообразных видов деятельности без существенных изменений предполагаемой структуры.
6. *Динамичность* в работе с электронным учебником обеспечивается

динамично меняющимися задачами и предполагает ее совершенствование в процессуальном плане и в оценке качественной характеристики результата выполненного задания.

Формирование самостоятельности на основе применения электронного учебника, позволяет выделить следующие признаки: а) отсутствие посторонней прямой помощи; б) опора на собственные знания, умения, убеждения, жизненный опыт, мировоззрение, использование их при рассмотрении вопроса и решении его по-своему, выражение личного отношения, высказывание собственной аргументации, проявление инициативы, творческого начала; в) содержание работы – образовательное, воспитательное, логическое является важным, полноценным и поэтому обогащает обучающегося, вызывает напряжение мышления и развитие его.

Следует отметить, что использование электронного учебника в процессе формирования самостоятельности студентов можно выделить несколько этапов:

1. Этап выделения в учебном материале ведущих профессиональных проблем, идей, категорий и понятий, обобщенных умений и навыков.
2. Субординация всего понятийного аппарата изучаемого материала, приведение его в систему.
3. Разработка алгоритма познавательной деятельности для достижения конкретной образовательной цели.
4. Реализация алгоритма познавательной деятельности, исходя из целей профессиональной подготовки.
5. Проверка полученных результатов и коррекция своей профессионально-познавательной деятельности.

Исходя из использования электронного учебника в формировании самостоятельности студентов, были выделены критерии к результатам этой деятельности.

К таким критериям следует отнести:

1. Продуктивность деятельности студентов, связанных с решением образовательных задач.
2. Психологическую готовность студентов к решению профессионально-познавательных задач с помощью электронных заданий.
3. Потребность в профессионально-познавательной деятельности, уровень ее развития.
4. Владение профессиональными знаниями и умениями формирования познавательного алгоритма.
5. Характер развития рефлексивной сферы, ее самооценочной познавательной деятельности.
6. Умение находить и формировать познавательный алгоритм при решении сложных задач, имеющих профессиональную направленность.
7. Развитость ответственности за принимаемые решения.

Анализ заданий, составленных в электронном учебнике, позволил нам сделать вывод, что к наиболее общим умениям самостоятельности

следует отнести:

- Умение ориентироваться в знаниях, умениях для решения познавательных задач.
- Умение организовать свою познавательную деятельность.
- Умение выбрать необходимые средства для разрешения конкретной профессиональной ситуации.
- Умение делать обобщающие выводы.
- Умение экстраполировать свои приемы познавательной деятельности на однородные познавательные ситуации.
- Умение адаптировать познавательные способы деятельности на решение нестандартных задач социокультурной деятельности.

Путем специальной организации обучения можно добиться целенаправленного формирования личностных свойств студентов, повышающих эффективность их усилий в процессе самостоятельного овладения знаниями, умениями, навыками, связанными с профессиональной деятельностью специалистов высшей квалификации. Отсюда следует, что управление обучением при помощи электронного учебника может стать важным фактором, влияющим, в частности, на характер самоподготовки студентов к профессиональной деятельности.

В этой связи несколько слов хотелось бы посвятить подготовленности преподавателей к обучающей деятельности студентов в процессе работы с электронным учебником:

- Готовность преподавателя взять на себя ответственность в решении познавательной задачи, что связано с осмыслением цели, овладением методами управления познавательной деятельностью.
- Умение выбрать оптимальный вариант алгоритма решения познавательной задачи, в том числе определить задачу, разработать план, выделить главное, определить логику познавательной деятельности.
- Уровень глубины осмысления материала, качество владения познавательными умениями и навыками, быстрота и качественная ориентировка в решении познавательных задач.

Анализ практики использования электронного учебника в формировании самостоятельности студентов показывает, что сам этот процесс носит уровневый характер (эти задания уже заложены в учебнике):

1. Первым уровнем познавательной самостоятельности является выполнение работ по образцу.
2. Ко второму уровню относятся самостоятельные работы, выполняемые на основе реконструирования процессов, явлений, деятельности.
3. К третьему уровню самостоятельности студентов относится решение познавательных задач на основе вариативного подхода.

4. К четвертому уровню познавательной самостоятельности относятся творческие самостоятельные работы студентов.

Таким образом, одним из путей повышения качества образования является формирование самостоятельности студентов с использованием современных средств ВТ – электронного учебника. В современных условиях проблема самостоятельности личности резко обостряется, становясь проблемой подготовки к жизнедеятельности в сложных, противоречивых условиях развития человеческого общества. Оно же характеризуется, прежде всего, повышенными требованиями к каждому отдельному человеку как самодостаточной единице.

**Литература**

1. Ананьев Б.Г. Индивидуальное развитие человека. М.: Педагогика, 1968. 334 с.

2. Иванов В.Л. Структура электронного учебника // Информатика и образование. 2001. № 6.

3. Крылова Н.Б. Формирование культуры будущего специалиста. М.: Высшая школа, 2010. 309 с.

4. Ломов Б.Ф., Сурков, Е.Н. Антиципация в структуре деятельности. М.: Наука, 1980. 280с.

5. Шамова Т.И. Формирование познавательной самостоятельности школьников / Под. ред. Т.И. Шамовой. М.: Педагогическое общество, 2011. С. 5-10.

**Чернова Е.В.**

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный университет», к.п.н., доц.
echernova@masu-inform.ru

# Информационные технологии как инструмент развития компетенций педагогов в сфере обеспечения информационной безопасности личности в ИКТ-среде

В современном высокотехнологичном обществе довольно остро стоит проблема обеспечения информационной безопасности, защиты информации и персональных данных, понимания необходимости защиты личности от различных информационных воздействий. Информатизация образования, доступность новых информационных технологий, их востребованность в процессе обучения и самообразования привели не только к положительным, но и к отрицательным, зачастую опасным для жизни и личности, результатам. Множество неконтролируемых ресурсов различной тематики и направлений, содержащих в себе нежелательный, незаконный, манипулятивный или агрессивный контент, свобода в общении, и как следствие – подверженность хулиганским выходкам или преступным воздействиям, все это и многое другое оказывает сильное и специфическое влияние на духовное, эмоциональное и даже физическое здоровье человека.

Следует отметить, что в Интернете сегодня находят широкое применение высокоэффективные методы информационно-психологического воздействия на личность. Рекламные, пиар-технологии используют разнообразные методики манипулирования и воздействия на осознание и подсознание молодого человека с политическими, экономическими и другими целями. В Интернете общедоступными являются материалы угрожающего и неприличного содержания, призывы к межнациональной вражде, подробные инструкции по совершению различного вида преступлений в компьютерной сфере. Информационные технологии порождают и новые, зачастую пока еще малоизученные виды зависимости: интернет-зависимость, игровая зависимость, зависимость от «гаджетов» (узкоспециализированное приспособление, выполняющее ограниченный ряд задач). Отдельным классом можно выделить относительно новое явление нашей действительности, противоправные деяния, совершенные с использованием компьютера и/или сети (правонарушения в области связи и информации, преступления в сфере компьютерной информации) в которые все чаше вовлекается сегодня молодежь. В качестве основных проблем информационной безопасности в отношении личности обучаемого мы рассматриваем: девиантное поведение в сфере ИКТ, информационно-психологические воздействия

(пропаганда, реклама, вовлечение в преступную деятельность, секты, экстремистские высказывания и т.д.) информационные угрозы (на программно-технические комплексы и человека), вседоступность информации (личные сведения, порнография, инструкции по совершению терактов, преступлений и т.д.). Девиантное поведение в сфере ИКТ – вид девиантного поведения индивида (группы индивидов), представляющий систему поступков (или отдельные поступки), опосредованных применением ИКТ (либо направленных в отношении ИКТ), причиняющую ущерб (моральный, физический, экономический и иной) обществу, организациям, частным лицам или самой личности (1).

Процесс модернизации образования предполагает использование возможностей ИКТ, методов и средств информатики для интенсификации всех уровней учебно-воспитательного процесса и повышения его качества и эффективности. В общем виде, эффективную деятельность в области обеспечения информационной безопасности в ИКТ- среде можно рассматривать как способ оперативного решения актуальных профессиональных задач в таких направлениях, как: направленность предметной деятельности; педагогическая профилактика негативного влияния средств ИКТ. Все это предполагает определенный уровень компетенций будущего учителя в сфере пропедевтики и профилактики обеспечения информационной безопасности в ИКТ-среде. Рассмотрим подробнее компетенции в каждой выделенной сфере, определим состав необходимых знаний и критерии оценки эффективности данной компетенции (2).

Сфера пропедевтики:

- знания о воздействиях ИКТ на психическое и эмоциональное здоровье: виды, источники, способы и особенности информационно-психологических воздействий в виртуальной реальности; сведения о разнообразных социальных институтах, политических, религиозных и псевдорелигиозных организациях, неформальных молодежных группах (в особенности связанных с использованием ИКТ).
- знания о негативных воздействиях ИКТ на физическое здоровье: физические факторы воздействия на здоровье при работе на персональном компьютере, эргономические и гигиенические требования организации безопасной работы за компьютером;
- знание нормативных, законодательных, этических, моральных, правовых норм работы в сфере ИКТ: механизмы регулирования деятельности в сфере ИКТ (государственные стандарты, законы, нормативные акты, морально-этические нормы), нормы информационной этики и права;
- знание основных видов информационных угроз и механизмов обеспечения информационной безопасности (ИБ) инфраструктуры: виды угроз ИБ, способы воздействия, механизмы, методы и способы

предупреждения и нейтрализации негативного воздействия информационных угроз на людей, информацию и инфраструктуру.

Сфера профилактики:

- создание негативного общественного мнения по отношению к девиантному поведению в сфере ИКТ: способы формирования общественного мнения, методы работы с молодежной субкультурой, семьей, социальной группой, личностью.
- информирование о негативных аспектах воздействия ИКТ: негативные аспекты использования ИКТ; особенности подачи информации, дифференциация по различным характеристикам.
- формирование навыков безопасной деятельности с использованием ИКТ: методы формирования необходимых навыков, основы информационной безопасности, механизмы обеспечения безопасного использования сетевых ресурсов (настройка браузера, фильтрующие программы, семейные фильтры, имитация Интернет и др.) и ограничения времени взаимодействия с компьютером (специализированные программы).
- формирование информационного мировоззрения личности: основные тенденции процесса информатизации, образ жизни человека в информационном обществе, проблема негативного воздействия информатизации на психическое, эмоциональное и физическое здоровье личности.
- формирование компьютерной грамотности: знания о средствах ИКТ, их возможностей и границ использования для решения различных задач, знания и практические навыки работы с персональным компьютером, Интернет-грамотность.

Развитие компетенций, связанных с ИКТ-средой лучше всего проводить именно в этой среде, чтобы педагоги и студенты педагогических специальностей могли на практике увидеть те проблемы, с которыми им, их ученикам и родителям придется столкнуться в «виртуальном» мире информационных технологий. В качестве основных инструментов мы предлагаем использовать метод проектов и сетевые социальные сервисы. Применение проектной деятельности на основе социальных сервисов дает дополнительные преимущества: использование многообразия информации, размещенной на открытых и бесплатных сетевых ресурсах, изучение информационных умений и навыков, включение их в свою деятельность, наблюдение за деятельностью участников сетевых сообществ.

Залогом формирования необходимых компетентностей является умение самостоятельно ставить цели своей работы, планировать ее ход, выбирать наиболее оптимальные способы решения различных поставленных задач, активность мышления, самодисциплина и самоконтроль (3).

Метод проектов предполагает совместную учебно-познавательную деятельность, направленную на достижение какой-либо цели, результата, решения поставленной проблемы. Особенностью метода проекта выступают использование многообразия методов и средств обучения, необходимость использования знаний, умений и навыков из различных научных областей, развитие творческих способностей. Целесообразность вовлечения в проектную деятельность, связанную с обеспечением информационной безопасности в ИКТ-среде, состоит в практической и теоретической значимости результатов, полученных в процессе работы над проектом. Во время групповой работы над проектом происходит обмен, обобщение, систематизация и опыт применения знаний в области безопасной деятельности с использованием ИКТ. Постановка проблем, отражающих актуальные угрозы здоровью и личности в сфере ИКТ помогает провести ознакомление, выявление и их анализ в интересной и доступной форме, сформировать элементы критического мышления относительно содержащейся в Интернете информации. Творческие, ролевые и игровые проекты лучше всего способствуют изучению способов защиты от агрессии, манипуляций и других воздействий на личность посредством ИКТ. Исследовательские проекты способствуют пониманию глубины проблемы обеспечения собственной информационной безопасности при работе с ИКТ. Важной спецификой проектной деятельности является получение конкретного результата по окончании проекта. Объединение проектных технологий и сетевых сервисов позволяет студентам лучше понять проблемы информационной безопасности в популярных сервисах, научиться их обнаруживать, предупреждать, защищаться от наиболее распространенных угроз безопасности. Опыт и знания участников сетевых сообществ определенной направленности (безопасность, психология, педагогика и т.п.), легкодоступность информационных материалов, помогут сориентироваться в законодательных, нормативных, правовых и морально-этических нормах работы и поведения в сфере информационно-коммуникативных технологий. Популярные сервисы открывают большие возможности для педагогических практик многообразной ориентированности.

Использование в педагогической деятельности возможностей социальных сервисов и сетевых сообществ позволяет использовать открытые и бесплатные электронные ресурсы; самостоятельно создавать сети и сообщества учебного содержания; самостоятельно, и сравнительно легко получать новые информационные знания, умения и навыки; участвовать и наблюдать за деятельностью различных научных сообществ. Благодаря распространению сетевых сервисов, доступными оказывается огромное количество материалов различной направленности, появляются новые формы общения между людьми – посредством направленных сообщений, с помощью «виртуальных знаков» (фотографии, заметки на

полях и т.д.) или наблюдения за сетевой деятельностью. Принципиально новые возможности приобретения знаний и формы деятельности позволяют осваивать информационные умения и навыки – поиск информации в сети, создание и редактирование объектов (текст, изображение, программа, музыкальная и видеозаписи) и т.д.

Под сетевыми социальными сервисами будем понимать программное обеспечение, позволяющее пользователям самостоятельно создавать и наполнять веб-страницы различным контентом (текст, графика, видео, аудио и т.д.), а так же взаимодействовать в этом процессе с другими пользователями (4).

Перечислим основные виды социальных сервисов.

1.Сервисы для хранения закладок.

2.Социальные сервисы для хранения мультимедийных ресурсов.

3.Сервисы для создания и редактирования веб-документов.

4.Социальные поисковые системы.

5.Социальные сети.

6.Карты знаний.

Педагоги и родители зачастую испытывают большие затруднения в понимании проблем информационной безопасности личности, общества, государства. Практика показывает, что очень небольшой процент интернет-пользователей осознанно относится к размещаемой и передаваемой информации в Интернет. Дети и подростки, оставшись без контроля, делятся в открытом доступе информацией, которая затем может быть использована против них, их родителей и окружения. Поэтому для отработки практических навыков по основам защиты персональной информации, предупреждению манипуляций, фишинговых и вирусных атак, педагоги должны работать с различными вариантами сетевых сервисов. Так, например, мы предлагаем студентам-педагогам учиться вести работу в блогах, создавать собственные проекты, всесторонне раскрывающие определенную проблему информационной безопасности. Часть работ посвящена отработки навыков безопасного использования социальных сетей в личной и будущей профессиональной деятельности.

Перечислим основные этапы процесса изучения основ защиты информации и информационной безопасности с использованием сетевых социальных сервисов.

- Завести личный аккаунт на сервисе Google Docs.
- Создать блог: на сервисе Google Blogspot, либо на любом другом, на выбор (так же допускается использование собственного блога).
- Ограничить доступ к блогу или отдельным его записям.
- Стать подписчиками блога преподавателя, в котором выложены задания, предлагаемые для обсуждения и обдумывания. Задания посвящены «изнаночной», не совсем приятной стороне Интернета – например, проблемам нежелательного контента, насилия в сети,

диффамации, кибертерроризму и киберэкстремизму и.т.д. А также изучению популярных виртуальных явлений, для того, чтобы иметь о них представление (вирусная-рассылка, интернет-мем и др.).

- На каждое задание, выложенное преподавателем в блоге, необходимо оставить запись в своем собственном, чаще всего это комментарий в виде эссе-рассуждения. Таким образом, преподаватель имеет возможность глубже проработать различные аспекты информационной безопасности, проверить уровень понимания каждого студента, отследить навыки работы с персональной информацией (сокрытие страниц, записей, комментариев, грамотность оформления личной страницы и др.).
- Итогом работы с социальными сервисами становится проект, в котором каждый студент индивидуально решает поставленную перед ним задачу.

В ходе работы над проектом педагоги и студенты-учителя осваивают современные сервисы web 2.0, такие как – блогосфера, сервисы закладок, сервисы хранения презентаций, хранилища картинок и другие.

Таким образом, происходит многоаспектное знакомство с возможностями Интернет, а так же обучение работе с информацией, предназначенной для открытого и конфиденциального доступа (открытые и закрытые записи и документы). Немаловажным требованием при работе над проектом является соблюдение авторских прав на информацию, изображения, аудио и видео материалы, а так же правильное оформление ссылок на используемые данные.

Во время использования сетевых ресурсов педагогам приходится учиться правильно составлять имя-никнейм (логин), придерживаясь требований сетевых норм, использовать взломоустойчивые пароли (которые так же можно проверить с помощью Интернет-ресурсов), учиться безопасной работе в Интернет, отрабатывать навыки защиты персональной информации в социальных сетях и сетевых сообществах, а так же деловому и профессиональному общению с помощью электронной переписки.

Особо хочется выделить такую возможность, как обучение поведению в стрессовых ситуациях, особенно в социальных сетях – то есть как правильно вести себя в сети, если стал жертвой хулиганских выходок, как реагировать на спам, либо на непонятные сообщения от близких и друзей. Специфика такой работы заключается в том, что все действия отрабатываются на реальных примерах, а зачастую и в режиме он-лайн, то есть обучаемые получают реальный опыт действия в наиболее распространенных ситуациях «сетевой жизни» под контролем преподавателя, а так же с его помощью.

Таким образом, во время работы с сетевыми сервисами, педагог не только глубже погружается в проблематику обеспечения собственной информационной безопасности и защиты персональной информации, но и

совершенствует культуру электронного общения, отрабатывает навыки использования информационных технологий.

Исследование и публикация выполняются при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Разработка и апробация модели подготовки научно-педагогических кадров к обеспечению информационной безопасности в ИКТ-насыщенной среде» (проект № 11-06-01006а).

**Литература**

1. Зеркина (Чернова) Е.В., Чусавитина Г.Н. Подготовка будущих учителей к превенции девиантного поведения школьников в сфере информационно-коммуникативных технологий : Монография. – Магнитогорск : МаГУ, 2007. – 185 с.

2. Чернова Е.В. Компетенции педагогов, как фактор обеспечения информационной безопасности в ИКТ-насыщенной среде // Новые информационные технологии в образовании: материалы междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 13-16 марта 2012 г. // ФГАОУ ВПО «Рос.гос.проф.пед.ун-т», Екатеринбург, 2012. – 530 с. – с. 494-496

3. Зеркина (Чернова) Е.В. Проектная деятельность, как элемент профилактики негативного влияния ИКТ-насыщенной среды / Е.В. Зеркина // Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. Т.11. – Одесса : Черноморье, 2008. – 100 с. – с.6-7

4. Чернова Е.В., Лапшина В.Б Сетевые социальные сервисы как инструмент формирования основ информационной безопасности у студентов-гуманитариев / сб. трудов межд. науч.-пр. конф. «Информационные и коммуникационные технологии в образовании: ресурсы, опыт, тенденции развития». – Архангельск: ИТО-Архангельск-2011, 2011.

**Юсупова Н.И.,**

Уфимский государственный авиационный технический университет

**Сметанина О.Н.**

Уфимский государственный авиационный технический университет

# Разработка образовательных программ для информатиков с учетом передового опыта подготовки специалистов в области ИТ

***Введение***

Создание общеевропейского пространства высшего образования, одной из целей которого является повышение мобильности граждан на рынке труда, позволило российским университетам выйти на международный рынок образовательных услуг. Для привлечения зарубежных студентов на обучение в Россию необходимо разрабатывать конкурентоспособные образовательные программы и правильно представлять их на рынке.

Образовательные программы подготовки информатиков следует разрабатывать с учетом опыта ведущих университетов в данной области на основе результатов анализа их учебных планов, образовательных и профессиональных стандартов, требований регионального рынка труда.

Вопросы сопоставительного анализа учебных планов рассмотрены в работах многих специалистов как в России, так и за рубежом. Этой тематике посвятили свои труды ученые Уфимского государственного авиационного технического университета.

***1. Подготовка информатиков университета Карслсруэ***

Анализ образовательных программ зарубежных вузов рассмотрен на примере образовательной программы подготовки информатиков на факультете информатики университета Карлсруэ. Данный анализ дает представление об организации образовательного процесса. Обучение в университете Карлсруэ включает два этапа. Образование первого этапа обучения (Vordiplom) на факультете информатики технического университета Карлсруэ включает изучение четырех специальных областей: математика (анализ, линейная алгебра, практическая математика); информатика; техническая информатика; дополнительная специализация. Изучение этих дисциплин формирует у студентов определенные базовые знания, необходимые для успешного обучения на втором этапе (Haupdiplom).

Курс лекций *«Математический анализ»* представляет собой строгое логическое изложение дифференциального и интегрального исчисления, знание которых необходимо для специалистов в области информатики, инженеров и специалистов в области естественных наук. В курсе лекций

*«Линейная алгебра»* обсуждаются основные алгебраические структуры и особенно линейные векторные пространства. Основные понятия и закономерности этой области знаний в значительной мере имеют самостоятельное значение в информатике. Два последующих курса лекций *«Вычислительная математика для инженеров»* и *«Теория вероятностей и статистика для инженеров»* базируются на двух вышеназванных математических дисциплинах. В курсе *«Вычислительная математика для инженеров»* обсуждаются основные вычислительные методы с особым упором на вопросы практических приложений. Курс *«Теория вероятностей и статистика для инженеров»* дает представление о вероятностных вычислениях и математической статистике.

Цикл дисциплин *«Информатика I-IV»* знакомит с основами как практической, так и теоретической информатики. В центре внимания дисциплины *«Информатика I»* стоят методы решения различных задач, в основе курса лежит понимание проблем информатики. Рассматриваются проблемы идентификации данных, их предварительного описания, экспериментального исследования и т. д. Каталогизируются методы решения, приводятся примеры использования различных методов и проектов. *«Информатика II»* связана с переходом от проблем, касающихся абстрактных формальных систем, к действительности. Углубленно обсуждается переход на уровень объектов, операторов, типы данных, а также переход на уровень цифровых, конечных автоматов, особенно с использованием булевой алгебры. *«Информатика III»* вводит в проблемы перехода от уровня описания проблем к структурам данных. Расширяется каталог наиболее важных базисных алгоритмов. Цель изучения этой части - глубокое понимание сложности, эффективности информации. Курс *«Информатика IV»* посвящен теории системного синтеза. Обсуждается расширение методов, а также способы описания отношений. Основная цель курса – изучение проектирования и построения систем с помощью формальных, верифицируемых методов.

Дисциплина *«Техническая информатика»* начинается с вводного курса *«Основы технологии ЭВМ».* Он является базовым для изучения последующих курсов лекций по технической информатике, а также имеет большое значение как основа для изучения дисциплин по практической информатике. Далее учебный план включает дисциплину *«Техническая информатика I»,* которая охватывает методы построения и разработки схем, сетей и функциональных подсистем вычислительных систем, а также их свойства. Дисциплина *«Техническая информатика II»* связана с реализацией вычислительных систем, периферией и компонентами технического обеспечения в той степени, в какой это важно для специалистов по информатике.

Перечисленные курсы лекций в совокупности должны обеспечить необходимые базовые знания для планирования учетных мероприятий по окончании первого этапа обучения. Участие в профессиональном семинаре

позволяет студентам более глубоко освоить материал в определенной области информатики. При этом вырабатываются навыки самостоятельной подготовки докладов с научным содержанием, а также навыки представления докладов слушателям.

Уже на первом этапе обучения в соответствии с предусмотренной дополнительной специализацией для информатиков предлагаются три возможных направления дополнительной подготовки: естественные и инженерные науки (дисциплины «Физика для информатиков I», «Физика для информатиков II», «Введение в электротехнику», «Интегральное преобразование», «Базисный практикум по технической информатике»); математика (дисциплины «Анализ III», «Теория функций I»); экономика (дисциплины «Вычисления», «Введение в экономическое учение», «Общее экономическое учение»).

Цели обучения и содержание отдельных дополнительных специализаций должны соответствовать особенностям второго этапа обучения, чтобы обеспечить подходящий выбор студента в соответствии с интересами и возможностями личности. Как правило, выбранная один раз дополнительная специализация должна сохраняться до основного диплома. Изменение специализации в процессе обучения в большинстве случаев приводит к тому, что для вновь выбранной специализации необходимы другие базовые знания подсистем вычислительных систем, а также их свойства.

Курс лекций *«Физика для информатиков»* настоятельно рекомендуется прослушать тем, кто специализируется в области естественных и инженерных наук, поскольку в этом курсе представлены основы для глубокого понимания естественнонаучных методов анализа и моделирования действительности, которые необходимы для дальнейшего обучения.

Второй этап обучения предусматривает дальнейшую специализацию в выданной области и завершается получением диплома. Основные испытания второго этапа обучения информатиков включают защиту дипломной работы, сдачу специальных экзаменов и охватывают: обязательные дисциплины в области информатики («Формальные системы», «Алгоритмы», «Программное обеспечение», «Системная архитектура», «Коммуникация и поддержка данных», «Структуры ЭВМ», «Системы реального времени», «Системы распознавания»); специализации углубленного изучения информатики («Логика», «Дедуктивные системы», «Методы алгоритмизации», «Системотехника», «Моделирование и анализ результатов», «Программное обеспечение, трансляторы, параллельная обработка», «Отказоустойчивые вычислительные системы», «Архитектура ЭВМ и проектирование систем», «Проектирование и тестирование интегрированных систем», «Информационные системы», «Производственные системы с использованием ЭВМ и робототехники», «Системы, основанные на знаниях», «Графическая обработка данных» и

др.); дополнительную специализацию в конкретной предметной области.

Детальный анализ образовательной программы позволяет выявить преимущества и использовать их. Особенностью образовательной программы подготовки информатиков на факультете информатики университета Карлсруэ является большой объем практик.

***2. Сопоставительный анализ образовательных программ подготовки информатиков***

Начало исследований авторов по сопоставлению образовательных программ относится к периоду действия в России Государственных образовательных стандартов второго поколения. При сравнительном анализе двух учебных планов возникает необходимость сопоставления как общего списка дисциплин, наименования отдельных дисциплин, а также количественных (нагрузка дисциплины) и качественных (содержание дисциплины) параметров. Кроме того интерес представляет соотношение суммарных трудоемкостей дисциплин, относящихся к циклам математических и естественнонаучных дисциплин, обще-профессиональных дисциплин, гуманитарных дисциплин, дисциплин по выбору (специальных).

Авторами проведен анализ образовательных программ подготовки информатиков в зарубежных вузах, имеющих достаточно высокий рейтинг в данной области, среди которых Высшая политехническая школа Лозанны (Швейцария), университет Марн-ля-Валле (Франция), университет Люксембурга, Киотский университет (Япония), Осакский университет (Япония), университет г. Бат (Великобритания), университет Сассекса (Великобритания), университет Карнеги-Меллон (США), Калифорнийский университет в Беркли (США), Стэнфордский университет (США), Массачусетский технологический институт (США), Технический университет Карлсруэ (Германия).

*Высшая политехническая школа Лозанны* (*Швейцария*), занимающая 28 место в мире по подготовке информатиков и одно из первых мест в Европе, объединяет шесть факультетов, в состав которых входят сорок институтов и центров передовых исследований. Научные подразделения способствуют сотрудничеству высших школ с промышленностью (более 60 предприятий). Академические обмены осуществляются с университетами Токио, Кембриджа, Стэнфорда и Гарварда, Массачусетским технологическим институтом, Политехнической школой Парижа и с российскими вузами. В университете обучается более 8 тысяч студентов, в том числе и по программам подготовки бакалавров в области компьютерных наук: «Биокомпьютерные системы», «Основы программного обеспечения», «Сигналы и изображения», «Промышленная информатика», «Сетевые технологии», «Компьютерная инженерия» и «Прикладная информатика». Наиболее близкой образовательной программой подготовки бакалавров направления «Информатика и вычислительная техника» в российском вузе (УГАТУ) оказалась образовательная программа подготовки бакалавров по

направлению «Компьютерная инженерия» Высшей политехнической школы Лозанны.

*Университет Марн-ля-Валле* (*Франция*) включает 4 подразделения и насчитывает порядка 11000 студентов, обучающихся на 120 направлениях и специальностях, в том числе и в области компьютерных наук: «Информатика и сети», «Прикладная математика и социальные наук», «Прикладная математика и информатика» и «Информатика». Наиболее близкой по содержанию образовательной программой направления подготовки бакалавров «Информатика и вычислительная техника» в российском вузе (УГАТУ) определена образовательная программа подготовки бакалавров по направлению «Информатика».

*Университет Люксембурга* основан в 2003 году как небольшой многоязыковой институт с сильной исследовательской базой, характерной чертой которого является тесное сотрудничество с университетами других стран и активное участие в программах обмена студентами. Бакалавры, в том числе и по направлениям подготовки «Естественные науки и инженерное дело», «Инженерное дело и компьютеры», «*IT*-менеджмент» проходят учебную стажировку (как минимум 1 семестр) за границей.

*Киотский университет* (*Япония*), основанный в 1897 как физико-математический и инженерный колледж, в настоящее время насчитывает более 22000 студентов. Подготовка бакалавров и магистров ведется на 11 факультетах, в том числе и в области компьютерных наук.

*Осакский Университет* (*Япония*), как один из крупнейших японских университетов, основанный в 1931 г., в настоящее время состоит из 11 факультетов (в том числе, и факультет технических наук) с общей численностью студентов более 25000 студентов.

*Университет г. Бат* (*Великобритания*), учрежденный в 1966 г. и имеющий в своем составе 4 факультета, занимает одно из высоких мест в рейтинге. Исследования проводятся в областях математических и компьютерных наук, химической технологии и материаловедения.

*Университет Сассекса* (*Sussex, Великобритания*), основанный в 1960 г. в настоящее время насчитывает более 10000 студентов. В вузе ведется научно-исследовательская работа, подготовка на факультетах осуществляется по следующим областям знаний – технические науки, информатика и вычислительная техника, педагогика, гуманитарные науки, естественные науки, общественные науки. Управление высшим образованием в США осуществляется на уровне отдельных штатов. Единой государственной системы, ответственной за высшее образование, не существует. Степень контроля над деятельностью университетов устанавливается правительствами штатов и может сильно различаться в зависимости от штата. Большинство высших учебных заведений являются в значительной степени автономными и независимыми, поэтому характер и качество ОП, предлагаемых в США, значительно варьируются.

Для гарантии минимального качества образования функционирует

система аккредитации. Таким образом, образовательные программы в США регламентируются в большей степени либо самим вузом, либо системой аккредитации, и в меньшей степени правительством штата. Образовательные программы университетов США различаются между собой сильнее, чем образовательные программы российских вузов.

*Университет Карнеги-Меллон* (США) – исследовательский центр и частный университет, в котором одним из лучших считается образование в области компьютерных технологий. Факультет информатики проводит обучение бакалавров по следующим направлениям: информатики, биоинформатики, информатики и изобразительного искусства, информатики и музыки. В данном исследовании для анализа использована образовательная программа направления информатики.

В состав *стэнфордского университета* (США) входит четыре факультета (бизнеса, юриспруденции, медицинский и технический), и ежегодно принимается около 6700 бакалавров, 15300 студентов и 8000 аспирантов. Степень бакалавра в области информатики можно получить на направлениях: искусственный интеллект, биоинформатика, компьютерная графика, взаимодействие с человеком, теория информации, компьютерные системы, теория вычислительных технологий. В образовательных программах разных направлений подготовки существуют различия только в общепрофессиональных дисциплинах, но при этом определены минимальные требования к общепрофессиональным дисциплинам, к основам компьютерных и технических наук, одинаковые для всех направлений. Для анализа используется образовательная программа направления «Теории информации».

*Калифорнийский университет в Беркли* (США), признанный в 2011 г. одним из лучших в мире для подготовки специалистов, в том числе и по компьютерным технологиям.

*Массачусетский технологический институт* (МИТ, США) выступает мировым лидером в области науки и техники, новатором в областях робототехники и искусственного интеллекта. Среди его самых известных подразделений лаборатория информатики и искусственного интеллекта, а также школа управления. Одним из ведущих факультетов является факультет информационных технологий.

В двух последних вузах степень бакалавра можно получить в двух областях, связанных с информатикой: компьютерных и технических наук, электротехники и информатики. Эти программы имеют аккредитацию *ABET* . Как и в университете Стэнфорд, между двумя направлениями существуют различия в общепрофессиональных дисциплинах. В университете Беркли допускается комбинирование предметов из разных направлений подготовки. Для проведения анализа выбрана образовательная программа направления компьютерных и технических наук.

В системе высшего образования США не существует общего для всех

вузов аналога направлениям подготовки бакалавров российских университетов, что усложняет сравнение образовательных программ такой обширной области, как информатика.

В каждом университете используются свои единицы измерения трудоемкости дисциплин (юниты) и определяется способ перевода этих единиц в часы.

Все изучаемые в рассматриваемых университетах дисциплины можно разделить на несколько циклов: математических и естественнонаучных дисциплин, обще-профессиональных дисциплин, гуманитарных дисциплин, дисциплин по выбору (специальных).

Результаты сопоставительного анализа образовательных программ подготовки информатиков российского (УГАТУ) и перечисленных зарубежных вузов по соотношению суммарных трудоемкостей дисциплин различных циклов приведены в таблице 1.

***Таблица 1.*** *Результаты сопоставительного анализа образовательных программ подготовки информатиков по циклам дисциплин*

| *Цикл (блок)* / *Университет (страна)* | *ГиСЭД* % | *МиЕНД* % | *ОПД* % | *СД* % |
|---|---|---|---|---|
| Институт имени Поля Ламбана, Бельгия | 10 | 13 | 45 | 32 |
| Университет г. Люксембурга | 11 | 13 | 37 | 39 |
| Университет Марн-ля-Валле, Франция | 5 | 37 | 38 | 20 |
| Высшая политехническая школа Лозанны, Швейцария | 1 | 35 | 33 | 31 |
| Университет Стенфорд, США | 25 | 30 | 37 | 8 |
| Массачусетский технологический институт, США | 26 | 29 | 34 | 11 |
| Калифорнийский университет Беркли, США | 18 | 27 | 40 | 15 |
| Университет Карнеги-Меллон, США | 18 | 22 | 42 | 18 |
| Университет Суссека, Великобритания | 2 | 14 | 57 | 27 |
| Университет Бата, Великобритания | 5 | 18 | 59 | 18 |
| Университет Киото, Япония | 34 | 9 | 51 | 6 |
| Университет Осака, Япония | 32 | 9 | 46 | 14 |
| Технический университет Карлсруэ, Германия | 2 | 30 | 53 | 15 |
| УГАТУ, Россия (ГОС) | 25 | 31 | 28 | 16 |
| УГАТУ, Россия (ФГОС) | 16 | 23 | 53 | |

Результаты сопоставительного анализа показывают, что суммарные трудоемкости в циклах дисциплин в учебных планах различных вузов сильно отличаются: математические и естественнонаучные дисциплины от 9 до 37, обще-профессиональных дисциплин от 28 до 59, гуманитарных дисциплин от 1 до 34, дисциплин по выбору (специальных) от 6 до 39. Полученные результаты в настоящее время позволяют выбрать университеты для разработки образовательных маршрутов при организации академической мобильности.

***3. Сопоставительный анализ учебных планов по содержанию и трудоемкости дисциплин***

Был проведен анализ учебных планов по направлению подготовки бакалавров «Информатика и вычислительная техника» Уфимского государственного авиационного технического университета и университета Stanford (США) (первый в области Информатика по академическому рейтингу университетов мира ARWU) по бакалаврской подготовке информатиков. Результаты сопоставительного анализа учебных планов для области знаний «Математика» приведены в табл. 2.

Нагрузка для дисциплин в плане университета Stanford определяется в юнитах, в российских планах – в академических часах. 1 юнит соответствует 3 часам нагрузки в неделю в течение целого семестра.

***Таблица 2***

| *Stanford University* | | *УГАТУ* | |
|---|---|---|---|
| *Наименование дисциплины* | *Трудоемкость (часы)* | *Трудоемкость (часы)* | *Наименование дисциплины* |
| Calculus | 300 | | |
| Ordinary Differential Equations | 150 | 340 | Математический анализ |
| Mathematical Foundations of Computing | 150 | 140 | Вычислительная математика |
| Introduction to Probability for CS | 150 | 100 | Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы |
| | | 140 | Алгебра и геометрия |
| | | 140 | Дискретная математика |
| Logic and Automated Reasoning | 150 | 100 | Математическая логика и теория алгоритмов |
| Optimization and Algorithmic paradigms | 150 | 140 | Методы оптимизации |

***4. Планирование образовательной программы с учетом образовательных и профессиональных стандартов***

В качестве информационных ресурсов требований рынка труда

выступают стандарты (профессиональные, международные образовательные, государственные образовательные).

Анализ международных образовательных стандартов показал, что основными понятиями выступают области знаний, например, в стандарт «Программная инженерия» включено десять областей знаний: основы компьютинга; основы математики и инженерии; профессиональная практика; моделирование и анализ программного обеспечения; проектирование программного обеспечения; верификация и аттестация программного обеспечения; эволюция программного обеспечения; процессы разработки программного обеспечения; качество программного обеспечения; управление программными проектами. На следующем уровне иерархии значимым понятием является дисциплина, и приводится перечень дисциплин рекомендованных к изучению для данной области знаний, например, для описанной выше области знаний основы компьютинга: основы информатики, технологии разработки программного обеспечения, средства разработки и формальные методы разработки программного обеспечения. Далее проводится детализация на модули. Так, дисциплина основы информатики включает следующие модули: основы программирования; алгоритмы, структуры и представления данных; методы решения задач; архитектура ЭВМ; базовые концепции систем; основы языков программирования; основы операционных систем. Наиболее полным и проработанным является стандарт по информатике, поскольку он является базовым, на него ссылаются остальные стандарты.

Анализ профессиональных стандартов в области *IT*-технологий показал, что значимыми в данной предметной области понятиями являются квалификационные требования, среди которых определены: перечень должностных обязанностей для соответствующего квалификационного уровня; перечень основных *умений, навыков* и *знаний*, требуемых для выполнения должностных обязанностей.

# СЕКЦИЯ 4. ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ НОВЫХ ИТ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

**Абруков В.С.,**

Чувашский государственный университет, профессор
abrukov@yandex.ru

**Ефремов Л.Г.,**

Чувашский государственный университет, профессор
efremov1@chuvsu.ru

**Кощеев И.Г.**

Чебоксарский филиал ООО «Организационные технические решения -2000», системный аналитик

# Постановка задачи создания системы поддержки принятия решений и управления вузом

***Введение и постановка проблемы***

Образование – одно из ключевых элементов социально-экономической системы. По оценкам специалистов, в той или иной мере с системой образования в России связано около 50 млн. человек.

В условиях формирования экономики, основанной на знаниях, государственные образовательные учреждения высшего профессионального образования должны играть главную роль. Но их миссии, структуры и системы управления должны измениться, чтобы соответствовать существующим сейчас требованиям экономики и будущим требованиям экономики, основанной на знаниях.

В соответствии с прежними (до 90-х годов) нормами система образования должна была готовить специалистов по заказам, централизованно формируемым государством. В условиях формирования принципиально новой структуры экономики России, практического исчезновения целых отраслей промышленности, роста среднего и малого предпринимательства эта система перестала существовать.

Вопрос сейчас можно поставить следующим образом. Что надо делать в условиях, когда выпускники не стремятся или не могут трудиться по специальности, а многие вообще планируют уехать из России; работодатели не хотят или не могут их доучивать – велики издержки; профессора не могут дать востребованные сейчас знания, поскольку никогда не работали в современных организациях и на современных производствах, или просто у них нет на это времени и желания, да и преклонный возраст мешает? Не стоит ли сейчас вопрос о том, что ранее существовавшая система отечественного профессионального образования (любого уровня) развалилась, что у участников образовательного процесса нет общих целей и интересов.

Сейчас каждый вуз в соответствии со своими особенностями

(территориальными, уровнем материально-технической базы, специализацией и квалификацией преподавателей и т. д.) должен самостоятельно определять пути своего существования и пути взаимодействия с потребителями высшего образования, категории и потребности которых очень разнообразны. Вузу приходится реагировать на существующий сейчас характер спроса на высшее образование со стороны работодателей. Но он не должен забывать при этом о «здоровом» консерватизме системы образования – задаче сохранения себя как вуза, учета интересов непосредственных участников процесса образования – студентов, преподавателей, административно-управленческого аппарата, учебно-вспомогательного персонала.

Возможно, в будущем, по мере реализации перехода к экономике, основанной на знаниях, вузы как наиболее передовые структуры современного информационного общества сами могут определять перспективные направления развития экономики, сами смогут формировать спрос на высшее образование, но сейчас так вопрос не стоит.

Сейчас стоит вопрос, как привести в соответствие спрос и предложение на рынке образовательных услуг и рынке труда.

Существующий сейчас уровень системы управления вузом, на наш взгляд, не позволяет решать эти задачи. Отсутствует современная система поддержки принятия решений и управления вузом. Имеется несоответствие между возникающими в последнее время новыми формами образования и сложившейся в течение десятилетий системой управления, в которой лицо принимающее решение руководствуется прошлым опытом своего вуза или чужого. Но уже стало «общим местом» правило, что нельзя при выработке управляющих решений брать за основу опыт других университетов и, тем более, зарубежный опыт.

Другой существенной сложностью является то, что нельзя прямо использовать в управлении вузом концепцию качества образования.

В работе [1] по этому поводу сказано следующее: «… Если же пытаться целенаправленно влиять на качество, то необходимо это качество превратить в количество, т.е. в измеряемые показатели. А что может являться измерителем качества образования? Сложность состоит в том, что так называемые заинтересованные стороны под качеством образования подразумевают совершенно разные вещи. Например, академическое сообщество считает показателем качества уровень знаний, т.е. успеваемость, оценки. Студенты под качеством образования понимают добавленную стоимость – разницу между стоимостью человека на рынке труда (потенциальный заработок до конца жизни) до и после завершения образовательной программы. Работодатель оценивает качество образования выпускника по его вкладу в успех деятельности компании. Государственные органы измеряют качество по отдаче на единицу вложений, т.е. трактуя его, по сути, как эффективность. Есть еще класс оценок по выходным параметрам и характеристикам уровня профессорско-

преподавательского состава, которые используются в различных рейтингах: наукометрические индексы выпускников и преподавателей (например, индекс Хирша), объем выполняемых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, продвижение выпускников по карьерной лестнице и т.д.».

Помимо замечания работы [1] важно отметить следующее. Существует так называемый процессный подход к управлению качеством. Согласно ему работа по улучшению качества производства (и в том числе и образования) должна быть организована вокруг процессов. Не качество «товара» (оно может измениться в зависимости от субъективных факторов: спроса, желаний «клиента» и т.д.), а качество процесса его создания может принести долгосрочный успех. В этой концепции цель управления – повышение качества процессов. Участниками процесса образования в системе вуза являются не только вышеупомянутые: «академическое сообщество», студенты, работодатели, государственные органы, но и не упомянутые выше административно-управленческий аппарат и учебно-вспомогательный персонал вуза, родители студентов. От чего зависит их удовлетворенность качеством процесса образования?

Таким образом, анализ проблемы показывает, что задача управления вузом в современных условиях сложна и многообразна, требует использования одновременно нескольких подходов к управлению, учета многих факторов.

Стоит также отметить, что управление социально-экономическими системами относится к числу задач, для которых даже постановка конкретной задачи управления является сложной в том смысле, что как отдельную задачу надо рассматривать задачу подбора входных параметров и целевых показателей.

Как сейчас осуществляется управление? «Древним» методом проб и ошибок (методом «тыка», как в алхимии), по принципу, а давайте попробуем увеличить зарплату преподавателей в два раза! Сразу возникает вопрос – почему в два раза, а не в 1,6 или в 3,1 раза?

Сейчас с помощью различных методов учета, статистики и социологических исследований получено большое количество разнообразных данных по системе образования. В стандартных отчетных формах, накоплено громадное количество данных практически по всем аспектам образовательной деятельности. Но полученные данные до настоящего времени не сведены в систему, которая бы позволила приступить к работе по выявлению связей между различными элементами и процессами системы образования, прогнозированию развития системы образования, созданию системы поддержки принятия решений (СППР) современного многовариантного управления.

Необходима СППР, основанная на современных информационных технологиях, позволяющих аккумулировать большие объемы разнообразной актуальной информации, проводить их анализ,

реализовывать информационный подход [2] (основанный на эмпирических данных, описывающих систему образования с различных точек зрения) к моделированию образовательной системы вуза, позволяющий выявлять тенденции изменчивости образовательной системы на основе анализа постоянно обновляемых данных о системе, прогнозировать ее развитие и вырабатывать совокупность управляющих решений.

Направление данной работы соответствует Распоряжению Правительства РФ от 7 февраля 2011 г. N 163-р "О Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2011 – 2015 годы". Согласно данной концепции одной из важных составляющих является работа по созданию «новых моделей управления в условиях использования информационно-коммуникационных технологий» и «путь к стратегическим и управленческим решениям должен проходить через моделирование конкретных ситуаций, построение и исследование компьютерных моделей, прогнозирование развития системы образования в случае различных вариантов управляющих воздействий». В данном направлении МГУ недавно получил контракт по Федеральной целевой программе «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 - 2013 годы: Научно-исследовательский проект (государственный контракт № 02.740.11.0366) философского факультета МГУ имени М.В. Ломоносова «Формы и уровни принятия решений в системах высшего профессионального образования и науки». И хотя этот проект не направлен на реальную разработку СППР, а посвящен «созданию теории принятия решений и методологии подхода к принятию решений в системах высшего профессионального образования» его появление свидетельствует о большом внимании Минобрнауки к этому вопросу.

Как определяется в [3], СППР (англ. *Decision Support System, DSS*) — компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь руководителям, принимающим решение в сложных условиях, для полного и объективного анализа предметной деятельности. СППР ориентированы на аналитическую обработку данных с целью получения знаний, необходимых для выработки управленческих решений.

В нашей планируемой работе речь не идет об автоматизированных системах типа «Кадры», «Приемная комиссия» или «Отчетные системы», которые позволяют в виде графиков и диаграмм представить, как меняется ситуация в вузе с кадрами, контингентом студентов и т.д.

Отличие планируемой к созданию СППР заключается в том, что включая в себя базы данных по кадрам, контингенту студентов и абитуриентов, инфраструктуре вуза, показателям качества образования в вузе, трудоустройству выпускников и т. д. она должна выполнять анализ связей между входными и выходными факторами (параметрами, целевыми функциями) системы образования в вузе, строить качественные и количественные (в том числе, вычислительные) модели этих связей, прогнозировать развитие системы вуза при принятии того или иного

управляющего решения.

Поиск в Интернет не обнаружил прецедентов создания подобных систем в России. За рубежом такие системы разрабатываются, например, [4-6].

Авторы работы имеют опыт создания СППР при решении проблемы создания долговременной «счастливой» семьи, моделировании и прогнозировании семейных отношений в России [7,8]. Работа проводилась по гранту РФФИ.

***Постановка задачи***

Информационное обеспечение – одна из основных составляющих процесса принятия управленческих решений.

В настоящее время информационные системы в вузах (если они имеются) используются только как системы информационного обеспечения учебного процесса и системы управленческого учета. В них отсутствуют компоненты, необходимые для моделирования и прогнозирования поведения системы вуза. Это не позволяет реально управлять процессами, ресурсами и в конечном итоге образовательной системой в целом.

Основой для управления вузом в современных условиях должна быть информационно-аналитическая система, включающая в себя современные технологии сбора и организации разнообразных данных, предобработки и подготовки данных для анализа, современные методы анализа и моделирования данных, методы прогнозирования и выработки управляющих решений.

***Методы решения***

Ниже кратко описаны технологии и методы, которые, на взгляд авторов, позволяют создать современную систему поддержки принятия решений и управления вузом.

***Сбор данных***

Источниками данных могут быть базы данных учетных систем вуза, если они есть, или просто данные учетных систем; данные, которые непосредственно или косвенно касаются участников образовательного процесса вуза, но которые отсутствуют в учетных системах и которые требуется и можно получить с помощью развернутых анкет-интервью участников образовательного процесса; внешние по отношению к вузу, но существенные данные (макроэкономические показатели региона вуза, конкурентная среда, демографические и иные статистические данные).

Поход должен быть здесь следующий. Чем больше будет данных для анализа, тем лучше; ненужные проще отбросить на следующих этапах, чем собирать новые сведения для возникшей конкретной задачи управления.

С другой стороны сбор данных не является самоцелью. Если информацию получить легко, то, естественно, нужно ее собрать. Если данные получить сложно, то необходимо соизмерить затраты на ее сбор и систематизацию с ожидаемыми результатами анализа и управления. Этот

вопрос решают эксперты вместе с аналитиком, знающим современные методы анализа и моделирования данных, оценивая легкость сбора, нужность данных, задачи стоящие перед СППР.

***Организации данных***

Современной технологией организации данных является технология «Хранилища данных» (Data Warehouse). «Хранилище данных» - ХД определяется как «предметно-ориентированная, интегрированная, неизменчивая, поддерживающая хронологию совокупность данных, организованных с целью поддержки управления» [2]. ХД как многомерная совокупность данных ориентировано на решение задачи консолидации информации из разнородных источников и быстрого извлечения интересующего набора данных. Существенным элементом ХД является семантический слой, трансформирующий термины предметной области в вызовы механизмов доступа к данным, и позволяющий пользователю – лицу, принимающему решения, не вникая в структуру данных, из которых состоит ХД, оперировать профессиональными терминами из области образования для получения интересующих его закономерностей в данных. Он позволяет просто получать регламентированные отчеты (как в обычных учетных системах). Но, главное, семантический слой позволяет формулировать нерегламентированные запросы, обеспечивает вызов тех данных, которые позволят проверить гипотетическое управленческое решение. Главная задача семантического слоя – помочь извлечь данные необходимые для решения конкретной управленческой задачи.

Общее время, которое необходимо затратить на создание полноценного ХД может составить 1-2 года.

***Анализ, моделирование, прогнозирование, выработка управленческих решений***

Это – главные задачи СППР. Их предполагается решать с помощью Knowledge Discovery in Databases (KDD) [2]. KDD – это процесс преобразования данных в знания. KDD включает в себя вопросы предобработки и подготовки данных, применения методов Data Mining (DM) [2], интерпретации выявленных закономерностей экспертом (лицом принимающим решения).

DM – это совокупность технологий (средств) обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных для интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности [2]. DM включает в себя такие методы, как: искусственные нейронные сети, деревья решений, алгоритмы кластеризации, установление ассоциативных правил и др.

***Технологии предобработки и подготовки данных для анализа***

К этим технологиям относятся методы очистки данных (редактирование аномальных данных, выявление дубликатов и противоречий в данных, заполнение пропусков, очистка от шумов, сглаживание, фильтрация), средства трансформации данных в вид

необходимый для конкретного метода анализа, алгоритмы понижения размерности данных, формализация данных, нормализация типов данных: числовых, строковых, дата/время и логических.

**Data Mining: методы анализа, моделирования данных и прогнозирования**

Задачи, которые можно решать методами Data Mining следующие:

Классификация – отнесение объектов (наблюдений, событий) к одному из заранее известных классов.

Регрессия, в том числе задачи прогнозирования - установление зависимости выходных параметров (целевых функций) от входных переменных (факторов).

Кластеризация – группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных (свойств), описывающих сущность этих объектов. Объекты внутри кластера "похожи" друг на друга и отличаются от объектов, вошедших в другие кластеры.

Ассоциация – выявление закономерностей между связанными событиями. Примером такой закономерности служит правило, указывающее, что из события X следует событие Y.

Последовательные шаблоны – установление закономерностей между связанными во времени событиями, т.е. обнаружение зависимости, что если произойдет событие X, то спустя заданное время произойдет событие Y.

Анализ отклонений – выявление наиболее нехарактерных шаблонов.

Проблемы анализа, моделирования и управления вузом формулируются по-иному, но решение большинства из них сводится к той или иной задаче Data Mining или к их комбинации.

***План работы***

В план работы входят:

- сбор с помощью учетных информационных систем и Web-технологий экспериментальных данных об участниках образовательного процесса (абитуриенты, студенты, преподаватели, административно-управленческий аппарат, учебно-впомогательный персонал, выпускники прошлых лет, потребители и заказчики выпускников),
- сбор официальных статистических данных об участниках образовательного процесса и образовательном процессе в целом,
- формирование хранилища данных,
- разработка методологии анализа и моделирования собранных данных с помощью средств Data Mining,
- создание с помощью средств Data Mining качественных и количественных, в том числе вычислительных, моделей элементов и процессов системы образования,
- создание системы поддержки принятия решений и управления высшим профессиональным образованием в виде базы знаний (совокупности фактической информации о системе образования вуза в виде постоянно обновляющегося хранилища данных; моделей данных,

содержащих в себе все связи между всеми переменными системы образования вуза, и позволяющих визуализировать эти связи, вычислять значения целевых функций, решая при этом как прямые задачи, так и обратные, прогнозировать изменение состояния системы образования вуза при различных вариантах управляющих решений).

- выработка вариантов управленческих решений в области высшего профессионального образования в различных реальных ситуациях.

Эта работа только начинается и мы приглашаем всех заинтересованных лиц к участию в данной работе.

К настоящему времени сделано следующее. Разработаны структуры анкет-интервью для абитуриентов, студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей, выпускников прошлых лет. Анкеты-интервью размещены на сайте факультета прикладной математики, физики и информационных технологий Чувашского государственного университета: http://mfi.chuvsu.ru/opros/. Заполняются они в режиме он-лайн и содержат около 100 вопросов, интерфейс достаточно дружественный - время заполнения анкеты около 10 минут.

**Литература**

1. Белоцерковский А.В. О «качестве» и «количестве» образования // Высшее образование в России. 2012. №1. С. 3-9.

2. Анализ бизнес информации - основные принципы. http://www.basegroup.ru/library/methodology/analysisbusinessdata/

3. Система поддержки принятия решений. http://www.wikipedia.org/

4. Goyal, Monika . Applications of Data Mining in Higher Education. International journal of computer science, 2012, 9 (2), p. 113.

5. Zlatko J Kovacic. Predicting student success by mining enrolment data. Journal of Research in Higher Education, 2012, 15, p.54.

6. Jayanthi Ranjan. Effective educational process: a data-mining approach. Journal of information and knowledge management systems, 2007, 37 (4), p. 502 - 515

7. Абруков В.С., Николаева Я.Г. Количественные и качественные методы: соединяем и властвуем! СОЦИС, Москва, 2010, N 1, с. 142-145.

8. Абруков В.С. Счастливый брак: Анализ и управление семейными отношениями с помощью искусственных нейронных сетей, Сообщество менеджеров Executive www.e-xecutive.ru, Москва, 2010, 1 – 23. прямой адрес статьи: http://www.e-xecutive.ru/community/articles/1437975/

**Берсенев Г.Б.,**

Тульский государственный университет, доцент
bersgen@gmail.com

**Жуков А.А.**

Тульский государственный университет, студент
slayerx@yandex.ru

# Использование кроссплатформенного программирования при создании web-приложения для контроля знаний

Сегодня существует большое количество различных операционных систем и аппаратных платформ, на которых они работают. Рынок средств разработки программного обеспечения также сильно сегментирован. Эта сегментированность значительно возросла с появлением мобильных устройств. В связи с этим актуальной является проблема разработки кроссплатформенного программного обеспечения.

Практически все существующие решения данной проблемы можно условно разделить на два вида. Первые, которые требует от разработчиков больших финансовых и временных затрат, связанных с портированием логики и дизайна приложений под несколько платформ и языков. Вторые, которые позволяют писать кроссплатформенный код в ущерб производительности его исполнения; объему памяти, используемого приложением; возможностям использования доступных программно-аппаратных средств.

Традиционные решения как первого, так и второго вида влекут за собой целый ряд проблем: большая стоимость разработки, трудность отладки, повышенные временные затраты, проблемы с ресурсами при использовании программного обеспечения на мобильных платформах; барьеры в понимании друг друга у разработчиков, использующих разные языки программирования или разные аппаратные платформы.

Для решения столь сложной задачи необходим универсальный кроссплатформенный язык программирования, лишенный перечисленных недостатков. К таким языкам относится язык haXe [1, 2].

haXe (произносится как «хэкс») – сравнительно молодой язык программирования, появившийся в 2005 году. Он является универсальным объектно-ориентированным языком программирования высокого уровня, поддерживающим на данный момент трансляцию в исходные коды программ на Flash 6-8 (AVM1), Flash 9-11 (AVM2), Neko, PHP, AS3, JavaScript, C++. Основа идеологии haXe – дать возможность разработчику выбрать лучшую платформу для его задачи. При этом на одном языке (языке haXe) можно писать как клиентские, так и серверные программы для web, а также настольные приложения практически для любых платформ.

Одним из нескольких web-приложений, созданных авторами на базе данной кроссплатформенной технологии, является система тестирования на основе графических образов тестов и приближенного анализа результатов тестирования. Рассмотрим некоторые предпосылки создания данной разновидности системы контроля знаний.

Что касается использования графических образов тестов, то существующие системы тестирования обычно являются узкоспециализированными по отношению к текстовым и графическим редакторам, с помощью которых можно готовить тестовые задания и тесты. При этом появление новых версий этих редакторов приводит к возникновению проблем совместимости. Использование графических образов тестов на входе системы придает системе тестирования универсальный характер, позволяя использовать тесты, подготовленные любыми текстовыми и/или графическими редакторами, и, в частности, использовать электронные копии бумажных тестов, предназначенных для бланочного тестирования. Необходимо отметить, что преподаватель иногда вынужден выполнять тестирование в аудиториях, не имеющих доступа к компьютерам, и для этого он использует некоторые усеченные варианты тестов для бланочного тестирования. Поскольку эти тесты могут отсутствовать в основной базе тестов, то получив их графические изображения, преподаватель сможет использовать их в разработанной системе тестирования, которая дополнительно выполнит необходимый анализ результатов тестирования.

Необходимость приближенного анализа результатов тестирования обусловлена следующим. Существующие системы тестирования практически не позволяют учесть такие показатели процесса обучения, как уровень (полный или недостаточно полный) изложения учебного материала преподавателем (а тесты рассчитаны на то, что все прочитано и на самом высоком уровне), степень подготовленности студентов к освоению этого материала, время, отведенное для изучения и т.п. Причем наличие проблем бывает трудно предугадать заранее, они обычно обнаруживается при получении результатов тестирования. Чтобы обеспечить обоснованную и дифференцированную оценку уровня знаний студентов с учетом этих отклонений, предлагается использовать приближенный анализ результатов тестирования. Он позволяет как бы нормализовать полученные результаты тестирования. Конечно же, эту обработку выполняет преподаватель, именно он принимает решения об определенном центрировании полученных результатов. Но в данной работе речь не идет о создании чисто критериально-ориентированных тестов. Тесты в первую очередь являются удобным и эффективным инструментом преподавателя, используемым им для текущего контроля знаний с целью управления процессом обучения.

Одним из требований к разработанной на haXe системе тестирования было обеспечить совместимость с ранее созданной и используемой автором

системой интернет-тестирования на основе масштабируемых тестов. Это обусловило ориентацию на тестовые задания с выбором подмножества ответов (допускаются задания с отсутствием правильных вариантов ответа), хранение тестов в виде отдельных файлов, именование и структуру используемых каталогов.

Отметим, что технология создания и использования масштабируемых тестов [3 - 5] позволяет упростить и автоматизировать процессы создания тестов, повысить их защищенность, а также использовать приближенные подходы к анализу результатов тестирования. Необходимость повышения защищенности тестов особенно актуально сейчас, когда наряду с возможным несанкционированным доступом к базе тестов появились такие массовые угрозы, как возможность получения снимков экрана монитора системы тестирования. Основными этапами технологии являются создание тестового ядра и формирование рабочих наборов тестовых заданий на его основе. Перед очередным тестированием формируется и обновляется рабочее подмножество виртуальной базы тестовых заданий. Задача определения числа формируемых заданий рабочего набора при ограничении $d_{\min}$ на близость утверждений в этих заданиях формализована в виде задачи размещения с ограничением (модели $r/n/d_{\min}$) [6], которая является обобщением комбинаторной задачи размещения.

***Рис. 1.*** *Взаимодействие модулей web-приложения*

Разработанная система тестирования включает в себя серверный и

несколько клиентских модулей (рис. 1). Клиентские модули отвечают за предоставление пользовательского интерфейса, сбор информации, вывод конечных результатов пользователю. Серверный модуль обеспечивает основную функциональность системы, осуществляет прием, обработку и пересылку данных клиентам. К основным функциям системы тестирования можно отнести: формирование рабочего каталога системы, проведение тестирования в соответствии с заданными параметрами, выполнение приближенного анализа результатов тестирования и их визуализацию.

Клиентские и серверный модули реализованы с использованием языка программирования HaXe. Каждый модуль включает определенный набор классов, обеспечивающих его основную функциональность. В результате компиляции исходного кода код клиентских модулей преобразуется в JavaScript (файл *.js), а серверного модуля – в код на языке Neko (файл *.n).

Общая структура рабочего каталога разрабатываемой системы представлена на рис. 2.

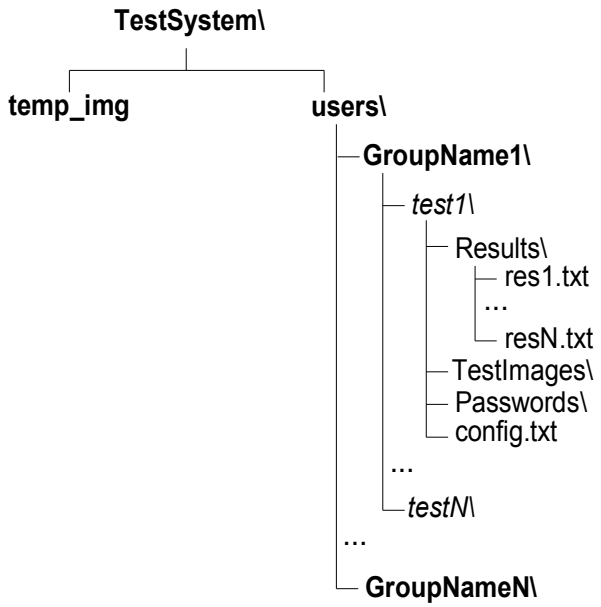



***Рис. 2.*** *Структура рабочего каталога системы тестирования*

Модуль подготовки базы тестов (рис. 3) предоставляет средства для формирования рабочего каталога системы, загрузки базы графических образов тестов, ввода настроек тестирования и их редактирования. Соответствующая Web-страница содержит div-контейнеры QuickMenu и DynamicContent для размещения элементов управления. QuickMenu представляет собой панель быстрой навигации, отображаемую в левой части окна страницы. DynamicContent отображает рабочую область клиентского модуля, содержащую элементы ввода текстовой информации, отображения дерева рабочего каталога и таблицы правильных ответов, загрузки файлов.

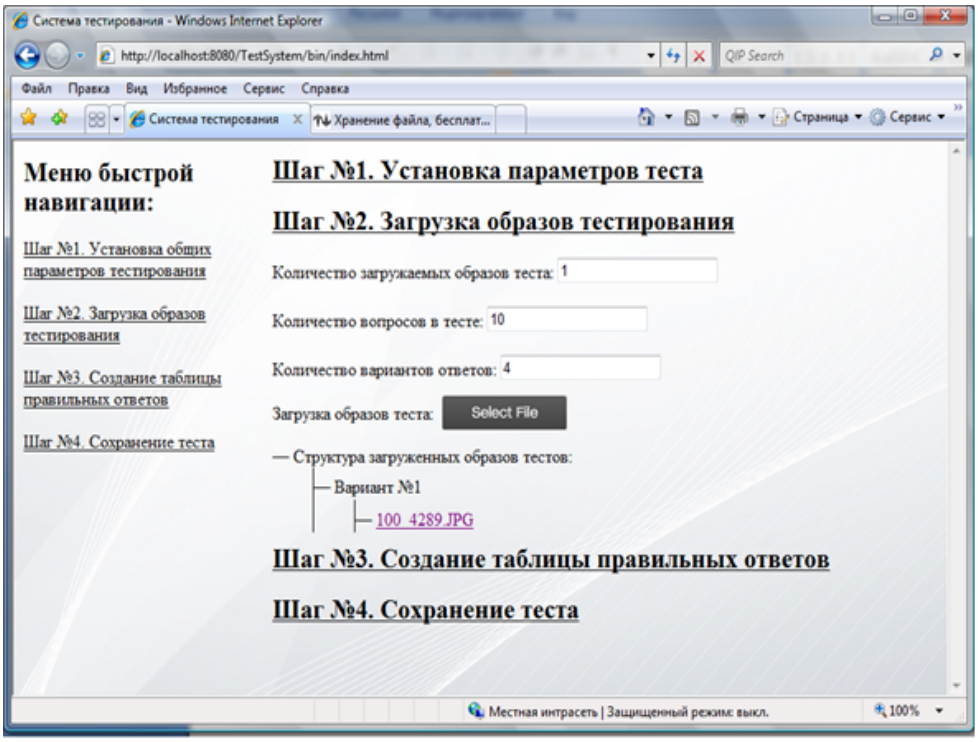



***Рис. 3.*** *Окно клиентского модуля подготовки базы тестов*

Клиентский модуль проведения тестирования является главным клиентским модулем разработанной системы (рис. 4). Он предоставляет пользователям тесты, необходимые для оценивания уровня их знаний. Тестирование проходит в многопользовательском режиме. Обычно используются одноранговые локальные сети, но система может использоваться и при тестировании через Интернет.

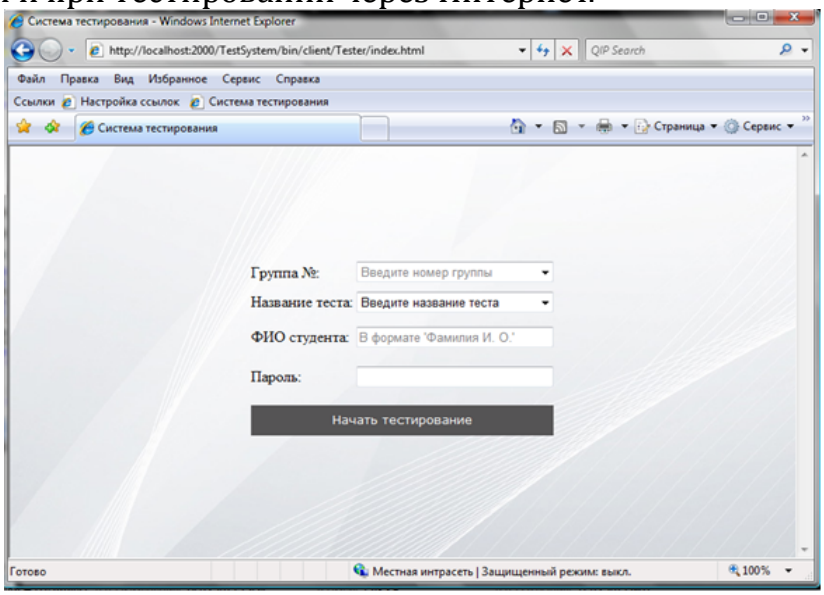



***Рис. 4.*** *Форма для авторизации пользователей клиентского модуля проведения тестирования*

Кнопка «Начать тестирование» загружает в div-контейнер

DynamicContent форму для проведения тестирования (рис. 5). Рабочая область формы проведения тестирования содержит три div-контейнера: TestTime – отображает таймер (время, оставшееся до окончания тестирования), TestImage – включает графические образы тестов, ForAnswers – формирует набор элементов управления типа CheckBox для сбора ответов тестирующегося.

Кнопка «Завершить тестирование» отправляет на сервер ответы тестирующегося в виде двумерного бинарного массива student_answers. Серверный модуль после обработки результатов возвращает промежуточный результат тестирования, который передается на следующую форму (рис. 6), загружаемую в div-контейнер DynamicContent.

Кроме этого, в div-контейнер GraphMarks загружается таблица из двух ячеек. Каждая ячейка представляет собой рабочую область для отображения диаграмм первичного и окончательного распределения баллов. На рис. 7 показаны две диаграммы распределения баллов тестирующихся для случая, когда тест состоял из 20 заданий. Отметим, что тест может содержать как один, так и несколько графических образов.

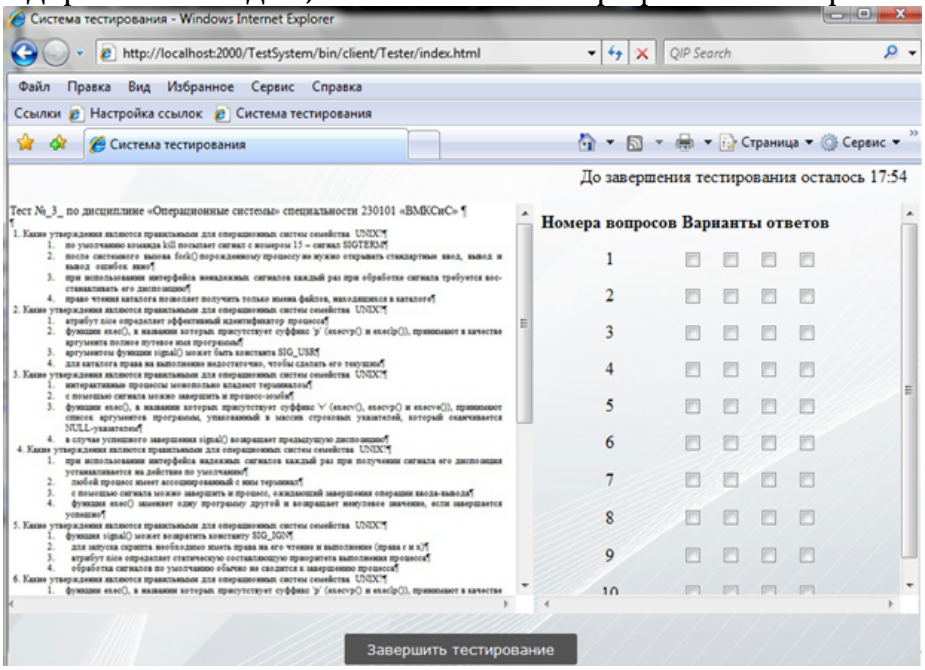



***Рис. 5.*** *Форма для проведения тестирования*

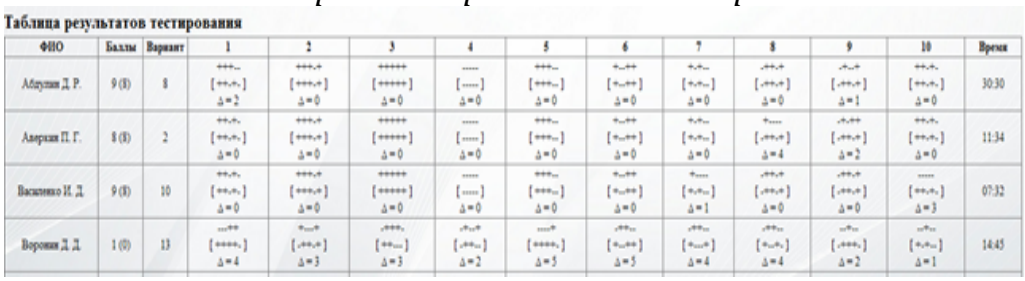
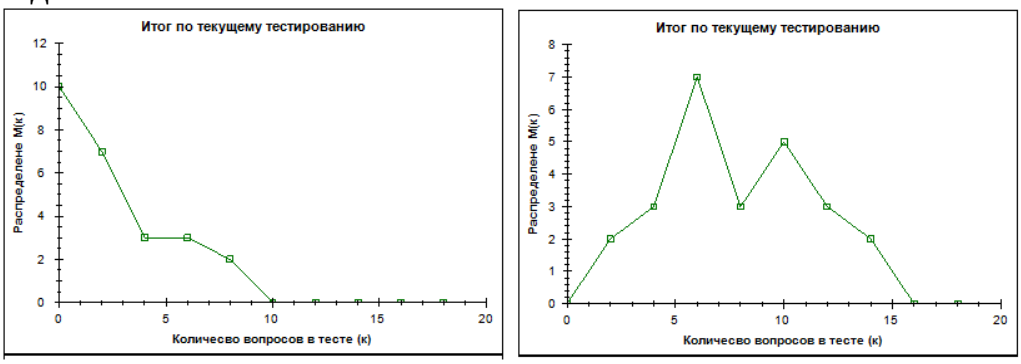



***Рис. 6.*** *Форма для отображения результатов тестирования*

В основе приближенного анализа результатов тестирования разработанной системы лежит метрика, базирующаяся на расстоянии

Хэмминга между булевыми векторами эталонных и фактических ответов, вычисляемыми для каждого задания теста. Для каждого расстояния задается весовой коэффициентов вектора штраф. Например, преподаватель может задать один из следующих векторов штрафа, если за каждое задание теста, содержащее 5 вариантов ответа, может быть начислено 2 балла: 20000 (точный анализ - за ненулевое расстояние снимается 2 балла), 02000 (одна ошибка прощается), 11000 (за каждую ошибку снимается по одному баллу), и т.д.




a) b)

***Рис. 7.*** *Диаграммы распределения баллов группы из 25 человек при использовании точного (a) и приближенного (b) анализа результатов*

Разработанная система тестирования прошла опытную эксплуатацию в весеннем семестре 2012 года.

## Литература

1. Cannasse, N. Professional haXe and Neko / N. Cannasse, D. Fischer, R. Turner. – France. : Team at Wiley & Sons, 2007. 648 p.

2. Dasnois, B. haXe 2 Beginner's Guide / B. Dasnois. Amazon Press, 2011. 288 p.

3. Берсенев Г.Б. Создание и использование масштабируемых тестов // ИТОЭУ-2006. Интеллектуальные технологии в образовании, экономике и управлении: Материалы III Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2006. С. 183 – 185.

4. Берсенев Г.Б., Ильин А.М., Вардхан Н. Детерминированные алгоритмы формирования тестов на базе тестового ядра // Интеллектуальные и информационные системы: материалы межрегиональной научно-технической конференции. Тула, 2004. - С. 81 – 84.

5. Берсенев Г.Б. Технология создания и использования масштабируемых тестов на базе тестового ядра // Тулаинформ-2008. Проблемы информатизации образования: материалы Всероссийской научно-технической конференции. Тула: ТулГУ, 2008. С. 75 – 78.

6. Берсенев Г.Б. Задача размещения с ограничениями // Чебышевский сборник. Труды V Международной конференции "Алгебра и теория чисел: современные проблемы и приложения". Тула, 2003. Т.4. Вып.2. С. 38 – 42.

**Воробьева А.М.**

г. Ростов-на-Дону, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)
Аспирант и ассистент кафедры экономической информатики и автоматизации управления, факультет Информатизации и управления

# Экономико-математические и инструментальные методы продвижения образовательных услуг в системе интернет-маркетинга

**Аннотация**

*В статье рассматриваются подходы при построении, анализе эффективности и оптимизации порталов вуза и возможность их использования в информационной системе поддержки принятия решений для продвижения образовательных услуг. Представлена математическая модель, описывающая требования к оптимальной структуре портала с учетом возможных сценариев поведения пользователей.*

На сегодняшний день рынок образовательных услуг активно развивается и расширяется. В целях обеспечения конкурентоспособности и увеличения притока абитуриентов перед учебными заведениями встает проблема разработки программ по рекламированию своих образовательных услуг. Целевая аудитория потенциальных потребителей услуг становится более требовательна, поэтому необходимо особое внимание уделять маркетинговой и рекламной стратегии образовательного учреждения. Возникает необходимость в использовании инструментов маркетинга для рекламы и продвижения образовательных услуг вуза.

Применение различных подходов к продвижению образовательных услуг вуза, подкрепленное маркетинговыми исследованиями предпочтений потребителей и учетом требований работодателей, их видения и пожеланий относительно профессиональных навыков молодых специалистов, организация рекламной деятельности, являются главным в вопросах обеспечения притока абитуриентов, трудоустройства выпускников и, тем самым, повышения статуса образовательного учреждения.

Развитие сети Интернет и информационных технологий позволило осуществлять работу по продвижению образовательных услуг с использованием образовательных порталов на базе различных инструментов и методов, направленных на привлечение потенциальных потребителей образовательных услуг и формирования имиджа и репутации вуза. В настоящее время большинство крупных вузов как в России, так и за рубежом имеют свои информационные порталы,

обеспечивающие поддержку образовательного процесса.

Интернет-портал — это многофункциональный сайт, предоставляющий пользователю различные интерактивные сервисы и возможность получить полную и актуальную информацию по одному или нескольким направлениям. Это информационная система, которая позволяет пользователям работать с сервисами в рамках одного веб-портала, с такими, как: специализированные базы данных, почта, поиск, новости, форумы, голосование, телеконференции, дистанционное обучение, другие узкоспециализированные порталы.

Целью создания образовательного портала является комплексная поддержка информационных процессов в сфере предоставления образовательных услуг. Образовательный портал – информационная система, которая представляет информацию о структуре подразделений вуза и комплексе предоставляемых услуг в разрезе направлений и форм обучения, о ресурсном обеспечении образовательного процесса - кадровом потенциале, материально-техническом оснащении, информационно-методическом обеспечении. На образовательном портале размещают учебно-методические материалы, каталоги и описания образовательных ресурсов, вспомогательные электронные ресурсы, справочную информацию, интерактивные и новостные рубрики, мультимедийное обеспечение и тестовые системы, материалы для дистанционного обучения, информацию отдела трудоустройства выпускников.

Основными задачами образовательных порталов являются:

1) представление в интерактивной форме учебно-методических материалов и продуктов образовательного процесса;
2) обеспечение взаимодействия различных участников образовательного процесса в режиме on-line или off-line;
3) организация доступа к другим информационным ресурсам;
4) информационная поддержка процессов трудоустройства и набора абитуриентов в вузе.

Образовательный портал является не только носителем информационных образовательных ресурсов, но и важным инструментом продвижения образовательных услуг. На сегодняшний день главными недостатками почти всех образовательных порталов является то, что они не раскрывают в полной мере всей информации о вузе, которая необходима не только для ведения образовательного процесса, но и для эффективного продвижения образовательных услуг среди потенциальных абитуриентов – целевых пользователей сети Интернет. Также зачастую имеет место нерациональная структура портала, которая осложняет с ним работу пользователей. Образовательный портал – это «лицо» вуза. Поэтому проблема обеспечения качества образовательного портала является чрезвычайно важной для решения задач вуза в целом.

Образовательный портал, построенный с учетом всех требований, будет способствовать решению важных задач вуза, в том числе:

- обеспечивать увеличению уровня притока абитуриентов;
- способствовать более эффективному трудоустройству выпускников;
- выполнять поддержку дистанционного образования;
- повышать уровень качества образовательного процесса за счет структурирования учебных материалов и их рационального наполнения.

Факторами, способствующими в настоящее время эффективному продвижению образовательных услуг через образовательные порталы, являются:

- всеобщее использование информационных и интернет-технологий во всех сферах услуг, в том числе в сфере образования;

- возможность использования образовательного портала вуза как системы, которая обеспечивает потребителей образовательных услуг всей необходимой информацией и ресурсами в образовательном процессе;

- возможность использования образовательного портала различными категориями пользователей с разграничением прав и точек доступа;

- использование технологии дистанционного обучения посредством образовательных порталов;

- использование образовательного портала как визитной карточки образовательного учреждения, которая может привлечь как потребителей образовательных услуг, так работодателей и спонсоров.

С другой стороны, также важна деятельность по продвижению самого портала в сети Интернет. Здесь возникает комплекс проблем, связанных с дизайном сайта и разработкой эффективных методов представления его в сети Интернет, с тем чтобы соответствовать всевозможным запросам поиска пользователей – будущих абитуриентов или работодателей. Ведь от того, насколько пользователям понравится работать с сервисами и формой организации и представления образовательного портала, может зависеть не только престиж вуза, но и результаты будущего трудоустройства выпускников или набора абитуриентов.

Возникает задача проектирования эффективной структуры образовательного портала, реализация которой будет способствовать продвижению образовательных услуг. Это может быть обеспечено за счет:

- оптимизации контента и рационального размещения информационных ресурсов по страницам портала;
- улучшения интерфейса пользователя и грамотного дизайна страниц портала, в том числе за счет использования графических и мультимедийных средств;
- совершенствования возможностей навигации пользователя по страницам сайта,
- анализа вариантов фактической навигации пользователя по страницам портала;
- выбора эффективных методов продвижения портала в поисковых

системах.

Существуют несколько главных методов продвижения порталов в сети:

1) выбор «правильного» доменного имени, которое будет легко восприниматься как пользователем, так и поисковой машиной;

2) поисковая (SEO) оптимизация портала, посредством семантического анализа текстов или выделения ключевых слов;

3) размещение на других порталах рекламных ссылок и баннеров на конкретный образовательный портал и, наоборот, размещение на данном образовательном портале ссылок на другие образовательные ресурсы;

4) внутренняя «перелинковка» страниц – оптимизация структуры внутренних гиперссылок.

Продвижение образовательных услуг в сети Интернет необходимо осуществлять с помощью механизмов, которые использует современный интернет-маркетинг. Интернет-маркетинг — это практика использования всех аспектов традиционного маркетинга в Интернете по продвижению и удержанию клиентов. Основная цель использования интернет-маркетинга при разработке и продвижении образовательных порталов заключается в получении максимального эффекта от потенциальной аудитории сайта, то есть в том, чтобы привлечь как можно больше пользователей образовательного портала к предлагаемым образовательным услугам.

Интернет-маркетинг стал популярным с расширением доступа к Интернету и являет собой неотъемлемую часть любой маркетинговой компании организации, предприятия, в том числе и в образовательной сфере. Основным преимуществом интернет-маркетинга в образовательной сфере является доступность и неограниченность потребителя к информации об образовательных услугах. В продвижении образовательных услуг интернет-маркетинг может включать в себя такие элементы как: медийная реклама, контекстная реклама, поисковый маркетинг, прямой маркетинг, мобильный маркетинг, социальный маркетинг, тайм-маркетинг, доверительный маркетинг.

Медийная реклама — один из самых распространенных видов рекламы товаров и услуг в Интернете. В основе медийной рекламы лежит продвижение сайта в Интернет медийными средствами, основным из которых является баннерная реклама.

Контекстная реклама показывается пользователю, когда его запрос в поисковой системе соответствует рекламному объявлению или информации на образовательном портале. Для такого анализа используются ключевые слова, которые привязываются к каждому рекламному объявлению. При этом необходимо, чтобы сайт имел эффективную структуру, которая будет облегчать навигацию пользователя, а также соответствие сайта рекламному объявлению. Для выявления отношения пользователя к рекламе или к конкретному информационному модулю портала используют показатель CTR. CTR – это отношение

количества кликов на рекламном сообщении или ссылке к количеству их показов посетителям. Контекстная реклама образовательных услуг может помочь выявить слабые места образовательного портала и с помощью анализа поведения пользователей на образовательном портале выявить, каким информационным ресурсом они заинтересованы более всего.

В целях эффективного продвижения образовательных услуг может быть использован поисковый маркетинг в целом и SEO (search engine optimization, поисковая оптимизация) в частности, SMO (social media optimization, продвижение сайта в социальных медиа-сетях) и SMM (social media marketing, маркетинг в социальных медиа-сетях).

Использование прямого маркетинга на образовательном портале позволяет реализовать непосредственную коммуникацию с пользователем с целью построения взаимоотношений и продвижения образовательных услуг с использованием e-mail, ленты новостей, анонсов статей, изменений в блогах.

Применение методов интернет-маркетинга в образовательной сфере может способствовать экономии средств на рекламу, так как в отличие от традиционных медиа (печатных, радио и телевидения), реклама через Интернет не является слишком затратной. Важным моментом является то, что в отличие от традиционных маркетинговых методов продвижения, интернет-маркетинг дает чёткую статистическую картину эффективности маркетинговой компании образовательных услуг.

Существует много правил, способствующих увеличению посещаемости и популярности образовательных веб-порталов: выбор места размещения веб-сервера, выбор имени домена веб-сервера, организация обратной связи с аудиторией веб-сервера, использование статистики, получаемой провайдером услуг Интернет.

Для привлечения более широкого круга целевой аудитории образовательный сайт должен иметь эффективную структуру, которая будет способствовать легкости в навигации и использовании информационных ресурсов образовательного сайта, то есть необходимо, чтобы образовательный сайт имел интуитивно понятный интерфейс, в котором легко и быстро можно было разобраться самому пользователю.

Структура образовательного портала предполагает эффективную организацию данных, структурирование информационных ресурсов, необходимых для последующего представления целевой аудитории. Модель структуры портала должна будет подстраиваться под каждую категорию пользователей и делать работу с сайтом более удобной. На рис. 1 представлена функциональная модель образовательного портала вуза.

Для оценки эффективности функционирования портала с точки зрения потребителей образовательных услуг необходимо проанализировать характеристики и действия множества пользователей, чтобы выявить их предпочтения по введенным запросам в поисковой системе и в процессе навигации по сайту. Эта информация впоследствии

может быть использована для реконфигурации структуры портала в целях привлечения большей аудитории заинтересованных в образовательных услугах лиц.

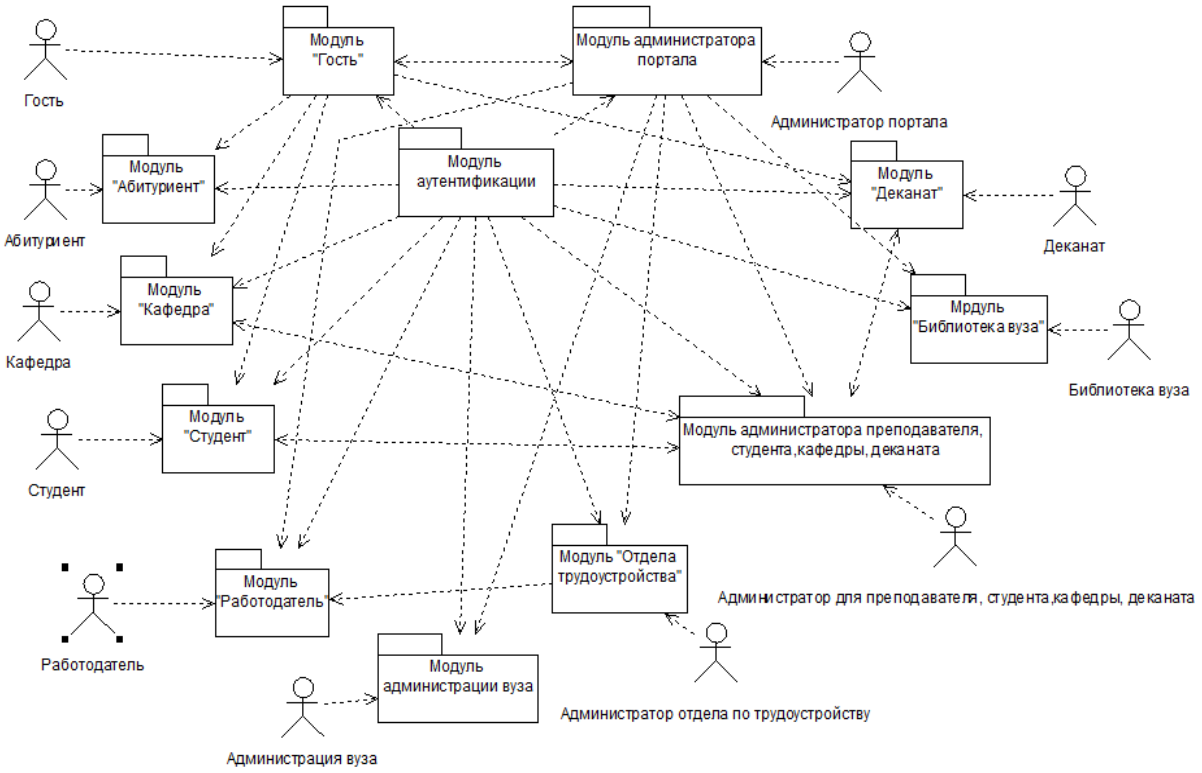



***Рис. 1.*** *Функциональная модель образовательного портала вуза*

Сегодня для анализа поведения пользователей на образовательном портале могут быть использованы следующие инструментальные средства:

- простые счетчики (Mail.ru, Hotlog.ru, Rambler.ru, Stat24). Используются чаще всего для минимального анализа трафика: количество посетителей, источники трафика, трафик по поисковым фразам, их география ;
- программы-анализаторы логов (Analog, Awstats, Webalizer). Дают параметры, схожие с параметрами простых счетчиков, только в основе анализа лежит, в которых более точная информация, представляемая сервером;
- веб-аналитика как комплекс программ, использующих продвинутые счетчики, пост-клик-анализаторы (Liveinternet, Google Analytics, Jandex.Metrica). К базовым функциям счетчиков добавляется возможность отслеживать он-лайн действия пользователей и формировать множество статистических данных;
- системы интернет-статистики (Cnstats). Помимо стандартных функций счетчика подобные системы имеют множество полезных возможностей: системы срезов (слежение за поведением групп пользователей, отслеживание достижения цели применительно к

каждому источнику, многоуровневые фильтры или выборка данных по любому признаку);

- пост-клик-анализ (Post-Click-Analysis). Этот тип анализа позволяет определить, какие переходы посетителей на сайте принесли в итоге увеличение стоимости продаж или услуг. Он также показывает распределение трафика на сайте и каким образом ведут себя пользователи (например, какие именно страницы им интересны).

Счетчики и анализаторы – весьма удобный инструмент для оценки эффективности образовательного сайта по продвижению услуг. Счетчик, установленный на образовательном сайте, может представить данные в разрезе каждого пользователя, необходимые для комплексного анализа работы сайта. Счетчик должен собирать информацию о любых действиях пользователей на сайте: о входящих именах хостов, браузеров или систем, поисковых систем или ссылок, с какого сайта пришел пользователь, в какое время был произведен вход, продолжительность посещения, о навигации пользователя, о посещаемости отдельных страниц. На основе полученных счетчиком данных программа может собирать статистику о предпочтениях пользователей в процессе работы с образовательным порталом.

Такая информация способствует правильному планированию структуры образовательного сайта на основе анализа таких фактов, как: какие самые популярные запросы и страницы на сайте, какова демография посетителей, предпочтения пользователей при использовании поисковых систем. Это значительно повышает функциональные возможности сайта и способствует более полному удовлетворению потребностей пользователей.

Для продвижения образовательных услуг в сети Интернет возможны следующие методы:

1. Методы продвижения веб-портала в Интернете для привлечения потребителей или целевой аудитории:

- регистрация сервера в поисковых системах, в виду того что большое количество посетителей очень часто ищут необходимую информацию именно через поисковые сервера. Для продвижения сайта с учетом алгоритмов поисковой системы используются: размещение ссылок в веб-каталогах, размещение ссылок в «желтых станицах», регистрация на тематических веб-серверах, размещение ссылок на других серверах, размещение платной рекламы на крупных серверах с целевой аудиторией;
- размещение различных счетчиков, которые собирают статистическую информацию о посетителях образовательного веб-ресурса, их поведении и предпочтениях;
- использование баннерной рекламы. Баннер может размещаться на образовательном сайте и иметь гиперссылку на сервер-рекламодателя;

2. Методы удержания посетителей образовательного сайта:

- информационное накопление сайта. Правильное информационное содержание образовательного сайта является главным в привлечении и удержании внимания посетителей на образовательном сайте;
- выбор эффективного формата представления информации в веб-ресурсе. Также чрезвычайно важно, если образовательный портал поддерживает персонализацию каждого пользователя и возможность адаптации интерфейса и получения только требуемой пользователю информации;
- наполнение, расширение и актуализация информации на образовательном сайте (контент сайта). Образовательный портал должен постоянно обновлять информацию, так как именно актуальность, соответствие потенциальным потребностям и новизна привлекают пользователей Интернета;
- оптимизация дизайна сайта. Дизайн образовательного портала должен отвечать его основной идее и информационному содержанию, при этом его структурное построение, оформление веб-страниц, графические изображения, их количество и размеры должны быть в максимальной степени приспособлены к потребностям и возможностям целевой аудитории образовательного портала. Например, выбор средств навигации должны позволять не только быстро найти требуемую информацию, но и сразу дать представление о структуре образовательного сайта. Сюда входят такие средства, как: меню, карта сайта, структура подразделения, функции поиска по сайту и переход со страницы;
- дополнительные услуги. Для удержания посетителей на образовательном портале необходимо поддерживать с ними обратную связь, например, с помощью конференции, чатов, доски объявлений, а также использования рассылок с помощью почтовых услуг.

*Оптимизация структуры сайта.*

Структура образовательного портала предполагает эффективную организацию данных, структурирование информационных ресурсов для последующего представления целевой аудитории.

Грамотная структура сайта не только предоставляет пользователю удобный интерфейс, оставляет у посетителей приятное впечатление о нём, но и благоприятно влияет на ранжирование сайта поисковыми системами. В некоторых случаях хорошая внутренняя оптимизация сайта может вывести сайт на первые места поисковых систем без дополнительных усилий.

Структуру любого сайта можно представить в виде схемы, представленной на рис.2. При этом структура может расширяться за счет добавления уровней и расположения на них новых страниц и

модифицироваться на основе внутренней оптимизации сайта.

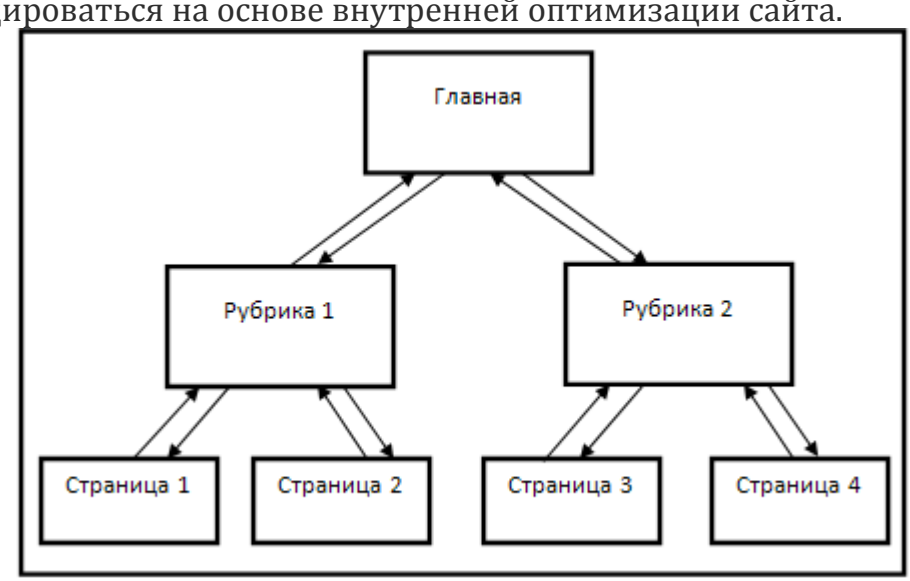



*Рис. 2 Обобщенное представление структуры сайта.*

С помощью внутренней оптимизации структуры сайта за счет организации внутренних гиперссылок со страницы на страницу кроме улучшения удобства работы пользователя (юзабилити сайта) и навигации по сайту, можно добиться увеличения веса страниц для поисковых систем благодаря ссылочному весу, который передается внутри сайта.

Предложенные методы и модели, а также их программная реализация предоставят разработчикам образовательных порталов инструментарий для оптимизации структуры сайта на основе анализа статистики посещаемости сайта пользователями и их предпочтений в выборе маршрутов навигации.

**Литература**

1. Шполянская И.Ю. Анализ и моделирование информационных систем для малого бизнеса / РГЭУ "РИНХ", 2005. 220 с.

2. Воробьева А.М. Методы продвижения образовательного учреждения по средствам образовательного портала // Вопросы современной науки и практики. Университет имени В.И. Вернадского. 2011. № 3(34). С. 96-102.

**Кафтанников И.Л.,**

Южно-Уральский государственный университет, к.т.н., доцент кафедры ЭВМ
kil@is74.ru

**Боков А.С.**

Сонда Технолоджи,к.т.н., генеральный директор
bokov1949@yandex.ru

# Возможности биометрической идентификации для контроля, управления и организации процесса обучения в образовательном учреждении

**Аннотация**

*В работе рассматривается применение методов биометрической идентификации для контроля и управления учебным процессом в условиях современных тенденций изменения форм и методов обучения, в том числе при дальнейшей виртуализации учебного процесса и дистанцировании преподавателя и обучаемого.*

*In this paper the application of biometric identification for the control and management process in contemporary trends change forms and methods, including the further virtualization teaching and distance the teacher and the student.*

Динамичное развитие новых социальных условий формирования подрастающего поколения, все более расширяющееся влияние электронных, компьютерных средств обработки информации приводит к необходимости пересмотра и кардинального изменения не только методик и средств предоставления знаний, но и технологий контроля и управления учебным процессом, социальными услугами, предоставления разнообразных сервисов относящихся к различным сторонам жизнедеятельности образовательных учреждений высшего и среднего специального уровней.

В работе рассматриваются изменения свойств образовательной среды и процессов, происходящих в ней, а также возможности использования средств биометрической идентификации при организации различных сторон учебного процесса и обеспечении функционирования соответствующих систем на современном уровне.

***Современная образовательная среда***

Очевидным фактом в современном образовании является динамичное, агрессивное развитие новых информационных - социальных условий жизни современного общества, возрастающее влияние глобализации и множества составляющих ее разнообразных факторов, практически неизвестных ранее, что существенно меняет

познавательные процессы подрастающего поколения.

Как следствие — переход от локальной среды формирования личности к глобальной информационно-медийной структуре, влияющей на все стороны жизни и, в первую очередь, на получение информации и формирование совокупности знаний молодежи заставляет по-новому рассматривать все аспекты современного образовательного процесса. Следует также отметить, что при разработке и появлении новых возможностей в обучении практически всегда указываются только некоторые свойства и не исследуется совокупное воздействие всего множества факторов, тем более в той интегрированной среде, которая называется образовательным процессом.

На самом деле, при внедрении (появлении) новых информационных технологий, средств, методов и представлений следует рассматривать:

- плюсы и минусы технологии и форматов представления знаний преподавателем и затраты на реализацию этих представлений;
- плюсы и минусы получения и освоения слушателем новой информации и трансформацию её в знания в рамках новой технологии;
- процессы взаимодействия предоставления и получения знаний в рамках тех или иных технологий образовательного процесса.
- методы, средства и способы контроля образовательного процесса, как в процессе обучения, так и в процессе организации учебного процесса в рамках весго учебного заведения.

Новые технологии сейчас формируются явно или неявно в результате появления новых устройств, форматов, средств коммуникации, а также социальных явлений в большинстве своем носящих глобальный характер и существенно влияющих на современное состояние процесса обучения. Перечислим ряд таковых:

1. Хранение информации (учебной и собственной) в электронных форматах как локально, так и глобально;
2. Появление разнообразных устройств, позволяющих быстро выполнять информационные запросы и обработку информации;
3. Наличие мультимедийных и видео материалов обучения различных форматов и качества;
4. Возможность удаленного взаимодействия обучаемых между собой;
5. Возможность удаленного взаимодействия преподавателя и обучаемого;
6. Наличие в интернет обучающих материалов различных образовательных организаций (от школ до МГУ, МТИ и Кембриджа);
7. Наличие самой интернет как источника массовой информации и информационного шума;
8. Перенос личной и общественной памяти в среду интернет;

9. Наличие социальных сетей и иных виртуальных сообществ;
10. Наличие фирм, выполняющих учебные задания для обучаемых;
11. Изменения уровня юридической значимости действий, документов и последствий образовательного процесса

Все это привело за последние два десятилетия за последние два десятилетия к существенной трансформации многих компонентов образовательного процесса. При этом свойства компонентов существенно изменились. (табл. 1),

***Табл. 1.*** *Трансформация компонентов*

| | *Компоненты учебного процесса* | *Классическая образовательная среда* | *Современная образовательная среда* |
|---|---|---|---|
| 1 | Информационные источники | Локально: учитель, учебник | Глобально: Интернет, электронные книги, учебные каналы телевидения, ресурсы в локальных сетях, социальные сети и т.п.. |
| 2 | Локализация мест осуществления учебного процесса | Класс, библиотека, дом | Практически повсюду: |
| 3 | Практическое и наглядное подкрепление | Демонстрации, опыты: учитель, редко ученик | Моделирующие математические и иные пакеты, виртуальные лаборатории, экспертные системы и т.п. |
| 4 | Контроль обучения | Учитель, тетради, журнал, дневник | Отработано недостаточно |
| 5 | Контроль процессов понимания конкретным учащимся (превращения информации в знания) при общении (например: не понимает, плохо понимает, с трудом, легко, схватывает на лету) | Взаимодействие и наблюдение а) учителя и учеников, б) ученика и других учеников в) анализ журнала | Нет достаточных аналогов, необходимы дополнительные исследования |
| 6 | Проблема индивидуализации образовательного процесса и стандартных | Натаскивание на решение по шаблонам, минимизация индивидуального | Нет достаточных аналогов, необходимы дополнительные исследования |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | контрольных процедур типа ЕГЭ | стиля | |
| 7 | Возможность интегрального аналитического наблюдения за образовательным процессом каждого ученика | Практически отсутствует | Широкая возможность компьютерной аналитики: формирование трендов, контроль траекторий в образовательном пространстве, контроль времени на работу с материалом, рейтингование и т.п. |
| 8 | Контроль и управление образовательным процессом | Бумажный документооборот, совещания, контрольные посещения | Возможность мониторинга в среде электронного документооборота с включением результатов мониторинга процессов обучения любого обучаемого, а также действий преподавателя за любой период времени и для любой группы. |
| 9 | Мотивация к обучению | В целом высокая, благодаря социальной значимости профессиональной подготоки | Существенно снижена вследствие изменения социальных мотиваций и появления информационных систем, компенсирующих недостаточный уровень профессиональной подготовки |

Анализ таблицы показывает, что при удаленных, индивидуальных процедурах обучения кроме всего прочего, с одной стороны исчезают процессы непосредственного взаимодействия и соответствующего контроля учитель – ученик, исчезает эффект «близкодействия» в группе (переспросить, попросить объяснить товарища и т.п), то есть исчезает человеческий фактор: ***преподаватель-обучаемый***, в обучении и появляется новый формат: ***информационная система-обучаемый***. Вследствие этого необходима, как уже говорилось, существенная модернизация образовательного процесса в виде применения компьютерных технологий для наблюдения и анализа того, что и как изучает ученик (в рамках предоставляемого контента и информационных потоков) – последовательность, оперативность,

затраченное время, локализация и т.п. и динамичной коррекции его образовательных траекторий как по отдельным предметам, так и по всей совокупности обучения. Фактически мы наблюдаем в настоящий период становление нового типа образовательного процесса - виртуального, постепенно заменяющего собой традиционный, практикующийся на протяжении многих столетий. Не касаясь педагогических и методических проблем, возникающих в рамках новых образовательных технологий, далее рассматриваются проблемы ***идентификации участников образовательного процесса вообще, а также мониторинг транзакций в виртуальной образовательной среде и организацнонной составляющей учебного процесса.***

***Биометрическая идентификация***

В настоящее время уровень развития средств и методов биометрической идентификации вырос настолько, что они начали широко использоваться в развитых странах даже на государственном уровне в виде биометрических паспортов и средств биометрического контроля во многих аэропортах. Существенно выросли достоверность и скорость автоматического распознавания отпечатков. Реально существующие локальные системы позволяют осуществлять идентификацию конкретного лица за 1-2 секунды для базы в несколько тысяч человек. При этом, развитие технических средств идентификации (сканеров, сенсоров) позволяет говорить о возможности их персонального использования. Несмотря на более высокие затраты, биометрическая идентификация обладает принципиальным преимуществом перед системами документальной идентификации – в ней идентифицируется именно личность, а не документ в бумажной или электронной форме. Следует также отметить, что наиболее отработанной и широко распространенной является технология распознавания по отпечаткам пальцев, хотя возможна идентификация по различным биологическим параметрам, присущим человеку. Ниже будут рассматриваться возможные процедуры мониторинга, анализа и коррекции, основанные на биометрических средствах идентификации по пальцам, как основа системы мониторинга и управления в образовательном пространстве для обучаемых, преподавателей, администрации всех уровней.

Переход на двухуровневую систему обучения и организация учебного процесса по модели его постоянного, практически ежедневного мониторинга, все бОльшая делокализация обучения и активное внедрение технологий дистанционного участия в образовательном процессе, диктуют необходимость надежной идентификации личности как с точки зрения организации доступа, контроля использования учащимися обучающих электронных средств, информационных потоков, динамичного контента так и юридического подтверждения предоставления образовательных услуг. Кроме этого

средства биометрической идентификации могут широко использоваться и при контроле действий преподавателей, а также в организационном документообороте образовательного учреждения.

Обеспечение информационного мониторинга – весьма широкая сфера организационных, технических и технологических мер, существенно зависящих от намерений и требований руководства учебных заведений. Функциональный набор и техническая реализация должны определяться в каждом конкретном случае. Естественно, что первоначально может быть определен базовый набор контрольных мероприятий, включаемых в систему мониторинга, а затем, по мере понимания происходящих процессов, осуществляется дальнейшее расширение ее функциональности и аналитики.

***Учебный процесс***

В рамках учебного процесса применение средств биометрической идентификации позволяет реализовать в реальном времени мониторинг учебного процесса, осуществляемый в различных форматах.

***Очное обучение***

Биометрические системы распознавания в настоящее время позволяют с одной стороны полностью автоматизировать учет посещаемости занятий как со стороны студентов, так и со стороны преподавателей, с другой, на этой базе появляется возможность предоставления нового функционала, соответствующего современным требования организации учебного процесса.

Мониторинг посещаемости в поточных аудиториях осуществляется посредством стационарной установки биометрических сканеров, в других - посредством применения переносных сканеров с использованием беспроводного сетевого доступа.

Опыт использования биометрических систем контроля и управления доступом (СКУД) показывает, что идентификация 100 человек (с учетом подхода/ухода) может быть выполнена за 100*3 =300 с (5 минут) при использовании одного сканера или 2,5 мин. для 2-х сканеров, что вполне соответствует реальной картине заполнения аудитории.

Количество необходимых для мониторинга мобильных сканеров может быть существенно уменьшено с учетом расписания и принадлежности группы сканеров к какой-либо кафедре. Кроме этого могут быть определены приоритетные для мониторинга дисциплины (математика, физика, информатика и т.п.)

Технология применения может быть следующей: после инициализации сканера первым идентифицируется преподаватель, тем самым обозначая себя и предмет в соответствии с расписанием (аудитория для стационарных сканеров известна, для мобильных – определяется дополнительными методами). Затем идентифицируются студенты. По окончании занятий идентификация осуществляется в обратном порядке. Следует заметить, что предлагаемая идентификация позволяет

существенно повысить дисциплину преподавательского состава и реализовать ежедневный мониторинг своевременности проведения занятий.

Поскольку предлагаемая система биометрической идентификации хорошо интегрируется с системами электронных дневников, расписания занятий, возможна реализация широкого спектра аналитики результатов мониторинга: по ВУЗу в целом, факультету, группе, студенту, преподавателю, учебно-вспомогательному персоналу (вплоть до уборщиц данной аудитории). Также могут быть реализованы не только отчетные средства анализа, но и событийные – невыход преподавателя, замены, опоздания и т.п.

Кроме этого, становится реальностью достоверный контроль выполнения реальной нагрузки преподавателем и автоматическое заполнение индивидуального рабочего плана преподавателя, а затем и определение реальной нагрузки кафедры в любой период.

Также следует заметить, что предлагаемый мониторинг позволит руководству ВУЗа объективно разрешать конфликтные ситуации, связанные с непосещением занятий (особенно в случаях контрактного обучения) и с предъявлением претензий о непредоставлении образовательных услуг.

***Заочное, дистанционное обучение. Тестирование***

Предлагаемый мониторинг на базе биометрической идентификации можно расширить для обеспечения достоверности учебного процесса при удаленных взаимодействиях различного типа. Такие взаимодействия, типичные для заочного, дистанционного обучения, получают все большее распространение и в процессе очного обучения при внедрении балльно - рейтинговой системы, характерной для современной двухуровневой системы обучения, ориентированной на совместимость программ и, соответственно дипломов с западными образовательными системами.

Например, выполнив лабораторную работу, учащийся вне учебного заведения оформляет ее и отсылает, войдя в систему с биометрической идентификацией. Факт выполнения и отсылки подтверждается дактоотпечатком, тем самым устанавливается факт отсылки документа в зафиксированное время установленным лицом. Таким образом в системе фиксируется факт сдачи отчета по конкретной лабораторной работе в точно установленное время, что может быть учтено в балльно – рейтинговой системе вне зависимости от того, когда эту работу просмотрел и оценил преподаватель.. Сам отчет переводится в предварительную базу отчетов, где он может быть просмотрен преподавателем, тьютором и другими допущенными лицами. Преподаватель, имеющий право оценивать работу, входит в систему, просматривает отчет и ставит оценку, подтверждая факт оценивания отпечатком. При этом в системе фиксируется время нахождения отчета

в промежуточном архиве, даты просмотра (просмотров может быть несколько), факт и дата оценивания. Отчет переводится в семестровый архив, а для учащегося и преподавателя в их рабочих профайлах фиксируются факты сдачи, просмотра, оценивании и т.д. Естественно, при такой технологии взаимодействия становятся прозрачными не только все действия учащегося, но и преподавателя. Это полностью соответствует принципам контроля, заложенным в балльно -рейтинговую систему организации учебного процесса. Причем, немаловажно, что работа преподавателя становится контролируемой, регулярной, позволяет осуществлять ее аналитику и контролировать ***качество учебного процесса и успеваемость*** каждого студента, группы, курса, филиала, ВУЗа практически ежедневно.

Еще одной существенной особенностью предлагаемой биометрической системы мониторинга учебного процесса является возможность обеспечения событийного управления по «тревожным» ситуациям (много пропусков, много плохих оценок, регулярные задержки отчетов и т.п.) и организации обратной связи с заинтересованными лицами: деканат, родителями (например, при пропуске определенного количества занятий, неаттестации в семестре, не сдаче в срок контрольных мероприятий, получении неудовлетворительных оценок и т.п.).

Значительные возможности предоставляет биометрическая идентификация при использовании автоматизированных тестовых испытаний, начиная от вступительных, продолжая на различных промежуточных этапах (в семестре при промежуточной аттестации, зачете или экзамене) и кончая выпускным госэкзаменом. Использование биометрии на рабочих местах класса тестирования позволит идентифицировать участников тестирования с отображением на компьютере преподавателя или лаборанта идентификационных данных (фото, ФИО, дата и время последнего посещения) владельца отпечатка. В этом случае невозможно, например, переклеивание фотографии в удостоверении (студенческом билете) или использование прецедентов сходства.

Также возможна организация дистанционного тестирования произвольного контингента лиц (например, в филиалах), имеющих дактоданные в базе данных образовательного учреждения. При этом, основной обязанностью наблюдателя за процессом тестирования будет блокирование фактов подсказок и применения шпаргалок. В этом случае нет необходимости участия преподавателей в процессе тестирования, достаточно одного лаборанта на множество групп. Кстати, преподаватель может наблюдать за ходом тестирования также удаленно и подтверждать свое участие и истинность выставленных оценок своим отпечатком. Это позволит усилить контроль за уровнем обучения в удаленных подразделениях, в частности для заочников.

Как расширение возможностей системы при внедрении

современных компьютерных технологий, возможно предоставление учащимся ***удаленного доступа*** средствами виртуализации к различным математическим и моделирующим пакетам, электронным книгам и другим электронным сервисам. Этот доступ может быть бесплатным, платным, ограниченным либо по времени, либо по уровням функциональности пакетов. В случае применения биометрической идентификации можно говорить о возможности гарантированного мониторинга количества и качества виртуальной работы студента с серверными инструментальными средствами (сколько раз читал или решал задачи, сколько времени потратил на конкретные темы, какие задачи решались быстро, какие не решены и т.п.), в тоже время при платных услугах вести юридически значимый биллинг. Анализируя эти данные преподаватель может оценить уровни понимания и усвояемости как каждого компонента дисциплины, так и всего курса в целом и внести коррективы в учебные материалы.

Таким образом, активное внедрение компьютерных технологий, применение биометрической идентификации личностей, участвующих в образовательном процессе, постоянный мониторинг учебного процесса позволяет в определенном смысле обеспечить повышение качества образовательного процесса. При этом можно говорить об инновационных методах организации и защиты учебного процесса (его качества) с помощью средств биометрической идентификации, а это уже становится частью корпоративного и даже государственного уровня в решении современных проблем образования.

***Дополнительные возможности***

***Обеспечение безопасности***

Современные социальные общественные условия требуют пересмотра параметров и средств обеспечения безопасности, при нахождении преподавательского и учебно-вспомогательного персонала, обучаемого контингента в образовательном учреждении. При этом следует отметить широкие возможности биометрических систем идентификации для предотвращения, локализации и уменьшения последствий различных негативных ситуаций, значительного повышения степени контроля и управления всеми функциями обеспечения безопасности образовательного процесса, а именно:

1.Автоматизация процесса предотвращения доступа в контролируемые зоны лиц, не имеющих права доступа и снижение роли «человеческого фактора». Данная задача решается установкой турникетной системы доступа, снабженной средствами биометрической идентификации и сигнализации. Кроме этого, рекомендуется интеграция и синхронизация средств биометрической идентификации со средствами видеоконтроля точек доступа. В этом случае обеспечиваются разнообразные методы и алгоритмы контроля и разрешения доступа, как с участием персонала охраны, так и без него.

Кроме этого наличие средств идентификации позволяет осуществлять дополнительные меры воздействия на лиц, имеющих какие – либо задолженности и недоработки в рамках деятельности в университете (например, напоминание неплательщикам, задолжникам библиотеки, сроков подготовки учебных материалов и т.п.)

2.Аналогичный контроль возможен не только на входах образовательного учреждения, но и в зонах усиленного контроля: компьютерные классы, кассы, актовые залы и т.п.

3.Применение системы биометрической идентификации позволяет контролировать общее количество людей, находящихся в данный момент в помещениях. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций (пожар, сообщение о закладке бомбы и т.п.) в комплексе с системами видеонаблюдения возможно решение задачи контроля количества людей покинувших помещение в реальном времени.

4.Наличие системы SMS рассылки по факту идентификации на проходах позволяет организовать систему контроля местонахождения учащихся и персонала со стороны родителей, преподавателей, кураторов, деканата, администрации.

5.Применение биометрической идентификации в других, потенциально опасных местах, хранение данных о том, кто и когда находился в этих местах, дальнейшее осуществление аналитической обработки этих данных могут позволить существенно снизить риски физической и общественной опасности. Например, при биометрической идентификации в столовой, можно при появлении случаев отравления (например, ртутью, опасными пищевыми добавками) или пищевого инфицирования (сальмонеллез, дизентерия и т.п.), можно определить точно круг лиц, которые в подозрительный период времени получали питание в данной столовой и максимально быстро провести их обследование.

***Делопроизводство***

При наличии в учебном заведении системы делопроизводства, биометрическая идентификация позволяет достаточно просто организовать локальную электронную подпись при организации документооборота, что позволит значительно повысить исполнительскую дисциплину.

***Общежитие***

Основное направление применения биометрической системы идентификации в общежитии – это СКУД (система контроля и управления доступом). Всем известны проблемы обеспечения безопасности и контроля доступа в общежитие. Опыт применения биометрической СКУД в общежитии ряда образовательных учреждений позволяет сделать вывод о существенном повышении уровня контроля за входом и выходом учащихся, а также обслуживающего персонала.

Кроме того, по желанию родителей, можно организовать их

информирование о пребывании ребенка в общежитии посредством рассылки SMS сообщений в определенные временные интервалы.

При обеспечении биометрической идентификации в буфете общежития можно организовать безналичное обслуживание (родители платят, ребенок питается) и контроль питания учащихся.

***Общественное питание***

Средства биометрической идентификации в комплексе с соответствующим программным обеспечением позволяют по-новому организовать обслуживание посетителей (учащихся), питающихся на регулярной основе.

С одной стороны, она позволяет реализовать систему определения стоимости полученных блюд каждым посетителем и автоматизировать учет затрат на питание при наличии каких либо видов субсидирования питания (со стороны организаций или родителей) для учащихся, что характерно для колледжей и ВУЗов. Предусмотренная система расчетов обеспечивает поступление средств на расчетный счет поставщика услуг единым переводом на следующий день. На специальном сайте может быть представлена полная отчетность о распределении средств в столовой для всех участников процесса: столовая, администрация, родители. На сайте индивидуальные плательщики могут самостоятельно регистрировать свои банковские карты и контролировать питание обучающегося. При этом обеспечиваются все необходимые механизмы шифрования и защиты данных.

При оплате за наличный расчет также возможна организация авансовых платежей посредством использования платежных терминалов, оборудованных биометрией подтверждения личности платящего.

***Библиотека***

Биометрическая идентификация удобна также и при организации контроля работы библиотеки, что подтверждается опытом эксплуатации системы совместно с библиотечной системой МАРК.

В этом случае отпадает необходимость применения читательских билетов и библиотечных формуляров, появляется возможность точечного информирования читателей о новых поступлениях или выполнении заказов, возможность оперативного напоминания о просрочке времени владения книгами и соответствующих штрафах, своевременном блокировании недобросовестных пользователей, предоставлении возможности целевого виртуального доступа к редким изданиям и т.п., то есть возрастает скорость и динамика обслуживания, что является немаловажным фактором успешной работы библиотеки в современных условиях.

***Прочие сервисы***

Естественно, что электронные информационные системы позволяют улучшить контроль и качество обслуживания по многим сервисным

направлениям.

Например, применение биометрической идентификации и соответствующей информационной

системы в студенческой поликлинике позволит реализовать систему предварительной записи и оптимизации работы врачей, уменьшить очереди, усилить контроль за прохождением диспансеризации, выпиской больничных, и многое другое. Также возможна организация оплаты и контроля обеспечения различных платных сервисов: секции, бассейн, спортинвентарь, прокат, торговые автоматы и т.п., причем в различных модификациях для каждого учебного заведения.

Таким образом, проведенный анализ показал, что применение средств и систем биометрической идентификации как средств идентификации личности в рамках современного образовательного процесса вполне может обеспечить качественный контроль, управление и безопасность многих сфер жизнедеятельности образовательных учреждений различного уровня.

**Литература**

1. Кафтанников И.Л. Плаксина Ю.Г. Динамика информационного пространства и образовательные технологии: Материалы международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 13-16 марта 2012 г. // ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф – пед. ун-т». Екатеринбург, 2012. С. 436 – 439.

**Сергеев А.Н.**

Волгоградский государственный социально-педагогический университет, профессор
alex@vspu.ru

# Веб-портал для интерактивной доски как основа интеграции мультимедийных и интернет-технологий

Использование информационных технологий стало неотъемлемой частью современного образования. Информатизация образования, начатая в середине 1980-х годов, с самого начала преследовала цель качественного улучшения, совершенствования содержания и методов образования, способного привести к формированию «нового интеллектуального фона, новой операционной обстановки, органически и естественно используемой ребёнком в его развитии в школе и дома» (А. П. Ершов). В своей основе первоначальные цели внедрения информационных технологий в образование актуальны и по сегодняшний день, однако, весьма сильно изменились представления о путях их достижения, способах использования средств информатизации в образовательном процессе. Безусловно, эти изменения просто не могли не произойти, так как за прошедшие годы кардинально поменялись представления и о самих информационных технологиях.

Анализируя современные научные исследования, практику информатизации образования и состояние развития информационных технологий, мы приходим к выводу о том, что основными направлениями, «точками роста» в области внедрения средств информатизации и информационных технологий в образовательный процесс являются такие направления информатизации, как:

- внедрение новых форм, методов и технологий обучения, базирующихся на использовании Интернета и интернет-технологий как источника и средств разработки содержания, а также организации взаимодействия субъектов образовательного процесса;
- использование интерактивного мультимедийного оборудования для разработки новых способов предъявления учебного материала, организации обратной связи, коллективных форм работы учеников;
- использование мобильных компьютерных технологий, мобильных пользовательских устройств как нового инструмента учебной деятельности обучаемых.

Указанные направления существуют и развиваются в настоящее время достаточно независимо. По первым двум направлениями разработано большое количество методик, электронных образовательных ресурсов, описан опыт использования соответствующих средств

информационных технологий применительно к образованию. Внедрение мобильных технологий находится в стадии своего активного становления и основные результаты научной и практической разработки их использования в образовательном процессе, по всей видимости, еще впереди.

Следует отметить, что у каждого из указанных направлений существуют свои сильные стороны, особые характеристики, обеспечивающие повышение качества образования. Но вместе с тем, существуют и проблемы, ограничивающие или сильно тормозящие внедрение инноваций в практику школ. Остановимся подробнее на анализе первых двух из указанных нами направлений, предполагающих использование Интернета и мультимедийных технологий.

Основное преимущество, принципиально важная характеристика технологий Интернета заключается в том, что они позволяют создавать и широко распространять качественные учебные курсы, электронные обучающие системы, инструментальные средства для учителей и учеников. Разработка и сопровождение электронных систем, основанных на интернет-технологиях (реализованных в вебе) значительно упрощается, круг потенциальных пользователей – расширяется.

В Интернете открывается широкий доступ к самой разнообразной информации, появляется возможность удалённой поддержки, работы в командах, поиска новых партнёров в глобальной электронной коммуникационной среде. Но с этим информационным доступом связаны и проблемы. Снимая барьеры и открывая доступ к огромным информационным массивам, сеть Интернет далеко не всегда обеспечивает требуемое качество предоставляемой информации, её соответствие целям и задачам обучения детей.

Указывая на негативные особенности использования в образовании открытых информационных ресурсов Интернета, обычно приводят следующие проблемы информационного содержания сети Интернет:

- слабая структурированность и разрозненность информации, наличие «отвлекающего» информационного фона и большого количества ресурсов, «оттягивающих» на себя внимание учащихся, занятых учебной деятельностью;
- низкое качество большого числа информационных ресурсов, проблемы достоверности и авторства представленной информации, отсутствие во многих случаях конструктивных возможностей проверки подлинности информации и её достоверности;
- наличие ресурсов, прямо противоречащих моральным, этическим, культурным, нравственным, правовым и другим нормам, создающих угрозу для развития подрастающего поколения.

Решение указанных проблем находится не только в плоскости создания барьеров доступа к нежелательной информации и разработки

сайтов учебного содержания, но и в плоскости создания новых форм и методов собственно использования Интернета, организации взаимодействия педагога и обучаемых, совместной разработки образовательных ресурсов в сети Интернет [1].

Сильные и слабые стороны можно выделить также и в отношении использования в образовании интерактивного мультимедийного оборудования. Так, очевидно, что возможности этого оборудования обеспечивают качественное улучшение методов и форм подачи нового материала на учебных занятиях, повышение мотивации и активизацию учебной деятельности обучаемых, создание новых методик и технологий образования, опирающихся на активную позицию ученика, интерактивное взаимодействие, новые способы организации коллективной работы. Интерактивная доска, как наиболее популярный представитель интерактивного мультимедийного оборудования, обеспечивает обратную связь при работе с классом учеников, что создает принципиально новые возможности для разработки электронных образовательных ресурсов и проведения учебных занятий.

Интерактивное мультимедийное оборудование позволяет создавать, многократно использовать и распространять учебные и методические материалы по самым разным учебным предметам. Коллекции таких материалов значительно сокращают учебное время как для подготовки к занятиям, так и время самих занятий. Но именно с этим, по нашему мнению, связаны и основные проблемы внедрения интерактивного мультимедийного оборудования в образовательный процесс.

Так, существует два основных пути разработки электронных ресурсов для интерактивной доски. Первый путь связан с использованием специализированного программного обеспечения интерактивной доски (программы SmartBoard, StarBoard и др.), второй – с использованием традиционных компьютерных программ для разработки интерактивных образовательных ресурсов (MS PowerPoint, Adobe Flash и др.). Оба подхода, позволяя учителю решать отдельные методические задачи, обладают и своими явными недостатками. В первом случае возникают проблемы подготовки к учебным занятиям (это можно делать либо непосредственно в учебных классах, либо требуется установка специализированного программного обеспечения на других компьютерах, что весьма затруднительно из-за технических проблем установки программного обеспечения интерактивной доски или лицензионных ограничений производителей программ). Во втором случае разработка ресурсов является весьма трудоёмкой, либо они не в полной мере реализуют свойства интерактивности, предъявляя по своей сути лишь некоторые демонстрационные образцы.

Такое положение дел позволяет сделать вывод о том, что основная проблема внедрения технологий обучения, основанных на использовании интерактивной доски, заключается в трудоемкости первоначального

создания образовательных ресурсов, технических сложностях, связанных с выбором версий, установкой, настройкой, сопровождением специализированного программного обеспечения, проблемами организации последующего доступа к материалам занятий для учеников. Можно сказать, что образовательные технологии, опирающиеся на возможности интерактивного мультимедийного оборудования, имеют высокий «порог входа» и требуют большого внимания к технической составляющей при подготовке и проведении учебных занятий.

Как видим, рассмотренные нами направления информатизации образовательного процесса имеет свои достоинства и недостатки. При этом, если сопоставить достоинства и недостатки между собой, то можно заметить весьма интересный факт – сильные стороны одной технологии выступают своеобразным ответом на недостатки другой. Это подталкивает на мысль, что новое средство информатизации, новое качество мы можем получить на основе взаимодополнения, интеграции мультимедийных и интернет-технологий. Эта интеграция, как мы полагаем, должна опираться на идею создания сетевого веб-приложения, интернет-портала для интерактивной доски.

В настоящее время направление сетевого программного обеспечения активно развивается в Интернете. Это направление разрабатывается в рамках концепции веб 2.0, предполагающей создание сетевых ресурсов, обеспечивающих совместное создание пользователями Интернета собственного контента, взаимодействие и общение пользователей, обусловленное размещаемой информацией, создание сетевых сообществ «вокруг» разделяемых пользователями Интернета интересов, ценностей и идей.

К сервисам веб 2.0 относят блоги, вики, социальные фото и видеосервисы, службы социальных сетей и др. В контексте проблематики нашей статьи уместно назвать универсальные сервисы создания документов (Google Docs и др.), а также узкоспециализированные службы для разработки и совместного использования мультимедийного контента – создание презентаций (prezi.com), интерактивных лент времени (dipity.com), диаграмм (bubbl.us), постеров (glogster.com), стенгазет (wikiwall.ru). Довольно большое число сервисов ориентированы на создание и совместное использование виртуальных досок (dabbleboard.com, twiddla.com, idroo.com и др.). Все перечисленные выше ресурсы содержат большое количество идей для веб-приложения интерактивной доски, однако в комплексе эти идеи не реализует ни один из сервисов.

Итак, что же мы вкладываем в понятие веб-приложения для интерактивной доски и какими функциями должно это приложение обладать?

Веб-приложение для интерактивной доски – это интернет-портал, инструментарий которого позволит преподавателям и обучающимся:

1. Проводить предварительную подготовку к учебным занятиям

(подбор электронных образовательных ресурсов, разработку наглядного сопроводительного материала, разработку структуры занятия, составление заданий и шаблонов), используя домашние компьютеры со стандартным набором пользовательского программного обеспечения.

2. Работать с инструментами интерактивной доски (инструменты письма и рисования, работа с коллекциями образовательных ресурсов, осуществление обратной связи) без установки специализированного программного обеспечения и привязки к конкретным компьютерам учебных классов.

3. Получать через Интернет доступ к материалам проведенных занятий с целью их повторного изучения или использования для подготовки к новым занятиям по аналогичной или смежной тематике.

4. Создавать тематические коллекции электронных образовательных ресурсов для их использования на занятиях, проводимых в учебных классах с интерактивной доской.

Предлагая инструментарий для решения перечисленных выше задач, интернет-портал для интерактивной доски позволит, прежде всего, с меньшими затратами для педагогов проводить подготовку к предстоящим занятиям. Планируемые для демонстрации на учебном занятии графические изображения, тексты, схемы, презентации, видео и др. можно будет подготавливать при помощи привычного инструментария веб-браузера, не «привязываясь» к конкретным компьютерам и учебным аудиториям, где установлено специализированное программное обеспечение интерактивной доски.

Эти материалы, оформленные в виде «единицы урока» и доступные на странице преподавателя, дальнейшую разработку будут получать на самом уроке, где, используя инструментарий портала, при помощи маркера интерактивной доски преподаватель сможет делать дополнительные записи и пометки, конструировать какие-нибудь объекты из подготовленных заготовок, фиксировать ответы обучающихся и др. Все материалы урока, созданные при помощи интерактивной доски, сохраняются автоматически на портале и доступны для дальнейшего использования обучающимися при выполнении домашних заданий или подготовки к контрольным мероприятиям.

Предполагается, что доступ к разработанным ресурсам смогут получать и преподаватели. Причем это доступ как к материалам уже проведенных уроков, так и к их «заготовкам», что позволяет повторно использовать существующие наработки при подготовке к новым занятиям в других классах или по смежной тематике. Использование меток-категорий при описании уроков обеспечивает упорядочивание накапливаемых на портале электронных ресурсов, создание тематических коллекций, структурированных по разным признакам классификации.

Как видим, предлагаемый портал, нацелен, прежде всего, на предоставление инструментальных возможностей, позволяющих

использовать интерактивную доску в образовательном процессе. Этот портал обеспечивает совместную работу, создание пользовательского контента, его открытую публикацию и организацию на этой основе взаимодействия пользователей портала. Обладая такими свойствами, данный портал в полной мере реализует идеи сервисов веб 2.0, развитие которых напрямую зависит от качества предлагаемого инструментария и активности пользователей, предполагает постоянное накопление опыта и ресурсов пользователей, имеющих реальную ценность при проведении учебных занятий с использованием интерактивной доски.

Разработка интернет-портала как системы информационно-технической поддержки использования интерактивной доски в образовательном процессе ведётся в настоящее время в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете. Этот проект, реализуемый при поддержке Российского гуманитарного научного фонда, предполагает разработку как теоретической базы для построения портала, так и разработку соответствующего информационно-технического и методического обеспечения, т.е. самого портала, реализующего заявленный выше потенциал.

С нашей точки зрения данный портал позволит качественно изменить ситуацию с использованием интерактивного мультимедийного оборудования в образовательном процессе, расширить учебную базу информационного доступа обучающихся к сети Интернет, использовать новые формы сетевого взаимодействия учащихся и педагогов. Также надеемся, что разрабатываемый нами портал и предлагаемые в данной статье идеи послужат толчком для развития аналогичных проектов в сети Интернет, открытой разработки сетевого программного обеспечения образовательного назначения.

**Литература**

1. Сергеев А. Н. Теоретические основы и технологии обучения в сетевых сообществах Интернета: монография. Волгоград: Изд-во ВГПУ «Перемена», 2010.

**Синяк Н.А.**

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»,
бакалавр информационных систем
nadegda.komsa@mail.ru

# Разработка информационного модуля для расчета потерь учреждения на основе системы бережливого производства

**Аннотация**

*В статье рассматривается понятие бережливого производства, выделены семь видов потерь согласно концепции Лин, перечислены причины возникновения данных потерь и способы их устранения. Также приведена структура затрат образовательного учреждения и разработан информационный модуль для расчета потерь образовательного учреждения на основе системы бережливого производства.*

**О системе «Бережливое производство»**

В современных условиях решение вопросов обеспечения конкурентоспособности предприятий, организаций, образовательных учреждений становится все более сложной задачей, требующей разработки и внедрения новых подходов, направленных на достижение необходимого качества – продукции, процессов или услуг всей деятельности предприятия или организации. Одним из таких подходов выступает система бережливого производства (Лин-технологии)[1].

Бережливое производство (БП) - концепция менеджмента, созданная в компании Toyota и основанная на неуклонном стремлении к устранению всех видов потерь. Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя.

Одно из направлений бережливого производства предусматривает повышение качества продукции, либо предоставлении услуг при условии параллельного сокращения производственных издержек с целью роста рыночной конкурентоспособности этой продукции, или конкурентоспособности предоставляющихся услуг в образовательных учреждениях [2].

Согласно концепции Лин, на любом производстве возникает семь видов потерь (некоторые выделяют восьмой вид – Потери творческого потенциала). Потери – это операции, которые требуют затрат времени и ресурсов, но не повышают ценности товара или услуги для потребителя [3].

1. Ненужные перемещения сотрудников. Это любое перемещение людей, которое не добавляет ценности продукту или услуге, например,

поиск деталей, инструмента, подъем и опускание тяжелых предметов там, где можно организовать процесс иначе. Данные потери могут возникать по причинам:

- Нерациональная организация рабочих мест.
- Лишние движения сотрудников в поисках необходимого инструмента.
- Возможные способы устранения данной потери:
- Рациональная организация рабочих мест.
- Свести к минимуму лишние движения сотрудников в процесс работы.

2. Необоснованная транспортировка материалов. Это перемещение материалов из одной части компании в другую, например, из производства на склад, а затем обратно в производство, переводка из одного здания в другое, использование кранов, погрузчиков, специальных видов транспорта. Причины потерь:

- Транспортировка материалов между объектами, находящимися на значительном расстоянии друг от друга.
- Неэффективная планировка производственных помещений.

Способы устранения:

- Организация транспортировки материалов.
- Эффективная планировка помещений.

3. Излишняя обработка. Это операции, на которых создается избыточное качество, операции, на которых исправляются ранее созданные дефекты, либо операции, усложненные из-за несоответствия деталей или инструмента. Потери этого вида возникают, если какие-либо свойства товара оказываются бесполезными для заказчика. А именно:

- Изготавливается продукция с ненужными потребителю функциями.
- Конструкция изделий необоснованно усложняется.
- Используется дорогая упаковка товара.

Способы устранения:

- Производство продукции с теми функциями, которые необходимы потребителю.
- Избежание сложности конструкции продукта.

4. Время ожидания. Этот вид потерь вызван простоем работников, машин или оборудования в ожидании предыдущей или последующей операции, материалов или информации. Причины разные:

- Перебои с поставкой сырья, полуфабрикатов.
- Поломки оборудования.
- Отсутствие необходимых документов.
- Ожидание распоряжений руководства.
- Неполадки с программным обеспечением.

Способы устранения:

- Организация качественного технического обслуживания

оборудования.

- Организация качественного сопровождения программного обеспечения.
- Своевременные распоряжения руководства.

5. Скрытые потери от перепроизводства. Это производство такого количества продукции или услуг, которое превышает потребности следующего процесса, внутреннего или внешнего потребителя. Это самый опасный вид потерь, так как влечет потери других видов [4]. Причины потерь от перепроизводства:

- Планирование полной загрузки оборудования и рабочей силы.
- Работа с большими партиями.
- Производство объема продукции, превышающего уровень спроса.
- Изготовление продукции, спрос на которую отсутствует.
- Дублирование работы.

Способы устранения:

- Снижение производства товаров, не пользующихся спросом потребителя.
- Устранения дублирования работ.

6. Лишние запасы. Избытки появляются, если сырье и материалы закупаются впрок. Из-за этого на предприятии возникают следующие потери:

- Затраты на аренду складских площадей.
- Расходы на оплату труда сотрудников склада.
- Ухудшение свойств материалов вследствие их длительного хранения.
- Незавершенное производство.

Способы устранения:

- Приобретение необходимого количества товара для устранения его порчи.

7. Дефекты и их устранение. Это производство некачественной продукции, наличие брака, неверной информации, переделки продукции на стадии производства, инспектирование брака. Потери возникают из-за переделок продукции и устранения дефектов, возникших в ходе работы.Способ устранения: усовершенствование процессов и методов контроля качества продукции в ходе производства

8. Потери творческого потенциала. Выделяют восьмой вид потерь: не востребованность идей, предложений работника, направленных на улучшение деятельности компании, а также его потенциала. Примеры:

- Выполнение квалифицированным специалистом рутинной работы.
- Непринятие руководством предлагаемых полезных изменений.
- Потери времени, навыков, возможностей что-либо усовершенствовать и приобрести опыт из-за невнимательного отношения к сотрудникам (руководителю, к примеру, некогда их

выслушать).

Способ устранения: проявление интереса и рассмотрение предлагаемых сотрудниками идей для совершенствования процесса производства.

***Формирование структуры затрат учреждения***

Существуют различные системы внутри каждого из учреждений. Исходя из процессов деятельности университета предложена следующая структура затрат (табл. 1). Все перечисленные затраты были распределены на категории.

Расходы университета разделим на категории таким образом, что каждая категория включает определенный вид потерь. Каждая из категорий, представленных в таблице 1, имеют место во всех процессах деятельности университета.

***Табл. 1.*** *Структура затрат*

| ***Наименование категории затрат*** | ***Группа потерь*** |
|---|---|
| ***Категория 1*** – Затраты на внешние услуги | |
| Проверка СМК | 1 |
| Реклама | 3 |
| Услуги связи | 4 |
| Подарки, призы, представительные расходы | 4 |
| ***Категория 2*** – Затраты на обеспечение учебного процесса | |
| Дипломы, программное обеспечение | 1 |
| Услуги банка, информационно-вычислительные услуги | 4 |
| Подписные издания | 2 |
| Прочие: компьютерное тестирование, экспертизы, ввод информации, обследование, обрезка деревьев… | 4 |
| ***Категория 3*** – Затраты на оплату труда персонала | |
| Оплата труда ППС (с ЕСН) | 3 |
| Стипендия докторантам, аспирантам | 3 |
| Профкому | 3 |
| Оплата труда с ЕСН: | |
| в т.ч. мат. помощь | 5 |
| в т.ч. вознаграждение | 5 |
| Мат. помощь / фонд реализации соц. программ / | 7 |
| Компенсация лечения / фонд реализации соц. программ / | 7 |
| Мат. помощь / фонд поддержки молодых ученых / | 7 |
| Фонд поддержки студентов | 7 |
| Повышение квалификации | 1 |
| ***Категория 4*** – Затраты на обеспечение условий труда персонала и обучающихся | |
| Бутилированная вода | 6 |
| Установка систем пожарной сигнализации, монтажные работы | 2 |
| Приобретение земельного участка | 2 |
| Текущий и капитальный ремонт учебных корпусов | 4 |

| | |
|---|---|
| Коммунальные услуги | 4 |
| Охрана | 4 |
| Оборудование | 6 |
| Материалы | 6 |
| Аренда помещений | 6 |
| ***Категория 5*** – Затраты на командировки и служебные разъезды | |
| Командировочные расходы | 1 |
| Участие в открытом аукционе | 1 |
| ***Категория 6*** – Невосполнимые затраты | |
| Налоги | 4 |
| Орг. взносы, членские взносы | 5 |
| ***Категория 7*** – Прочие затраты | |
| Прочее по подразделениям | 6 |

Для расчета потерь университета был разработан информационный модуль, который позволит рассчитать потери от текущих затрат и представить график возможного варианта сокращения потерь от общих затрат университета за год.

*Информационный модуль расчета потерь*

Работа программы начинается с указания периода, за который необходимо рассчитать потери от общих затрат учреждения (рис. 1) [8, 9].

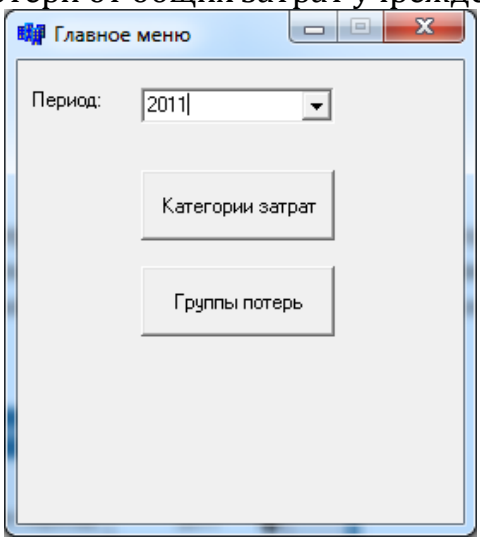



***Рис. 1.*** *Главное меню*

После нажатия на кнопку «Категории затрат» откроется форма для просмотра, добавления категории затрат и ее составляющих и расчета расходов общих и по каждой категории в отдельности (рис. 2).

В верхней части формы отображаются все категории затрат и расходы по ним, в нижней части формы – расходы, входящие в определенную категорию и их расходы.

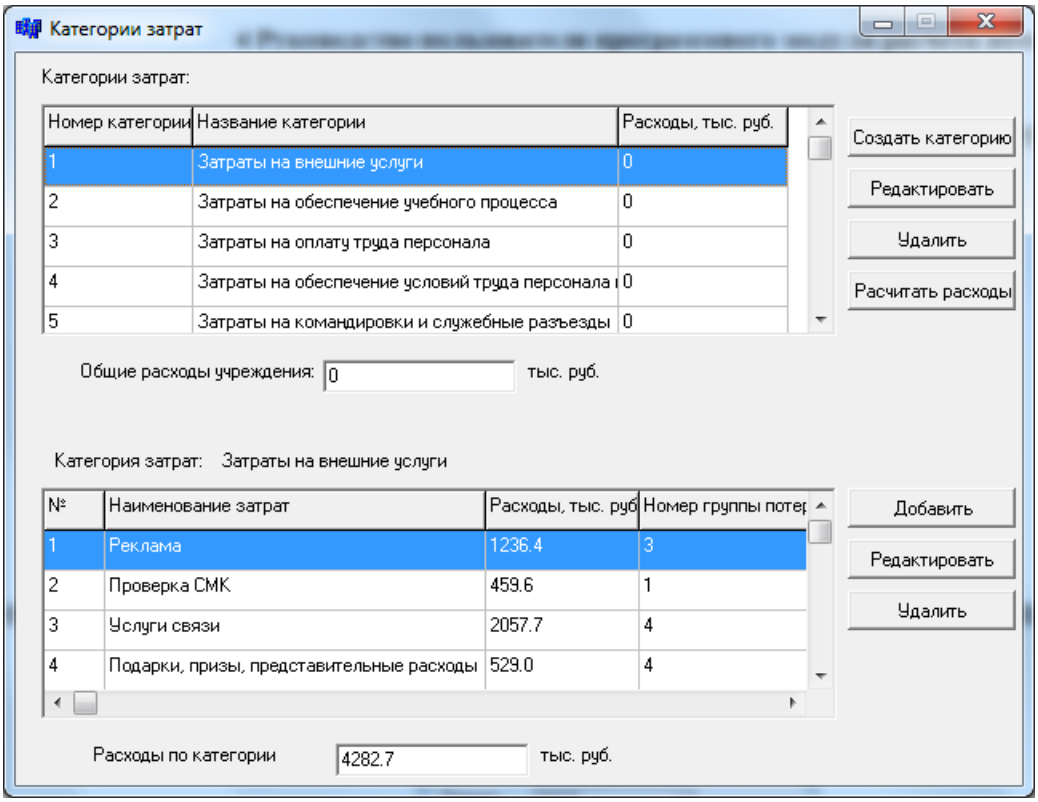



***Рис. 2.*** *Категории затрат*

Для добавления категории затрат необходимо нажать на кнопку «Создать категорию» (рис. 3). Также предусмотрена возможность редактирования и удаления категории затрат.

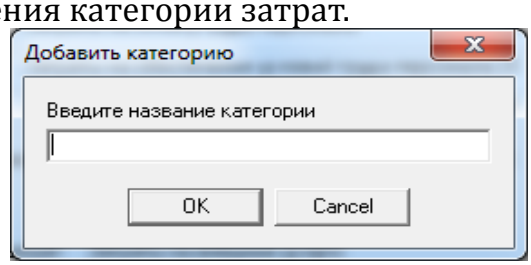



***Рис. 3.****Добавить категорию*

По нажатию на кнопку «Добавить» открывается форма добавления вида затрат (рис. 4).

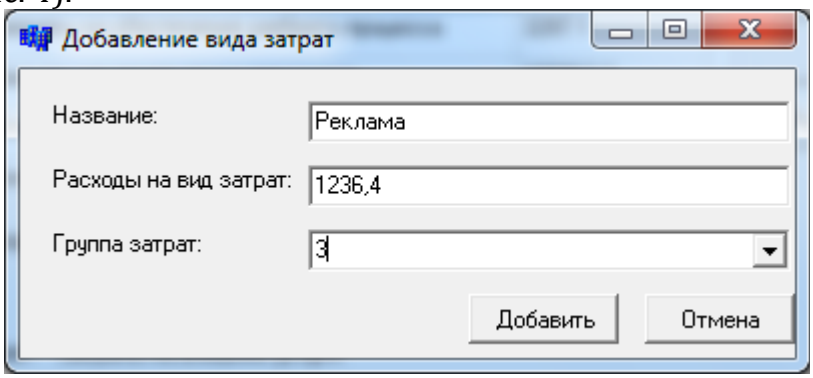



***Рис. 4.*** *Добавление вида затрат*

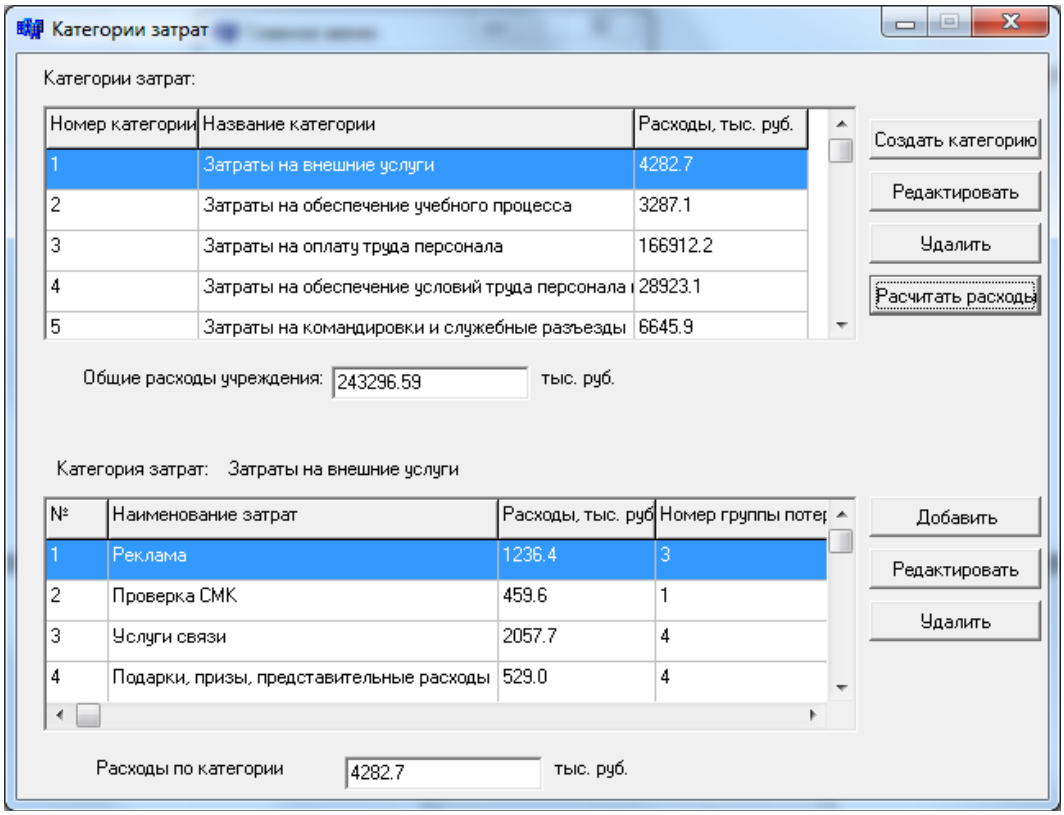



***Рис. 5.****Категории затрат после расчета расходов*

В поле «Расходы по категории» отображается сумма затрат по выделенной категории и записывается в таблицу в верхней части формы в поле «Расходы» после нажатия на кнопку «Рассчитать расходы» (рис. 5). В поле общие расходы учреждения рассчитывается общая сумма затрат.

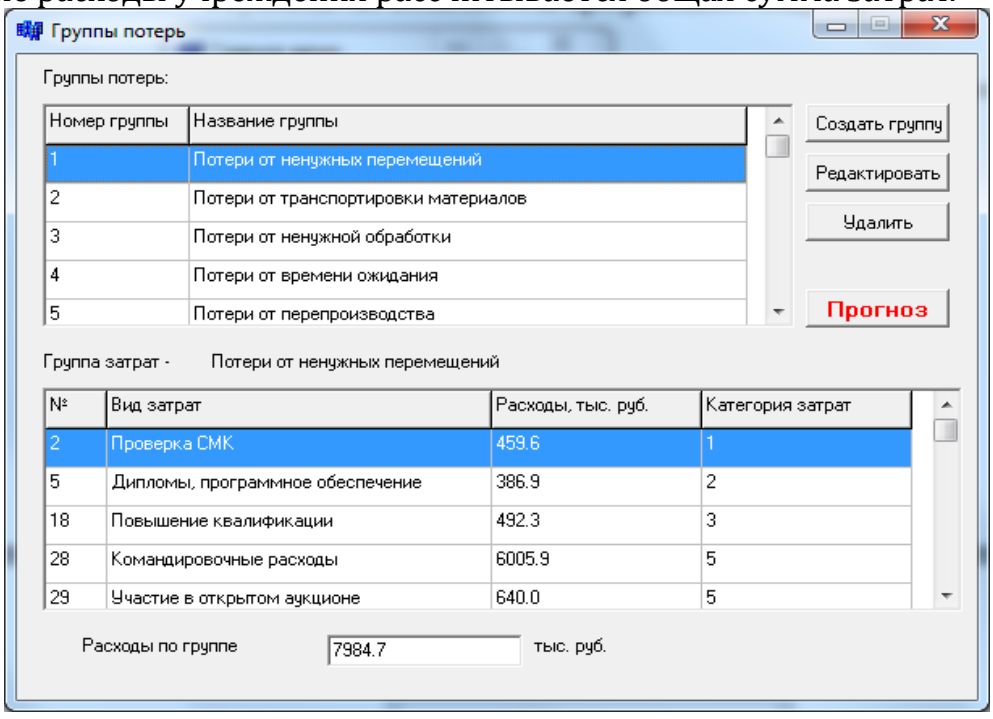



***Рис. 6.****Группы потерь*

Затем возвращаемся в главное меню. По нажатию на кнопку «Группы потерь» открывается форма для просмотра групп потерь (рис. 6). В верхней части формы отображаются группы потерь, в нижней – виды затрат, которые находятся в данной категории.

Для добавления группы потерь необходимо нажать на кнопку «Создать группу» (рис. 7).

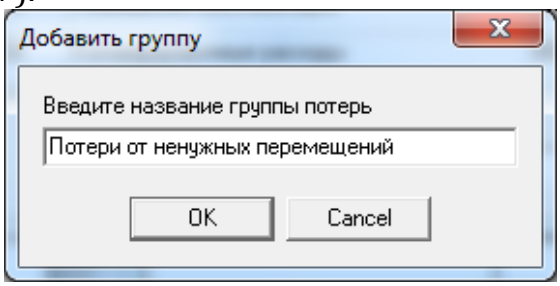



***Рис. 7.****Добавить группу*

Для проведения расчета необходимо нажать на кнопку «Прогноз» (рис. 8).В поле «% потерь» выставляется экспертом ожидаемый процент потерь по каждой группе (рис. 9).

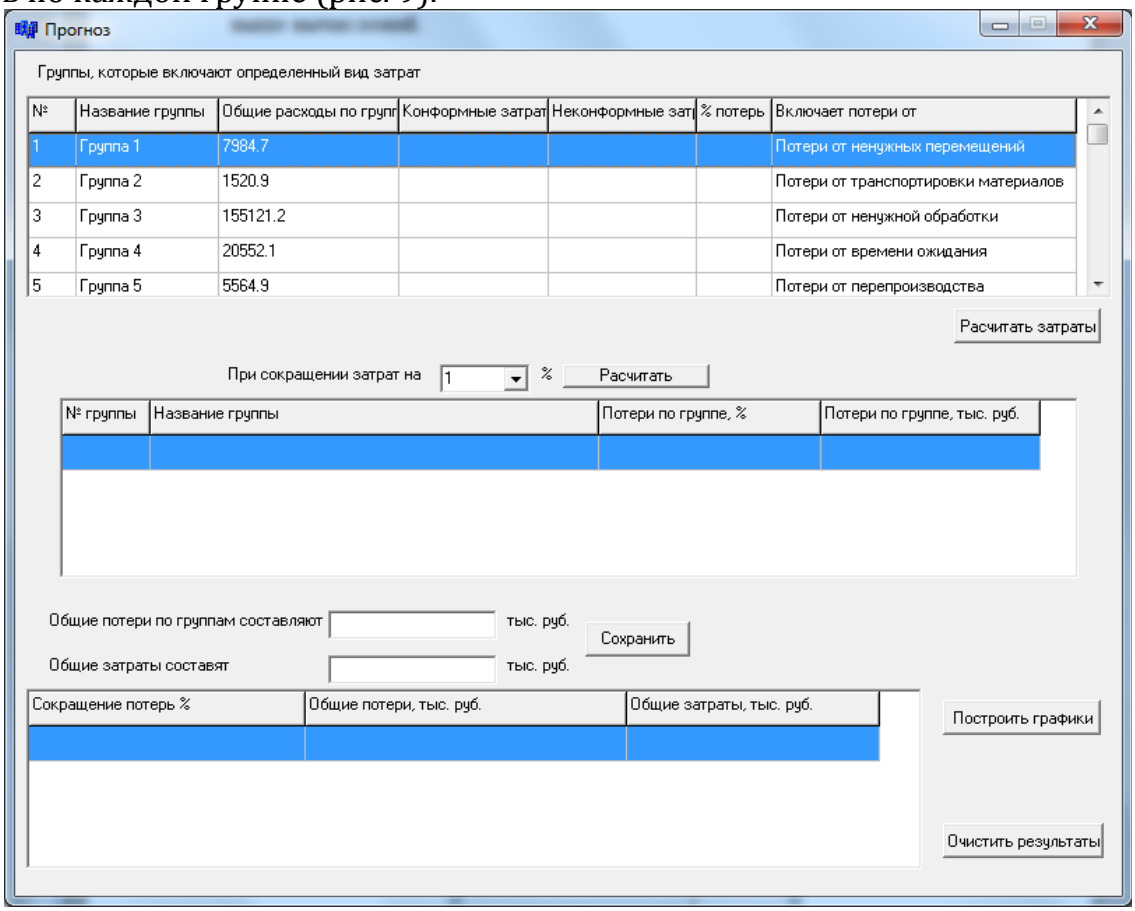



***Рис. 8.*** *Прогноз*

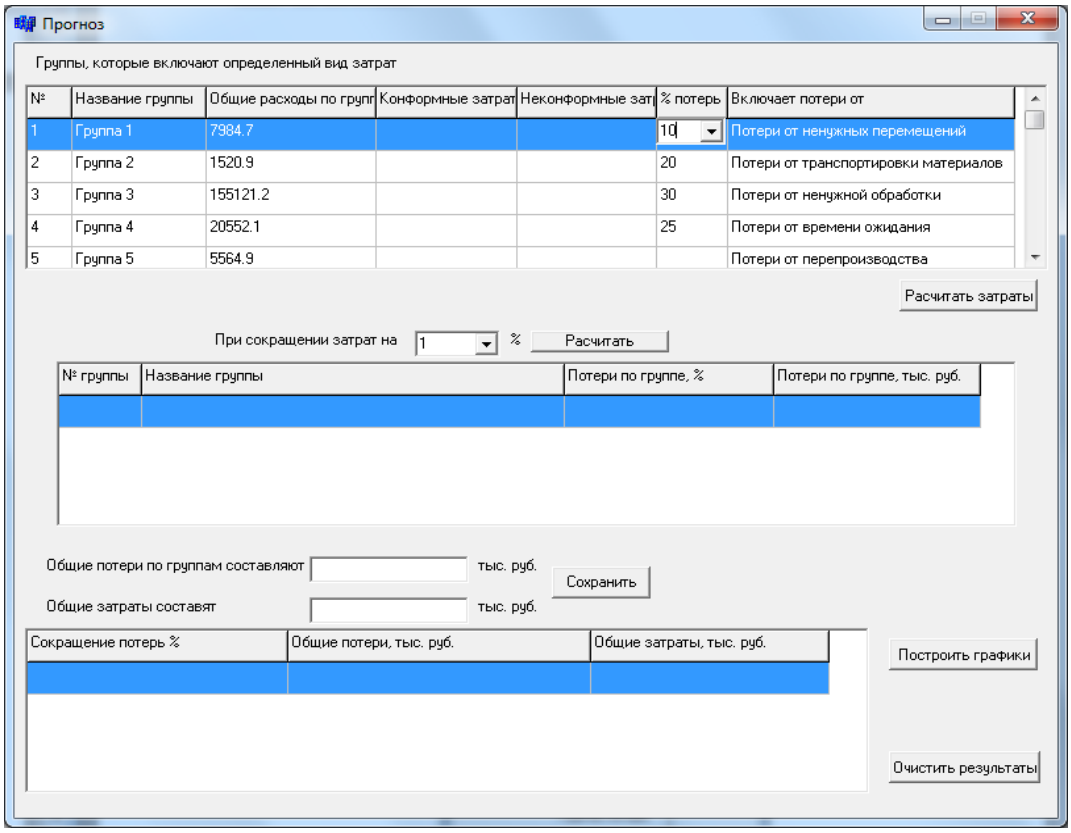



***Рис. 9.****Выставление данных для расчета*

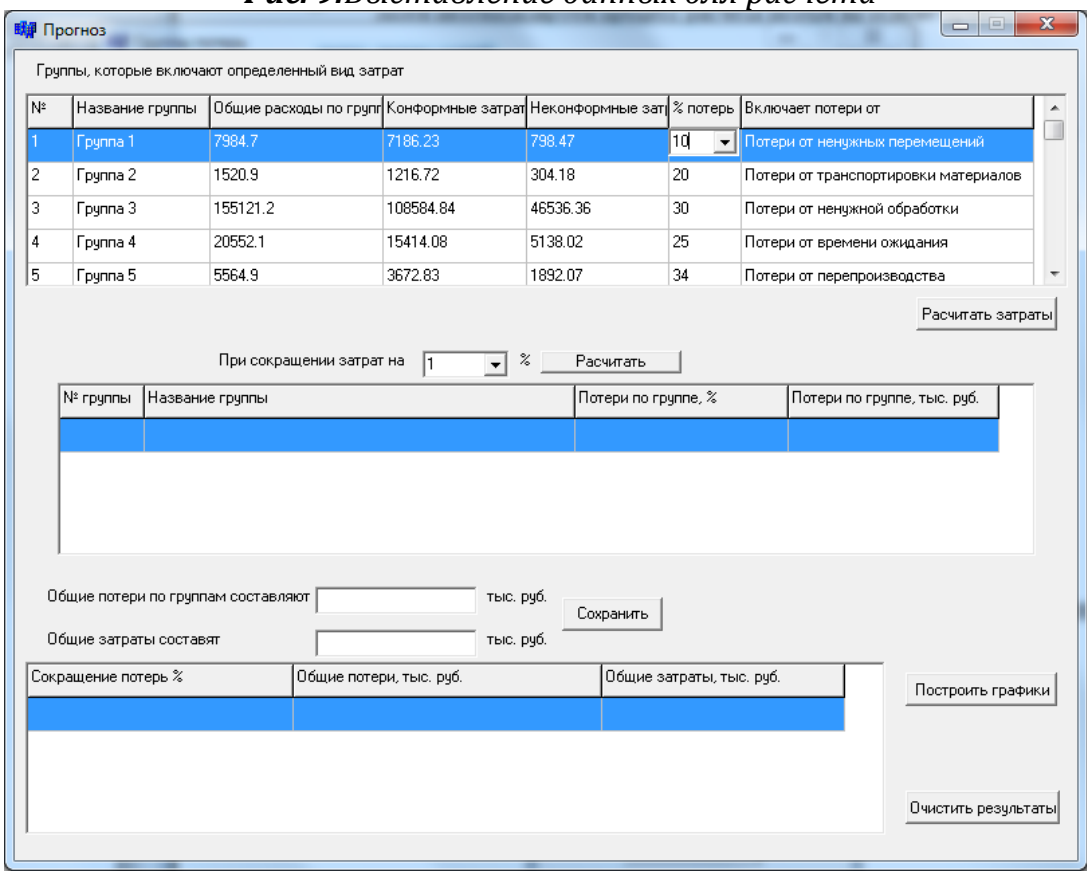



***Рис. 10.****Результаты расчета затрат*

После нажатия на кнопку «Рассчитать затраты» в таблицу выводятся результаты (рис. 10).

Затем производим прогноз. При сокращении потерь на указанный процент во второй таблице формы отобразятся результаты расчета по каждой группе потери. При нажатии на кнопку «Сохранить» данные расчеты сохранятся и можно продолжить расчет при другом проценте сокращения потерь (рис. 11).

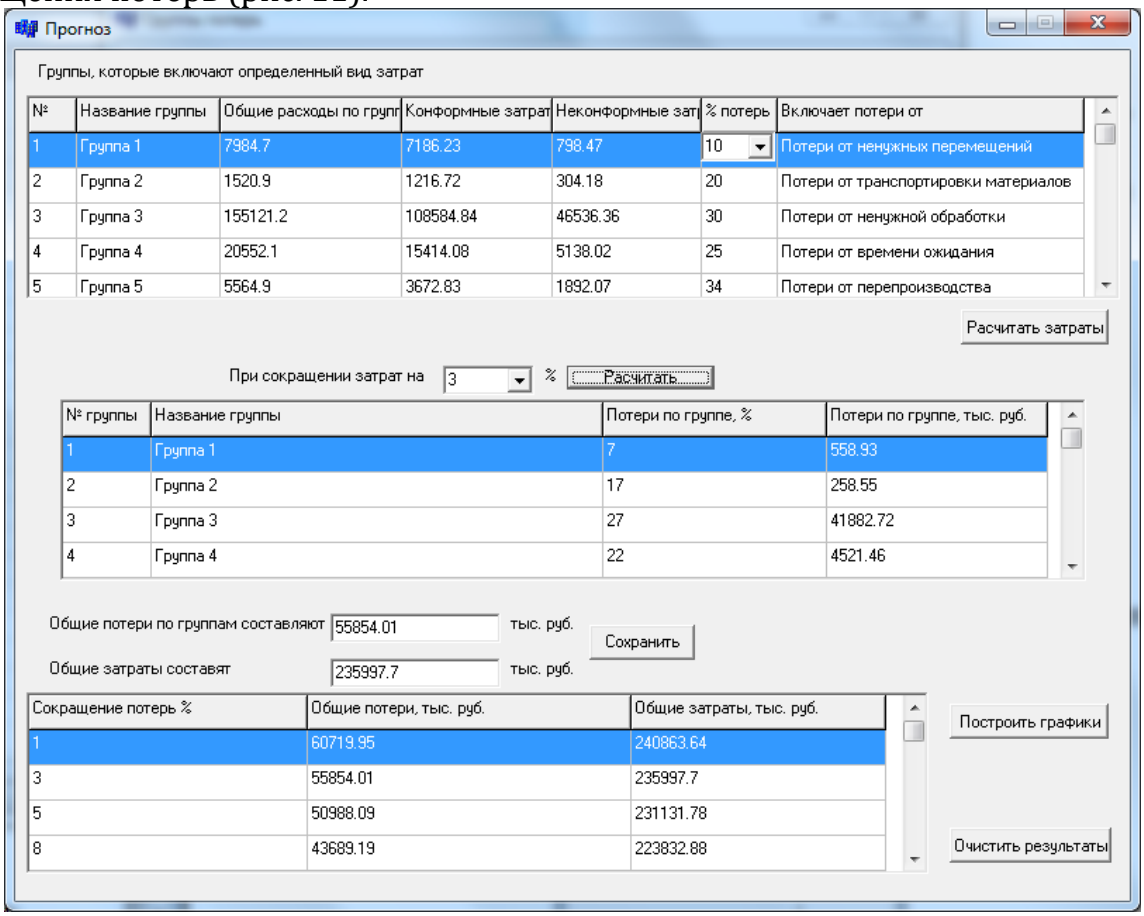



***Рис. 11.****Завершение расчета потерь*

Для отображения результатов в графическом виде необходимо нажать на кнопку «Построить графики» (рис. 12). Красным цветом на гистограмме показаны возможные потери от общих затрат. Исходя из этого можно предположить величину затрат учреждения исключив потери с помощью системы бережливого производства.

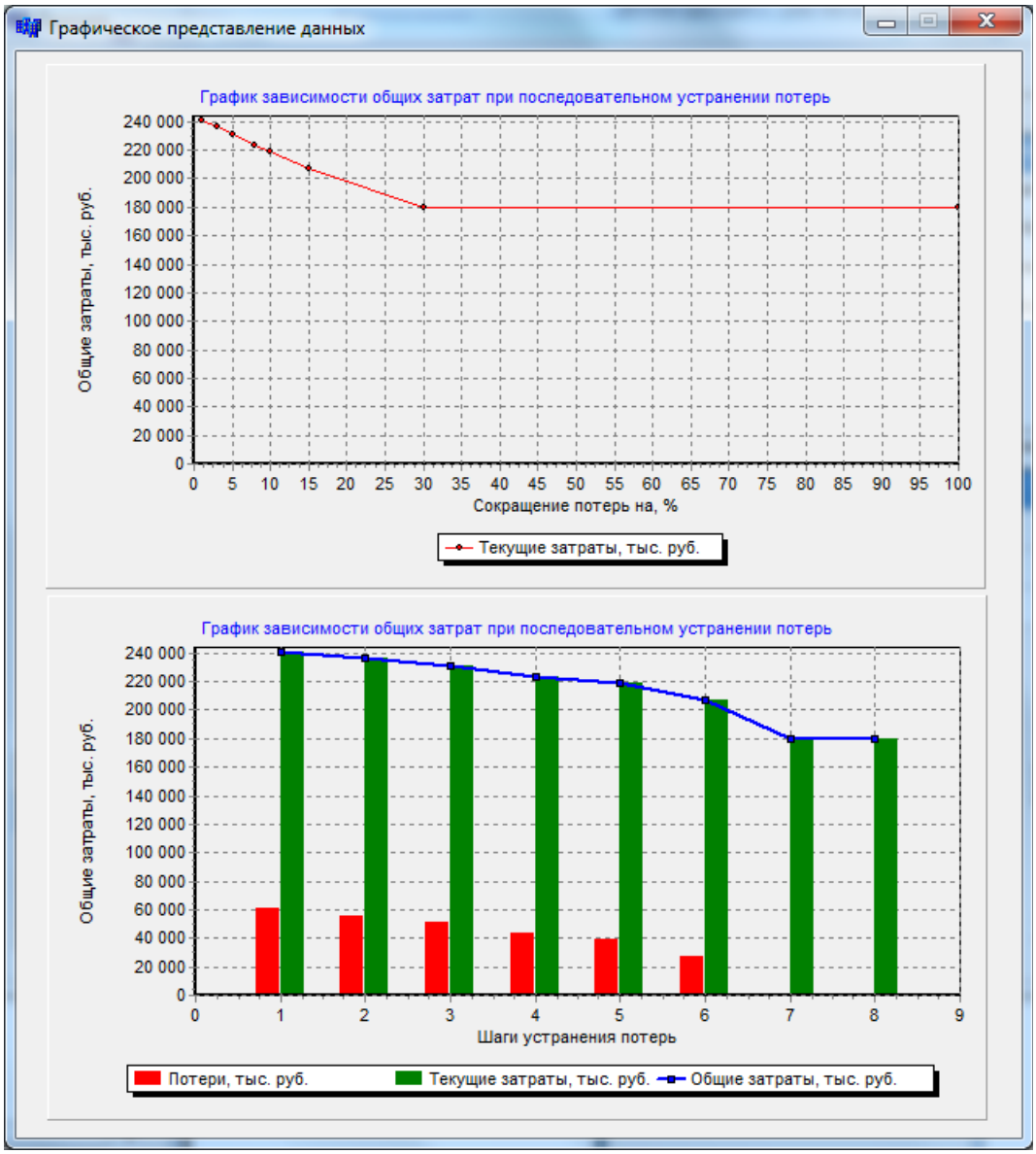



***Рис. 12.*** *Графическое представление данных*

## Литература

1. Хоббс Д.П. Внедрение бережливого производства: практическое руководство по оптимизации бизнеса. Минск: ГревцовПаблишер, 2007. С. 56-64.

2. ИмаиГемба М.Кайдзен: путь к снижению затрат и повышению качества. / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. С. 95-113.

3. Вумек Дж., Джонс Д. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. С. 35-48.

4. Момот А. И. Менеджмент качества и элементы системы качества: Учебник. 2-е изд., доп. и расш. Донецк: Норд-Пресс. 2005. С. 125-149.

# СЕКЦИЯ 6. НАУЧНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ

**Васильев А.Н.,**

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,
профессор, доцент, кандидат физ.-мат.наук, доктор тех.наук
a.n.vasilyev@gmail.com

**Осипов В.П.**

Институт прикладной математики им.М.В.Келдыша РАН,
ведущий научный сотрудник, доцент, канд. тех.наук
osipov@keldysh.ru

# Проект Сетевая Компьютерная Лаборатория как распределенная научно-образовательная среда прикладного моделирования

***Введение***

Прикладная аэромеханика представляет отдельную область знаний со своей методологией и отработанными приемами исследований. Она тесно связана с теорией вычислительного эксперимента, с теорией программирования, с методами организации высокопроизводительных вычислений и другими смежными дисциплинами.

С одной стороны, мы наблюдаем существенно возросшие возможности пакетов прикладных программ и вычислительных комплексов в области аэромеханики, которые позволяют проводить самостоятельные вычислительные эксперименты для ряда сложных задач, физические условия которых не могут быть воспроизведены в полном объеме в наземных аэродинамических установках. С другой стороны, возрастающий стремительными темпами объем научных и практических знаний и данных по аэродинамике и тепломассообмену требует активного использования существующих и разработку новых информационных ресурсов в виде баз данных и баз знаний для подготовки вычислительных и физических экспериментов.

В свою очередь, результаты моделирования процессов гидромеханики, тепло- и массоообмена, молекулярной динамики востребованы в разных областях науки и техники: авиация, ракетостроение, нанотехнологии, медицина, электроника, химия, физика и т.д.

В этих областях постоянно возникает потребность подготовки новых специалистов и повышения квалификации уже работающих, которым необходимы навыки изучения процессов аэромеханики, в том числе с помощью математического моделирования.

***Цель и задачи Сетевой Компьютерной Лаборатории***

**Цель проекта СКЛ – это реализация концепции единого информационного пространства для научно-образовательной и**

**исследовательской деятельности** в области аэромеханики путем построения специализированной интегрированной среды (Рис. 1) средствами СКЛ.

Для достижения этой цели СКЛ должна обеспечить унифицированный сетевой доступ к образовательным, вычислительным и информационным ресурсам участников партнерской группы НОЦ ИПМ им. М.В. Келдыша РАН и предоставить пользователям единый тематический комплекс научных, вычислительных, образовательных и информационных ресурсов.

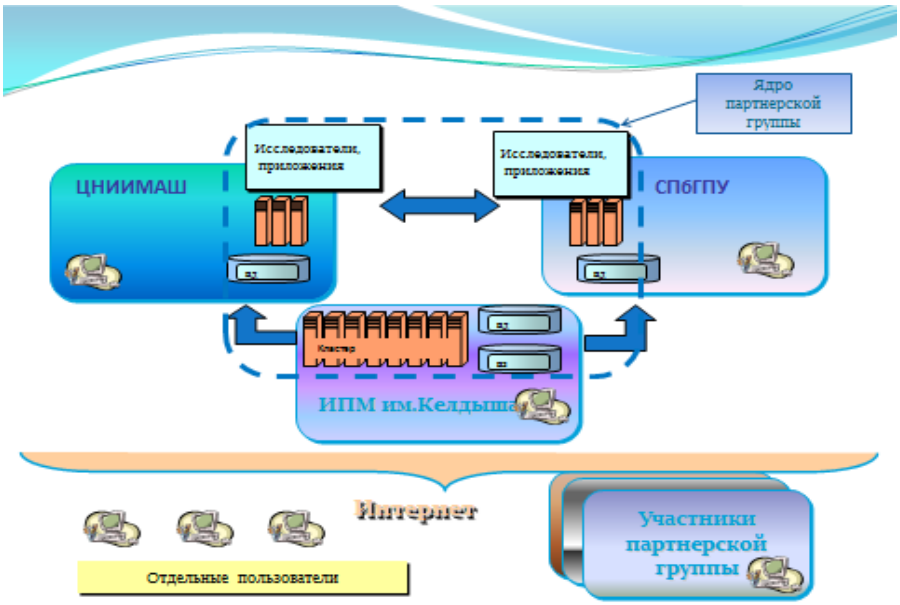



***Рис.1.*** *Схема объединения ресурсов*

Проблему создания такого рода систем можно отнести к наиболее актуальным проблемам разработки технических средств, интегрирующих сервисные возможности систем дистанционного образования (в т.ч. средств обучения и сертификации), экспертных систем, баз данных и распределённой интеллектуальной среды поддержки и проведения вычислительного эксперимента. При этом не обойтись без современных сетевых (Интернет) технологий, которые позволят объединить вокруг ***единого информационного пространства*** прикладной аэромеханики профессиональное сообщество.

Именно поэтому наиболее перспективным направлением является не создание ещё одного информационного ресурса, а разработка интегрированной среды – объединяющей, структурирующей и описывающей образовательные, вычислительные и информационные ресурсы участников партнерской группы. Этот подход предполагает не только структурирование и интеграцию в единую среду разрозненных ресурсов, но и создание новых, в том числе уникальных для образовательной и исследовательской деятельности в области прикладной аэромеханики.

Предполагалось, что СКЛ позволит:

1. Создать благоприятные условия для подготовки ученых и специалистов-исследователей процессов аэрогидромеханики, тепломассопереноса и механики невесомости;
2. Привлечь к научно-исследовательской и образовательной деятельности ведущих специалистов РАН, отраслевых предприятий, преподавателей и выпускников профильных вузов;
3. Развить кооперацию (партнерскую группу) и межотраслевые связи НОЦ ИПМ им. М.В. Келдыша РАН с профильными вузами, институтами РАН и ведущими предприятиями наукоемких отраслей.

***Предпосылки информатизации научно-образовательной деятельности***

*Сложность предметной области*

Гидродинамические течения и тепломассоперенос в большинстве технических, технологических и природных процессах многомасштабные, нестационарные, нелинейные, определяются большим числом безразмерных параметров и отличаются многими другими особенностями. Несмотря на широкое применение различных приближенных, в том числе полуэмпирических моделей, потребности технических и технологических приложений [1,2] определяют использование, в том числе для целей образования, исходной системы нестационарных уравнений Навье-Стокса. Решение уравнений Навье-Стокса является одной из фундаментальных проблем современной механики и математическое моделирование систем на их основе по-прежнему является своего рода искусством [3]. Очевидно, что использование в процессе научной и практической деятельности специалистами-гидродинамиками только базовых знаний, полученных в высшем учебном заведении, заведомо недостаточно. К настоящему времени достигнут значительный прогресс в решении этих уравнений в трехмерном приближении как для несжимаемой вязкой жидкости, так и для сжимаемой вязкой среды с различными уравнениями состояния, в том числе плазмы (см., например, [4]**)**. Это позволяет охватить широкий круг современных фундаментальных и прикладных исследований и особенно проявляется в анализе и интерпретации экспериментов с гравитационно-чувствительными процессами в сложных условиях сопряжения уравнений механики космического полета и гидродинамики [5]. Вместе с тем стремительный прогресс создает проблему передачи знаний новому поколению студентов и молодых ученых, что является задачей ведущих научных школ.

*Появление новых вычислительных методов и специализированного математического обеспечения*

Новые подходы к моделированию [6,7] определяют мотивацию выпускников ВУЗов, ученых и специалистов на регулярное получение новых знаний, необходимых для поддержания высокого уровня разработок и собственной работоспособности в научных и прикладных исследованиях.

Это связано с обработкой и освоением больших потоков информации. Не случайно именно в сфере научно-образовательной и исследовательской деятельности идет внедрение новых информационных технологий.

Основными предпосылками информатизации являются:

- существенное повышение сложности фундаментальных, прикладных и образовательных задач;
- перенос центра тяжести от физического к математическому и имитационному моделированию физических процессов;
- интенсивное изменение носителей информации об объектах научной, прикладной и образовательной деятельности.

Создаются виртуальные математические лаборатории, в которых формируется виртуальный образ объекта исследования и проводятся вычислительные эксперименты с использованием математических и компьютерных моделей физических явлений. При этом компьютерная модель физического процесса или явления должна качественно и количественно отражать внешние и внутренние свойства моделируемого объекта, а в лучшем случае передавать его внешние характеристики и связи.

Первые программы, которые можно отнести к компьютерным лабораториям, появились уже более 15 лет назад. Эти программы возникли не на пустом месте. Решающим импульсом к их появлению стали профессиональные математические пакеты типа Maple, MatLab и Mathematica.

Основные черты виртуальных математических лабораторий, такие как: имитационное моделирование, вычислительный эксперимент, возможность вариации параметров в процессе эксперимента, присущи и современным сложным компьютерным системам. Именно они легли в основу интегрированных технологий и систем моделирования (системы CAD/CAM/CAE). Такие системы, за рубежом раньше (Unigrafics, SolidWorks), а сейчас и в России (КОМПАС, КРЕДО), все чаще и охотнее применяются разработчиками при проектировании новой техники, а преподавателями – при обучении студентов по различным специальностям. Это обеспечивает идентичность информационной среды специалиста и студента. Важное направление применения интегрированных систем — дистанционное обучение, при котором особенно актуальными становятся вопросы создания обучающей среды по изучаемым дисциплинам. Такая среда может одинаково эффективно использоваться, как при обучении, например, в качестве лабораторного практикума, так и при автоматизации различных форм и методов контроля знаний и навыков обучаемого.

Не отстают в своем развитии и современные компьютерные системы вычислительной гидродинамики (Computational Fluid Dynamics CFD). За последние десятилетия были разработаны универсальные программные продукты типа Fluent, CFX, StartCD, Femlab (зарубежные), COMGA, ASTRA,

FlowVision, GDT(российские) и т.п., которые предоставляют новые возможности не только для проведения серьезных вычислительных экспериментов, но и для совершенствования высшего образования на всех его этапах – от комплексного обучения и до целенаправленной подготовки специалистов к профессиональной деятельности. CFD-пакеты имеют широкий диапазон для применения и могут быть использованы как в практике обучения, так и для профессиональных исследований. В газовой динамике и смежных областях известны десятки прикладных программ и баз данных. Наличие большого числа разнородных программных продуктов создает значительные проблемы как при организации их взаимодействия, так и для работы пользователей.

*Развитие вычислительных средств и сети Интернет*

В настоящее время основными вычислительными средствами при проведении расчетных исследований различных задач в научно-образовательном процессе являются рабочие станций и персональные ЭВМ (ПК) с уровнем производительности $10^3$ Мфлпс (1 флпс = 1 операции с плавающей точкой в секунду). Такая производительность позволяет исследовать лишь частные задачи, возникающие в различных областях. Реализация данной НИР решает проблему подготовки специалистов высшей квалификации для перехода к широкомасштабному вычислительному моделированию разнообразных физических, технических, технологических процессов переноса в сплошных средах с производительностью на уровне $10^5$ – $10^6$ Мфлпс.

Наиболее эффективно использование CFD средств для практических задач – с привлечением многопроцессорных компьютеров с широким распараллеливанием процессов вычислений. В России с конца 80-х годов в различных организациях ведутся разработки параллельных алгоритмов и программ. При этом используются ЭВМ с различной архитектурой. Наиболее известными из них являются суперкомпьютеры семейства МВС-1000 и «Скиф», относящиеся к семейству параллельных компьютеров и представляющие собой мультипроцессорный массив, объединенный с внешней дисковой памятью и устройствами ввода-вывода информации под общим управлением персонального компьютера или рабочей станции. К настоящему времени в России введены в действие многопроцессорные вычислительные системы с производительностью на уровне до 500 Терафлопс. Шире используются нейрокомпьютеры.

Таким образом, в России произошел прорыв в части создания современных высокопроизводительных вычислительных систем. Тенденция такова, что уже сейчас архитектура ПК основывается на многопроцессорной схеме организации вычислений. В ближайшей перспективе это сделает каждый ПК суперкомпьютером в современном понимании этого термина.

В последнее десятилетие, в том числе и в ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, активно развивается новая форма организации вычислительных средств,

получившая название ГРИД. Эта организация вычислений основывается на том, что современные телекоммуникационная аппаратура и каналы связи дают возможность интегрировать разнесенные на любые расстояния компьютерные системы разных типов и назначений.

*Новые схемы организации вычислений и хранения информации*

Взрывной рост сети ИНТЕРНЕТ и массированные инвестиции в ее развитие создают новые возможности и новые проблемы. Возможности связаны с появлением уникальной глобальной среды распределенных вычислений и хранения информации, проблемы – с тем, что сеть "наполняется содержанием" существенно медленнее, чем развивается коммуникационная инфраструктура. Так, теоретически обоснована и получает аппаратную базу "сетецентрическая" модель вычислений, представляющая логическое развитие клиент-серверного подхода. Однако, если развитие клиентской стороны уже привело к появлению сначала концепции, а недавно – и промышленных образцов "сетевых компьютеров" (NC, NetPC), то развитие серверной, "содержательной" стороны практически во всех предметных областях заметно отстает. Задача создания такого программного обеспечения – не техническая, а фундаментальная. По этой причине представляется необходимым создание интегрированной среды (информационно-вычислительной системы), которая позволяла бы исследователю использовать единый пользовательский интерфейс при обращении к любым прикладным программам и базам данных, подготовке входных данных для программ, визуализации, анализе и архивировании результатов расчетов. Такая система неминуемо должна иметь свое собственное представление данных и средства манипулирования ими; только при этом возможна организация "конвейера", обеспечивающего анализ конкретных задач всеми доступными методами, реализованными в базах данных и пакетах прикладных программ.

Аналог подобной системы, получивший название NetLaboratory (“сетевая лаборатория”) разрабатывался коллективом сотрудников ИПМ РАН им. М.В. Келдыша, НИФХИ им. Л. Я. Карпова и Химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова [8].

Кроме того, следует отметить систему COMGA (COnvection in MicroGravity and Applications), адаптированную к персональной ЭВМ. Система в течение ряда лет разрабатывалась под руководством проф. В.И. Полежаева. На ее основе развивалась концепция инженерного образования и практикумов по изучению элементарных течений, тепло и массообмена на основе нестационарных уравнений Навье-Стокса [9].

***Этапы создания СКЛ***

Процесс создания СКЛ включает работы по анализу требований пользователей, проектирование системы, программирование приложений, сборку системы и ее тестирование, ввод в действие и приемку программных продуктов.

На начальной стадии разработки СКЛ при анализе требований и

проектировании происходит понимание того, **что будет делать** разрабатываемая система **и каким образом** она будет работать, чтобы удовлетворить предъявляемые к ней требования. Для этого необходимо определить и конкретизировать (смоделировать, формализовать) требования, а также осуществить разработку и компоновку функциональных и информационных моделей системы (Рис.2, 3, 4).

Здесь же определяются вспомогательные (нефункциональные) требования и другие ограничения.

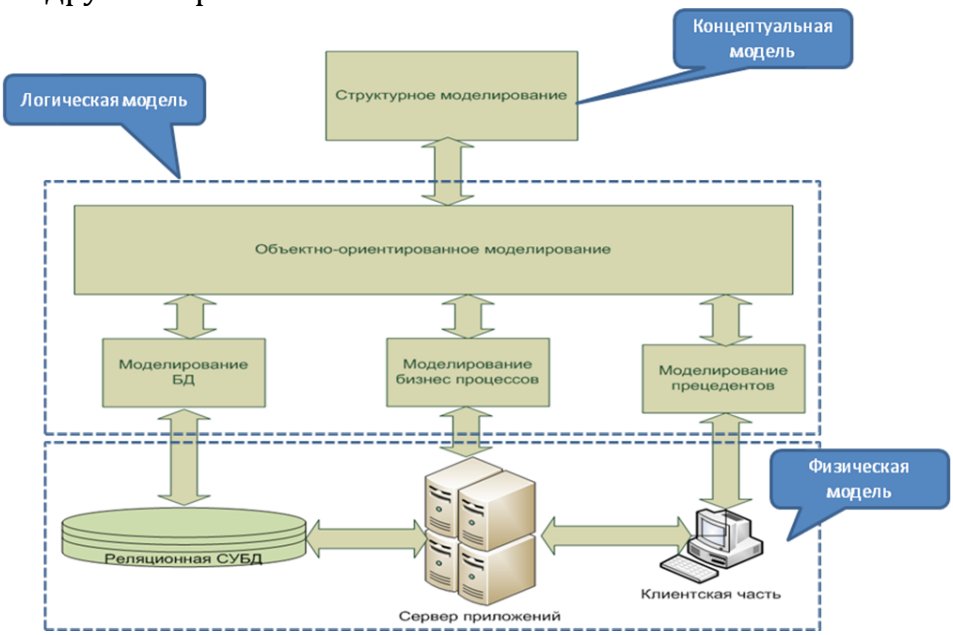



***Рис. 2.*** *Компоненты модели системы*

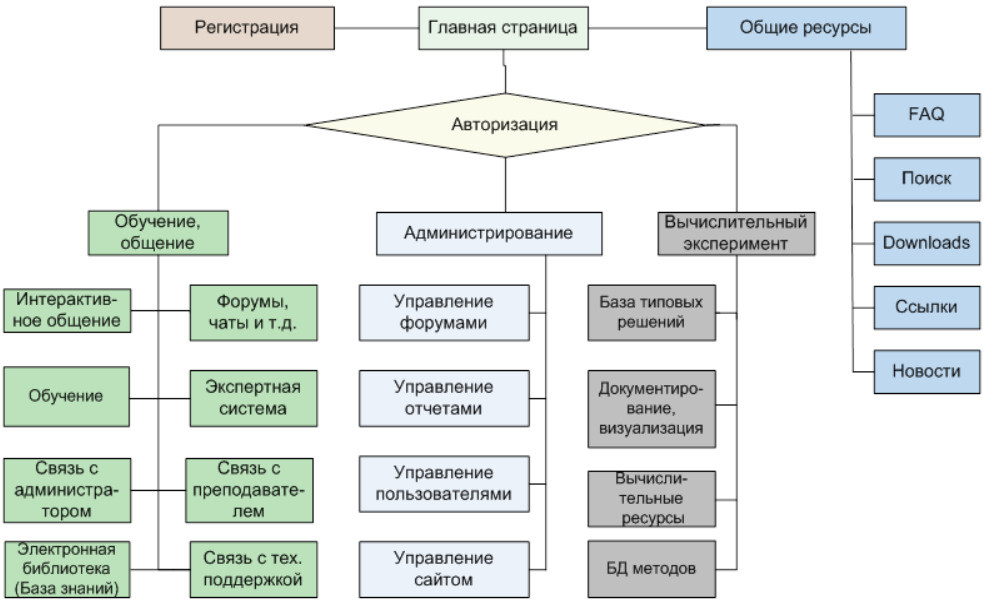



***Рис. 3.*** *Функциональные модули и ресурсы СКЛ*

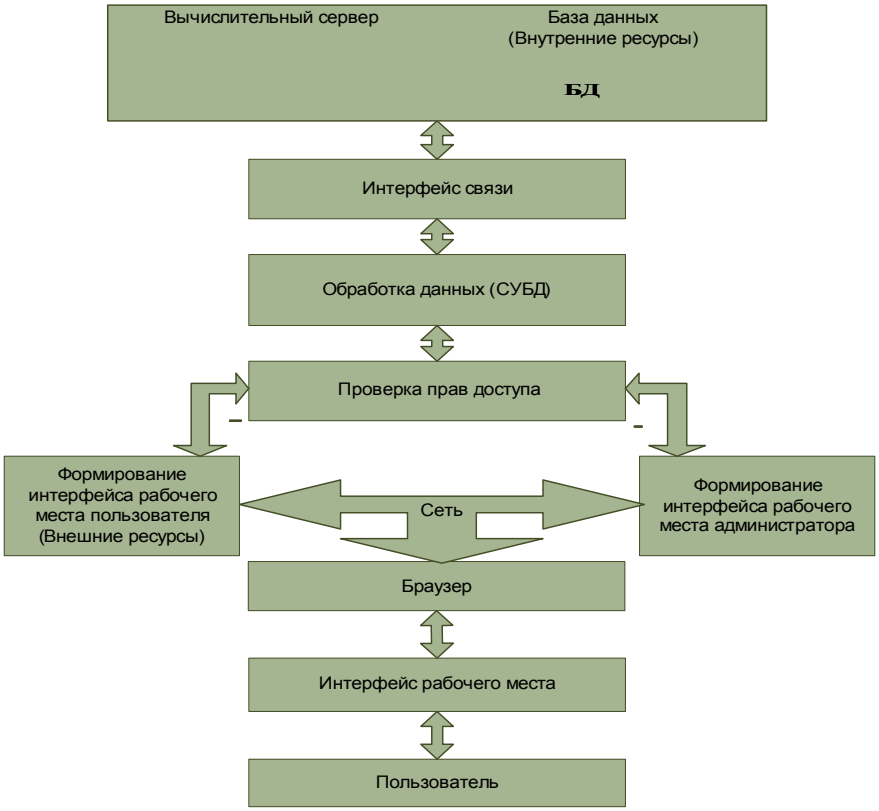



***Рис.4.*** *Информационные потоки СКЛ*

***Разработка методического обеспечения сетевой компьютерной лаборатории***

На этапе были собраны и систематизированы сведения об истории и современном состоянии моделей и вычислительных кодов для решения двух- и трехмерных задач на основе уравнений динамики несжимаемой и сжимаемой жидкости, в том числе околокритической среды. Модели направлены на описание процессов аэромеханики, актуальных для изучения как фундаментальных проблем аэродинамики, тепломассопереноса и механики невесомости, так и для прикладных задач современной ракетно-космической и авиационной техники и технологий получения новых материалов, монокристаллов и полупроводниковых структур для электроники и оптоэлектроники.

Основу для используемых математических моделей составляют уравнения Навье-Стокса, дополненные описанием сопутствующих физических явлений. Рассмотрены реалистичные физико-химические модели среды, учитывающие все многообразие имеющихся процессов. Дан анализ имеющихся в настоящее время моделей описания турбулентных течений, включая как прямые методы и методы типа крупных вихрей, так и приближенные модели турбулентности типа k-eps или k-omg.

Отдельную позицию занимают также рассмотренные в отчете модели молекулярной динамики, которые в последнее время получили широкое распространение. Рассматриваются модели, где столкновения между частицами разыгрываются с использованием методов Монте-Карло, при

этом используются различные описания частиц – отдельные молекулы, моделирующие молекулы, представляющие группу из большого числа собственно молекул, молекулярные облака и т.п.

Уделено внимание алгоритмам параллельных вычислений, в том числе и алгоритмам графической обработки информации, полученной на суперкомпьютерных системах в режиме удаленного доступа. Проведен анализ возможных форматов для подготовки начальных данных и анализа результатов.

Приводятся сведения о компьютерной лаборатории COMGA, классификации задач на ее основе, опыта ее применения в исследовательской работе и практикумах. Дана характеристика численных методов, их тестов и программного обеспечения для базовых и прикладных задач.

Сформулированы основные требования к типовым задачам для сетевой компьютерной лаборатории и перечень таких задач по аэрогазодинамике, аэроакустике и тепломассопереносу, которые могут быть решены с использованием образовательных, вычислительных и информационных ресурсов участников партнерской группы НОЦ ИПМ им. М.В. Келдыша.

Разработана концепция унификации вычислительной процедуры решения типовых задач средствами сетевой компьютерной лаборатории.

***Формирование требований к СКЛ***

На данном этапе конкретизировались общие требования по назначению СКЛ. Так как СКЛ предназначена для реализации концепции единого информационного пространства для научно-образовательной и исследовательской деятельности, то она должна обеспечить унифицированный сетевой доступ к образовательным, вычислительным и информационным ресурсам участников партнерской группы НОЦ ИПМ им. М.В. Келдыша РАН и предоставить пользователям единый комплекс научных, вычислительных, образовательных и информационных ресурсов.

В качестве заинтересованных пользователей системы, чьи потребности принимались во внимание, выступали участники творческого коллектива проекта:

- участники образовательной деятельности – студенты, преподаватели, методисты из МГУ им. М.В. Ломоносова, МАИ, МГУЛ;
- участники исследовательской деятельности – аспиранты, инженеры исследователи, научные работники, эксперты из ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, ИММ РАН, ИПМех РАН, ЦНИИМаш, СПбГПУ;
- разработчики и администраторы системы – системные интеграторы, программисты, администраторы из ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, ИММ РАН, ИПМех РАН, ЦНИИМаш.

Это позволило достаточно широко рассмотреть потребности различных групп заинтересованных пользователей, обобщить их,

представить в виде требований к СКЛ, выделить направления разработки интегрированной среды. Было выработано понимание того, что же в действительности необходимо сделать.

***Создание информационной модели СКЛ***

Информационная модель СКЛ, наряду с ее функциональной моделью, является важной компонентой системного проекта. Информационные технологии обычно специализируются на конкретных отраслевых проблемах. Для этого они используют формализованные модели соответствующих предметных областей, накопленные знания и индивидуальный опыт многих специалистов. Поэтому любое информационное моделирование начинается с анализа предметной области. С этой точки зрения, современную аэромеханику можно рассматривать как согласованную совокупность физических и математических (вычислительных) моделей целого ряда изучаемых явлений аэродинамики, акустики, турбулентности, конвекции.

Опыт создания интегрированных сред моделирования в конкретной предметной области показывает, что сначала разрабатываются несколько отдельных вычислительных комплексов – кирпичиков большой системы, специализированных на обслуживании конкретных довольно узких физических проблем. Отдельные компоненты таких комплексов могут оказаться более или менее универсальными (инвариантными) и пригодными для решения других задач разрабатываемой предметной области (например, диалоговые, графические и сервисные средства).

К разработке таких вычислительных комплексов нужно подходить так, чтобы можно было пользоваться ими, не дожидаясь завершения большого проекта и, в то же время, чтобы выполненная работа с минимальными переделками была пригодна к включению в интегрированную среду.

Эта концепция легла в основу проектирования системы. Проектирование компьютеризированных систем начинается с информационного моделирования, которое включает построение концептуальной и логической моделей (Рис. 6,7,8).

*Концептуальная составляющая информационной модели СКЛ*, определяет контекст (границы) системы, ее поэлементный состав с необходимой функциональностью для взаимодействия элементов между собой и с внешней средой (рис.6).

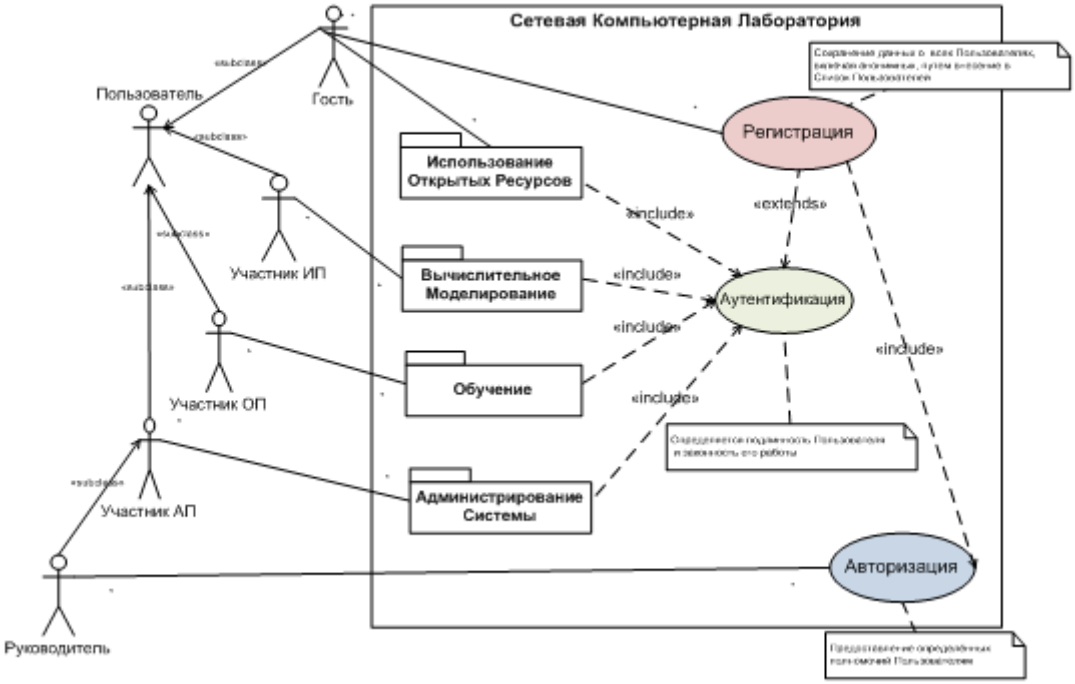



***Рис 6.*** *Концептуальная модель*

**Логическая компонента информационной модели (семантическая модель)** моделирует структуру системы и описывает характер взаимодействи с внешней средой и внутри системы (Рис. 7, 8).

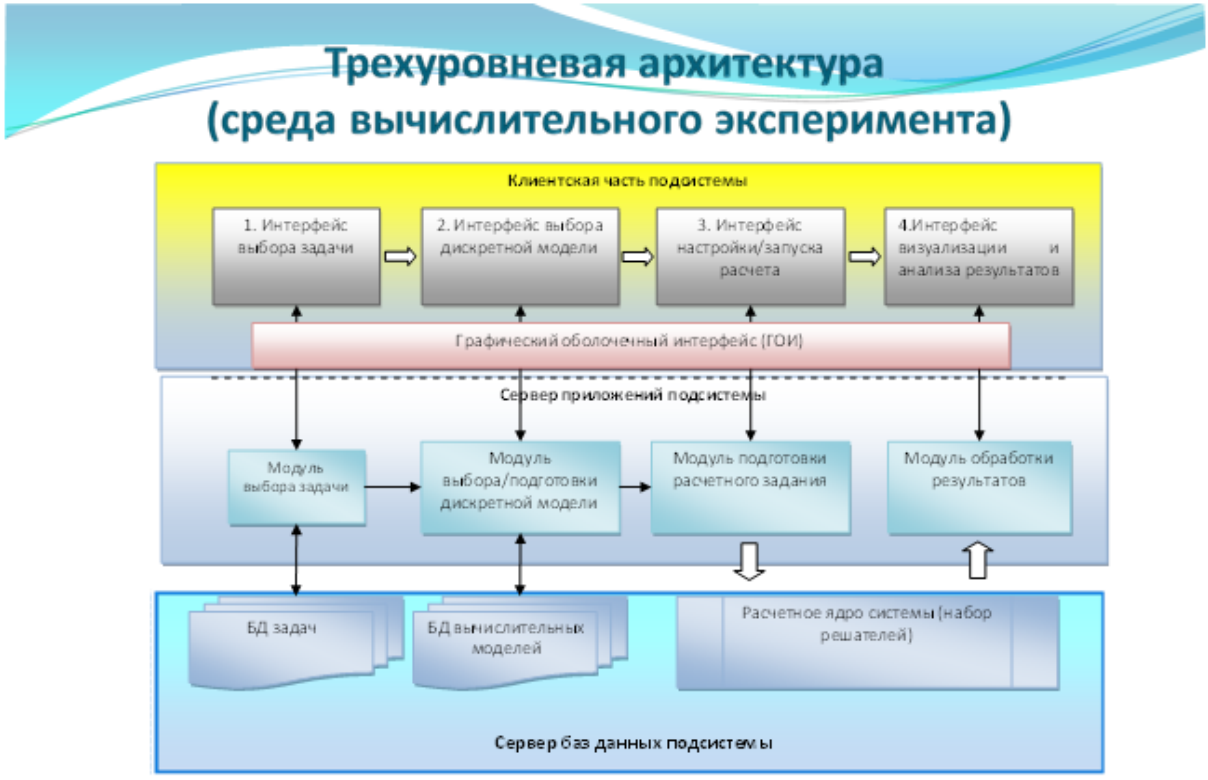



***Рис.7.*** *Логическая модель исследовательского модуля*

***Рис.8.*** *Логическая модель образовательного модуля*

Обе компоненты информационной модели необходимы для ответа на вопрос: "**Как построить систему**, чтобы она удовлетворяла предъявленным к ней требованиям?"

**Характер работы** по созданию информационной модели определялся следующими особенностями:

- участие в партнерской группе проекта отдельных разнородных групп разработчиков разных по уровню квалификации и сложившимся традициям;
- постоянно изменяющиеся или уточняющиеся информационные потребности предполагаемых пользователей, что усложняет проектирование СКЛ;
- сложность описания (достаточно большое количество функций, процессов, данных и сложные взаимосвязи между ними), требование тщательного моделирования и анализа информационных процессов;
- малое число аналогов, ограничивающее возможность использования каких-либо типовых проектных решений;
- разработка вычислительных и программных модулей (будущих «кирпичиков» большой системы) осуществлялась, как правило, на интуитивном уровне неформализованными методами, включающими в себя элементы искусства, практический опыт, экспертные оценки и продолжительные тестовые проверки качества функционирования;
- наличие совокупности тесно взаимодействующих компонентов

(подсистем) и, как следствие, – необходимость интеграции существующих и вновь разрабатываемых приложений. При создании СКЛ реализуется подход, при котором отдельные вычислительные и программные модули, специализированные на обслуживании конкретных задач моделирования, встраиваются в «каркас» среды моделирования и играют роль «кирпичиков» большой системы. В «каркас» СКЛ входят диалоговые, графические и сервисные средства;

- функционирование в неоднородной среде на нескольких аппаратных платформах.

Поскольку сложность системы высокая, важно было использовать эффективные методы моделирования. Свою эффективность в качестве средства визуального моделирования показал язык UML – *Unified Modeling Language*[11], обладающий богатым набором изобразительных средств объектно-ориентированного моделирования, таких как диаграммы вариантов использования, взаимодействия, классов, состояний и т.д., которые были использованы для описания, обсуждения и корректного документирования компонентов информационной модели СКЛ в виде схем и диаграмм (см., например, Рис. 9).

Важным дополнением к графическим образам информационной модели является словарь терминов (глоссарий) предметной области. Во всех перечисленных случаях может возникнуть ситуация, когда тот или иной термин используется заинтересованными лицами в несколько различных значениях (контекстах). Такие противоречия (иногда это не является противоречием: смысл термина может меняться в зависимости от контекста) необходимо разрешать с помощью словаря с однозначными формулировками определений. Главное при этом – выявление связей между сущностями, построение семантической модели предметной области.

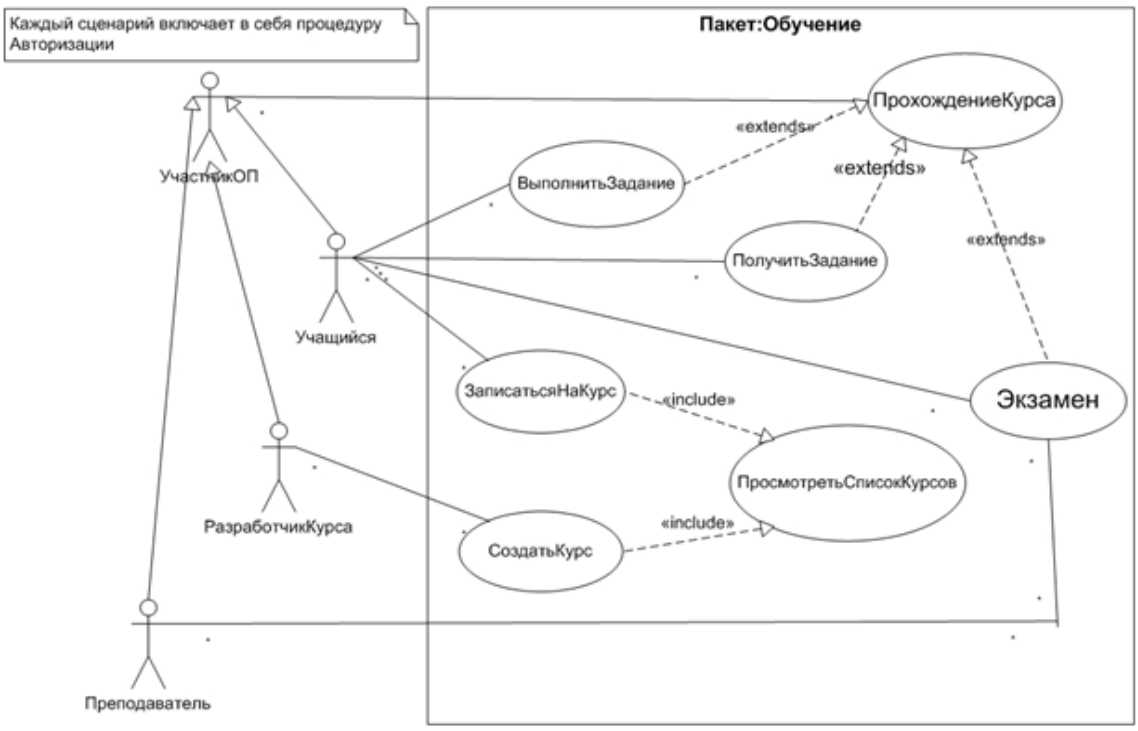



***Рис. 9.*** *Диаграмма прецедентов для пакета «Обучение».*

На данной стадии проекта разработаны общие подходы к структуре словаря, собраны (в том числе с использованием ГОСТ) и систематизированы наиболее важные термины и определения, необходимые как для проектирования системы, так и для работы с ней.

Разработка вычислительных и информационных ресурсов СКЛ

Вычислительные ресурсы СКЛ состоят из ряда компонент, представляющих собой библиотеки выполнения базовых операций, программы, выполняющие моделирование, модули решения типовых задачи с соответствующими интерфейсами.

Информационные ресурсы объединяют программное обеспечение и сервисы, необходимые для информационного обеспечения, управления и сопровождения вычислительного эксперимента и образовательного процесса средствами СКЛ.

В стандартных промышленных пакетах программ пользователь, как правило, имеет дело с фиксированной структурой программы и ограниченным набором тщательно проверенных моделей и методов. Это положение – почти противоположное статусу любого исследовательского кода. К тому же, современные индустриальные пакеты пока еще не способны в полной мере использовать появившиеся ресурсы высокопроизводительных многопроцессорных суперЭВМ.

В проекте СКЛ созданы необходимые программные средства, обеспечивающие доступ к информационным ресурсам СКЛ через Интернет и их управление. Основным результатом работы стал Интернет-портал СКЛ http://net-lab.keldysh.ru

Анализ проблем интеграции вычислительных и информационных ресурсов в рамках распределенной среды моделирования показал, что программное обеспечение для научных и образовательных задач должно разрабатываться так, чтобы оно допускало быструю реорганизацию и включение новых математических моделей и методов. Исследовались особенности организации работ в открытых системах прототипах: зарубежном пакете OpenFOAM и российском пакете прикладных программ GIMM. Пакет GIMM разрабатывался для проведения масштабных численных экспериментов, эффективное взаимодействие ресурсов осуществляется с помощью программных компонентов в составе программной оболочки, работающей под управлением диспетчера программ. Это позволило автоматизировать каждый этап вычислительного эксперимента с использованием многопроцессорных суперЭВМ;

***Сборка и тестирование макетной версии СКЛ***

Сборка макета позволила проверить эффективность выбранных решений для реализации четырех основных функций СКЛ:

- Обучение и повышение квалификации – формирование и использование учебных материалов для студентов, аспирантов и молодых специалистов, тестирование знаний, составление индивидуальных планов обучения и повышение квалификации.
- Вычислительные эксперименты с использованием вычислительных ресурсов СКЛ – закрепление теоретического материала на практике для студентов и параметрические исследования для исследователей.
- Информационное обеспечение пользователей – предоставление информации о ресурсе, информационная поддержка семинаров, уведомление о событиях, загрузка справочных материалов и т.п.
- Администрирование – регистрация, авторизация и разграничение прав пользователей (гость, студент, исследователь, преподаватель, администратор, разработчик, тестировщик и т.п.). Контроль за выполнением задач, устранение сбоев и т.п.

В процессе выполнения работ по сборке системы рассмотрено 3 способа подключения внешних ресурсов и организации взаимодействия абонентских пунктов с системой:

А. Технология «тонкого» клиента с делегированием клиенту интерфейса доступа ко всем ресурсам, реализуемого в рамках web-сервиса (web-browser на стороне клиента). По данной методике были реализованы следующие подсистемы:

- Основной ресурс СКЛ в ИПМ: http://net-lab.keldysh.ru/;
- Web-ресурс в ИПМех: http://ipmnet.ru/~pivovar/websolver;
- Web-ресурс в ИПМех: http://nu.ipmnet.ru/~pivovar/websolver3;
- Web-ресурс подсистемы обучения Гекадем: http://hecadem.keldysh.ru/.

Б) Технология «тонкого» клиента с предоставлением пользователю графической оболочки – клиентского приложения, обеспечивающей

взаимодействие с удаленным вычислительным сервером, на котором располагаются и вычислительные модули, и все вспомогательные приложения. По данной методике реализованы подсистемы:

- Комплекс GIMM_QGD;
- Комплекс VIRAy в режиме удаленного терминала.

В) Технология «толстого клиента» – все вычислительные и вспомогательные операции выполняются непосредственно на клиентской ЭВМ, на которой располагаются все необходимые вычислительные модули и ресурсы. Данные модули и ресурсы могут быть загружены с основного портала СКЛ (http://net-lab.keldysh.ru/). По данной технологии реализованы следующие подсистемы:

- Комплекс VIRAy в автономном режиме
- Модуль молекулярной динамики МПВМ
- Модуль нейросетевого моделирования NEURO_2D.
- Проанализированы методики организации процесса тестирования и основные техники тестирования, такие как тестирование, основанное на сценариях использования, выбраны специфичные для web-ресурсов тестовые случаи и методы тестирования.

***Разработка методики организации вычислительных экспериментов и инструкций пользователей***

На данном этапе проведен подробный анализ содержания прикладного моделирования и методов планирования экспериментов в современном понимании проблем. Был рассмотрен концептуальный базис построения среды моделирования динамических систем и технологии планирования эксперимента с использованием принципов обработки информации в мультипроцессорной вычислительной среде.

К числу важнейших проблем прикладных исследований относится оценка достоверности результатов моделирования. Рассмотрены принципы организации вычислительных комплексов, использующих интеллектуальные технологии, направленные на повышение эффективности моделирования и достоверности получаемых оценок. Представлены рекомендации по организации оценки достоверности (адекватности) математического моделирования тех или иных ситуаций, в том числе с учетом неопределенности в исходных данных и неполноты информации о внешних воздействиях. В них важное место отводится процедурам поддержки принятия решений при планировании вычислительных экспериментов, разработке критериального базиса оценки достоверности, развитию методологической схемы валидации моделей, разработке программных средств для информационной поддержки принятия решений при планировании вычислительных экспериментов с использованием ресурсов сетевой компьютерной лаборатории.

***Заключение***

Разработанный макет СКЛ, доступный на сайте http://net-lab.keldysh.ru, стал рабочей средой участников проекта из разных организаций. Через проект прошло 46 человек, среди которых более половины – 26 – составляла молодежь: студенты и аспиранты. Знания и опыт, полученные при его создании, существенны. Он позволяет объединить информационные и вычислительные ресурсы в среду моделирования и обучения. Ресурсы являются системообразующими компонентами СКЛ и включают унифицированные средства информационного обмена и обработки данных, а также единое расчетное ядро системы. На основе каркасной модели объединения ресурсов СКЛ реализованы основные функции макета, такие как обучение, вычислительный процесс, информационное сопровождение, администрирование. Сайт предоставляет доступ к макету СКЛ и его основным сервисам исследовательского процесса – вычислительные модули GIMM_QGD, VIRAy, WebSolver, NEURO_2D, МПВМ – и образовательного процесса – ГЕКАДЕМ. Сервисы доступа к удаленным ресурсам отработаны с помощью технологий OFramwork, WIKI.

Впервые разработаны и применены новые подходы: оригинальные технологии системной интеграции на основе каркасного подхода к сборке программных комплексов; принципы унификации вычислительной процедуры, в том числе на основе нейросетевых подходов.

Основное отличие от зарубежных аналогов (OpenFoam) заключается в том, что в проекте впервые реализована системная интеграция распределенных ресурсов исследовательской и образовательной деятельности.

**Литература**

1. Авдуевский В.С. и др. Основы теплопередачи в авиационной и ракетно-космической технике. М. Машиностроение, 1992.- 528 с.

2. Анфимов Н.А., Кислых В.В. Моделирование обтекания и теплообмена гиперзвуковых летательных аппаратов в поршневых газодинамических установках многокаскадного сжатия (ПГУ МКС)// В сборнике: Проблемы современной механики. К 85-летию со дня рождения академика Г.Г. Черного М. МГУ. 2008.

3. Полежаев В.И., Бунэ А.В., Верезуб Н.А. и др., Математическое моделирование конвективного теплообмена на основе нестационарных уравнений Навье-Стокса, М.Наука, 1987, 272 с.

4. “Методы численного решения уравнений динамики вязкой среды” гл.VII, в Энциклопедии Низкотемпературной Плазмы, серия Б Справочные Приложения и Банки Данных, т. VII-1 Математическое моделирование в низкотемпературной плазме, под. Ред. Ю.П.Попова, М., Янус-К, 2008, с.177-370.

5. Полежаев В.И. Конвекция и процессы тепло-и массообмена в условиях космического полета, Известия РАН. МЖГ №5, 2006, 67-88.

6. Четверушкин Б.Н. Кинетически согласованные схемы в газовой динамике.- М. Изд-во МГУ, 1999, 232 с.

7. Васильев А.Н., Осипов В.П., Тархов Д.А. Унифицированный процесс моделирования систем с распределенными параметрами// «Нейрокомпьютеры»: разработка, применение. – М.: Радиотехника, 2010. – №7. – С.20-28.

8. Емельянов В.Н., Плетнев И.В., Чугреев А.Л. Информационно-вычислительная система на основе технологий internet для химии и смежных областей. Препринт ИПМ № 100, Москва, 2003.

9. Ермаков М.К., Никитин С.А., Полежаев В.И. Система и компьютерная лаборатория для решения задач конвективного тепломассообмена. Изв. АН СССР, МЖГ N.3, 1997, 22-38.

10.Мацяшек Л. Анализ и проектирование информационных систем с использованием UML 2.0.– М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 816 с.

**Васильев А.Н.,**

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,
профессор, доцент, кандидат физ.-мат.наук, доктор тех.наук
a.n.vasilyev@gmail.com

**Тархов Д.А.**

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,
профессор, доцент, кандидат физ.-мат.наук, доктор тех.наук
**dtarkhov@gmail.com**

# О нейросетевом подходе к построению приближенных решений прикладных задач в классической и неклассической постановках

***Введение***

Классическая постановка прикладной задачи в таких областях, как аэрогидромеханика, тепломассоперенос, теория горения и т.п., обычно включает в себя дифференциальные уравнения в частных производных, начально-краевые условия и условия на стыках подобластей, а также иные условия, отвечающие за законы сохранения, симметрию, фазовые переходы и т.д.

Для построения приближенного решения подобных задач существует множество традиционных, хорошо исследованных подходов – различные модификации метода Галёркина, метод сеток, конечных элементов, граничных интегральных уравнений, асимптотических разложений и др. Большинство из них – это разного рода численные методы, позволяющие получить поточечную (или локальную) аппроксимацию решения.

Однако построение, к примеру, из поточечного решения некоторого аналитического выражения представляет собой отдельную задачу. Порой возникает необходимость в решении дополнительных задач (например, триангуляция области), рассмотрение которых обусловлено не исходной постановкой задачи, но лишь методом ее решения.

Классические методы рассматривают в качестве исходного объекта математическую модель в виде дифференциальных уравнений, краевых условий и т.д. Если такая модель достаточно точно и полно описывает реальный объект, то подобная идеализация оправдана, но для большинства технических приложений это не так.

В настоящее время созрела необходимость рассмотрения существующих методов с единых позиций, позволяющих учесть при построении математической модели всю имеющуюся информацию, которая может быть неполной и пополняемой в процессе моделирования, при этом модель может уточняться и перестраиваться в процессе наблюдения за функционирующим реальным объектом.

С такой точки зрения оправданным оказывается применение для моделирования нейронных сетей. Нейросетевой подход позволяет получить решение сразу в виде функции, удовлетворяющей требуемым условиям гладкости и, если нужно, обладающей заданным поведением на бесконечности.

Более важными представляются устойчивость нейронных сетей по отношению к ошибкам в данных и естественное распараллеливание вычислений, что в сочетании с применением алгоритмов эволюционного типа позволяет рассматривать задачи в случае сложной геометрии области, в которой ищется решение. Такой подход можно с успехом применять и при построении серии (иерархии) решений в соответствии с уточняемыми данными.

Обратные задачи математической физики часто принадлежат к классу некорректных в классическом смысле задач в отличие от задач, корректно поставленных, для которых решение задачи существует, единственно и непрерывно зависит от её параметров. Если некорректность связана с отсутствием решения задачи, формализованной в виде уравнений и граничных условий, в то время как реальное решение (функция, описывающая моделируемый объект) существует, то необходимо изменить понятие решения. Если решение формализованной задачи не является единственным, то встаёт вопрос выделения того решения, которое соответствует реальному процессу. Если решение формализованной задачи не зависит непрерывно от её параметров, то следует разобраться, так ли это для моделируемого объекта, и строить соответствующую функциональную модель.

***Сущность нейросетевого подхода***

Поясним суть нейросетевого подхода [1-4] на примере простейшей краевой задачи

$$A(u)=g,\ u=u(\mathbf{x}),\ \mathbf{x}\in\Omega\subset R^p,\ B(u)|_\Gamma=h, \qquad (1)$$

здесь $A(u)$ – некоторый дифференциальный оператор, т.е. алгебраическое выражение, содержащее частные производные от неизвестной функции $u$, $B(u)$ – оператор, позволяющий задать граничные условия, $\Gamma$ – граница области $\Omega$.

Ищем приближённое решение задачи (1) в виде выхода искусственной нейронной сети (ИНС) заданной архитектуры

$$u(\mathbf{x},\mathbf{w})=\sum_{i=1}^{N} c_i v(\mathbf{x},\mathbf{a}_i). \qquad (2)$$

Здесь $\mathbf{w}=(\mathbf{w}_1,...,\mathbf{w}_N)$ – вектор весов $\mathbf{w}_i=(c_i,\mathbf{a}_i)$, $i=1,...,N$.

Веса ИНС – линейно входящие параметры $c_i$ и нелинейно-входящие параметры $\mathbf{a}_i$ – находятся в процессе поэтапного обучения сети, построенном в общем случае на минимизации некоторого функционала ошибки.

Функционал ошибки можно было бы взять в виде

$$\int_{\Omega} |A(u)-g|^2 d\,\Omega+\delta\int_{\Gamma} |B(u)-f|^2 d\,\Gamma$$

Однако данный функционал вычислить аналитически удаётся только в исключительных случаях, поэтому удобнее использовать его дискретную форму

$$J(u)=\sum_{j=1}^{M} |A(u(\xi_j))-g(\xi_j)|^2+\delta\sum_{k=1}^{K} |B(u(\xi_k'))-h(\xi_k')|^2 . \qquad (3)$$

Численные эксперименты показали, что использование фиксированного набора тестовых точек нецелесообразно, так как в этом случае малость функционала (3) может сопровождаться большими ошибками в других точках области $\Omega$.

Решением этой проблемы оказалось использование периодически перегенерируемых множеств пробных точек $\{\xi_t\}$ в области $\Omega$ и $\{\xi_t\}$ на её границе $\Gamma$. Перегенерация тестовых точек после определенного числа шагов процесса обучения сети делает его более устойчивым. На самом деле рассматривается последовательная минимизация набора функционалов, каждый из которых получается конкретным выбором тестовых точек и минимизируется не до конца (между перегенерациями тестового множества производится только несколько шагов выбранного метода минимизации). Такой подход, в частности, позволяет обойти проблему попадания в локальный экстремум, характерную для большинства методов нелинейной оптимизации.

Тестовые точки могут выбираться внутри области $\Omega$ (или в более широком множестве $\tilde{\Omega}\supset\Omega$) и на границе $\Gamma$ регулярным образом, например, равномерно в случае ограниченной области или по нормальному закону, если область неограниченна. Иногда процесс обучения основан на целенаправленной расстановке пробных точек. Однако в большинстве ситуаций более целесообразным является случайное распределение точек, генерируемое через определенное число эпох обучения (шагов оптимизации) с помощью постоянной (или иной) плотности вероятности, что обеспечивает более устойчивый ход обучения. Такой подход позволяет контролировать качество обучения с помощью стандартных статистических процедур. В некоторых случаях целесообразно использовать неравномерный закон распределения тестовых точек – сгущение их вблизи особенностей (границ разрыва, углов и т.д.) или в зонах с большими ошибками.

Учет требований к модели (экспериментальные данные, свойство симметрии, неизвестные границы, законы сохранения и др.) может быть осуществлён в виде добавочных слагаемых в функционале ошибки

$$\sum_{t=1}^{M} |A(u)-g|^2(\xi_t)+\delta\sum_{k=1}^{K} |B(u)-h|^2(\xi_k)+\dots ,$$

Нами разработана методология построения иерархии нейросетевых моделей, которые могут уточняться по мере поступления новой информации, опубликованная в [1]. На основе указанной методологии

разработан *унифицированный процесс* решения сложных задач математической физики. Данный процесс может применяться и при построении моделей, не являющихся нейросетевыми. Его основные этапы [1,4]:

1. *Характеристика качества модели в виде функционала* (набора функционалов). Данный этап основан на информации о моделях изучаемых явлений (данные модели могут уточняться в процессе построения решения, конструирования и функционирования объекта) и может быть реализован специалистом в предметной области.

2. *Выбор функционального базиса* (базисов). Данный этап может быть выполнен как специалистом в предметной области на основе информации о характере моделируемых явлений, так и автоматически, с помощью эволюционных алгоритмов (см. [1]) . Нейросетевые базисы показали свою эффективность при решении разнообразных задач и слабо зависят от особенностей самой задачи.

3. *Выбор и реализация методов подбора параметров и структуры модели.* Данный этап может быть полностью автоматизирован и не требует обязательного вмешательства специалиста в предметной области, хотя имеющаяся у него приблизительная информация о поведении объекта может быть легко учтена при построении модели.

4. *Реализация методов уточнения моделей объектов в процессе их функционирования и соответствующей подстройки алгоритмов управления ими*. (Принципы построения таких методов обсуждаются далее.) Данные методы и алгоритмы могут быть реализованы в программном комплексе, который будет применяться специалистами в прикладных областях без доработки для решения широкого круга задач.

5. *Пополнение базы данных моделей, алгоритмов и программ*.

***Задачи с интервально заданными параметрами***

Следует упомянуть важный класс задач, в которых требуется построить модель не для фиксированных значений некоторых параметров, а на целом интервале их изменения. Если действовать стандартным образом, строя модель на некоторой дискретной сетке изменения параметров, то вычисления возрастают многократно. Можно взять параметры в качестве входных переменных и применить некоторую разновидность метода конечных элементов, но ясно, что это мало улучшает ситуацию. Опыт показал, что для таких задач более перспективным является применение нейронных сетей, причём для приближения (продолжения) по параметрам лучше использовать базисные функции персептронного типа.

Пусть в постановку задачи в виде уравнения и граничного условия входят параметры $\mathbf{r} = (r_1, \ldots, r_k)$, меняющиеся на некоторых интервалах:

$$\begin{aligned} & r_i \in (r_i^-; r_i^+), i = 1, \ldots, k; \\ & A(u, \mathbf{r}) = g(\mathbf{r}), u = u(\mathbf{x}, \mathbf{r}), \mathbf{x} \in \Omega(\mathbf{r}) \subset R^p, B(u, \mathbf{r}0|_{\Gamma(\mathbf{r})}) = f(\mathbf{r}), \end{aligned} \quad (4)$$

Ищем приближённое решение задачи (4) в виде выхода искусственной нейронной сети заданной архитектуры

$$u(\mathbf{x},\mathbf{r})=\sum_{i=1}^{N} c_i v_i(\mathbf{x},\mathbf{r},\mathbf{a}_i) \qquad (5)$$

веса которой – линейно входящие параметры $c_i$ и нелинейно входящие параметры $\mathbf{a}_i$ – определяются в процессе поэтапного обучения сети на основе минимизации функционала ошибки вида

$$J(u)=\sum_{j=1}^{M}\left|A(u(\mathbf{x}_j,\mathbf{r}_j))-g(\mathbf{x}_j,\mathbf{r}_j)\right|^2+\delta\sum_{j=1}^{M'}\left|B(u(\mathbf{x}_j',\mathbf{r}_j'))-f(\mathbf{x}_j',\mathbf{r}_j')\right|^2 \qquad (6)$$

Здесь $\{\mathbf{x}_j,\mathbf{r}_j\}_{j=1}^{M}$ – периодически перегенерируемые пробные точки в области $\Omega(\mathbf{r}_j)\times\prod_{i=1}^{k}(\mathbf{r}_i^-;\mathbf{r}_i^+)$, $\{\mathbf{x}_j',\mathbf{r}_j'\}_{j=1}^{M'}$ – пробные точки на её границе $\Gamma(\mathbf{r}_j')$; $\delta>0-$ штрафной параметр.

Проиллюстрируем наш подход несколькими конкретными задачами.

*Нейросетевая модель решения задачи о пористом катализаторе*, в которой изучается процесс переноса тепла и массы в грануле пористого катализатора при каталитической химической реакции, была приведена в публикациях [5,6], были получены хорошие результаты. Интересно рассмотреть случай системы с распределенными параметрами.

*Построение нейросетевой модели температурного поля в случае интервально заданного коэффициента температуропроводности по экспериментальным данным.* В данном разделе рассмотрена модификация решавшейся ранее [8-10] задачи восстановления температурного поля по экспериментальным данным [7] при условии, когда остывающие образцы имеют разный коэффициент температуропроводности. При этом начальное распределение температуры является одинаковым.

Формальная постановка задачи выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} &u_t=ru_{xx},(x;t)\in(0;1)\times(0;T),r\in[r^-;r^+],\\ &u(x,0,r)=\varphi(x),x\in(0;1),u(0,t,r)=0,t\in[0;T],\\ &u(1,t,r)=0,tn[0;T],u(x_i,t_i,r_i)=f_i,i=1,\ldots,p. \end{aligned} \qquad (7)$$

Качество решения определялось функционалом ошибки, который в данной задаче имел вид $J(u)\overset{def}{=}J_1+\delta_b J_b+\delta_d J_d$, где

$J_1=\sum_{j=1}^{N}\{u_t(\xi_j,\tau_j,\eta_j)-r_j u_{xx}(\xi_j,\tau_j,\eta_j)\}^2$ – слагаемое, отвечающее дифференциальному уравнению;

$J_b=\sum_{j=1}^{N_b}\{u^2(0,\tau_j,\eta_j)-u^2(1,\tau_j,\eta_j)\}^2$ – слагаемое, отвечающее граничным условиям;

$J_d=\sum_{j=1}^{N_d}\{u(x_j,t_j,r_j)-f_j^2\}^2$ – слагаемое, отвечающее «экспериментально полученным» значениям;

$\delta_b,\delta_d>0$ – «штрафные» множители.

Здесь в слагаемых $J_1$ и $J_b$ используются периодически перегенерируемые пробные точки $\{(\xi_j,\tau_j,\eta_j)\}_{j=1}^{N}$ – в области $\Omega$, $\{(0,\tau_j,\eta_j),(1,\tau_j,\eta_j)\}_{j=1}^{N_b}$ – на частях границы.

Будем искать решение задачи в виде нейросетевого приближения

$$u(x,t,r)=\sum_{i=1}^{n_e} c_i e^{-a_i(x-x_i)^2-b_1(x-x_i)(t-t_i)-d_i(t-t_i)^2} th(p_i(r-r_i)),\ r\in(r^-;r^+) \qquad (8)$$

Подбор весов осуществлялся через минимизацию функционала ошибки $J(\mathbf{w})=J_1(\mathbf{w})+\delta_b J_b(\mathbf{w})+\delta_d J_d(\mathbf{w})$, где $\mathbf{w}=(\mathbf{w}_1,..,\mathbf{w}_{n_e})$ – вектор весов сети.

Помимо применявшихся ранее методов подбора весов сети [4] тестировались различные способы сочетания нейросетевого и классического подходов:

1) Использование вместо гауссианов характерных для метода конечных элементов функций сплайнового вида с компактным носителем и постоянными параметрами, минимизацией функционала подбираются только линейно входящие коэффициенты (см. $c_i$ в (8)).

2) В отличие от предыдущего способа методами нелинейной оптимизации подбираются все параметры сплайнов.

3) Подбираются не только параметры сплайнов, но и их число с использованием одного из приведённых в работах [1-4] эволюционных алгоритмов.

4) После применения одного из трёх предыдущих методов сплайновые функции приближаются нейросетевыми вида (8) с последующим пересчётом коэффициентов $c_i$.

5) В отличие от предыдущего способа нейронная сеть дообучается, т.е. методами нелинейной оптимизации подбираются все веса.

6) Уточняется и структура сети, а не только её веса.

7) В вариантах 3-5 сплайновые и нейросетевые функции меняются местами, т.е. сперва обучается нейронная сеть, потом гауссианы аппроксимируются сплайнами, параметры которых уточняются при необходимости.

8) Обучается нейронная сеть с помощью выбранного эволюционного алгоритма, а затем коэффициенты $c_i$ подбираются с помощью решения соответствующей линейной системы, как это происходит для данных задач, когда применяется один из классических методов сеток или конечных элементов.

При решении данной задачи наилучшие результаты показал последний подход. В качестве эволюционного алгоритма применялся приведённый в [4] метод добавления и дообучения одного нейрона с последующей проверкой целесообразности сохранения добавленного нейрона.

Приведём некоторые результаты вычислений для случая $N=200$, $N_b=50$, $N_d=150$, $r^-$=0.5, $r^+$=1.5, ошибка в задании экспериментальных данных 0.01, число попыток добавить нейрон 200, число нейронов 159.

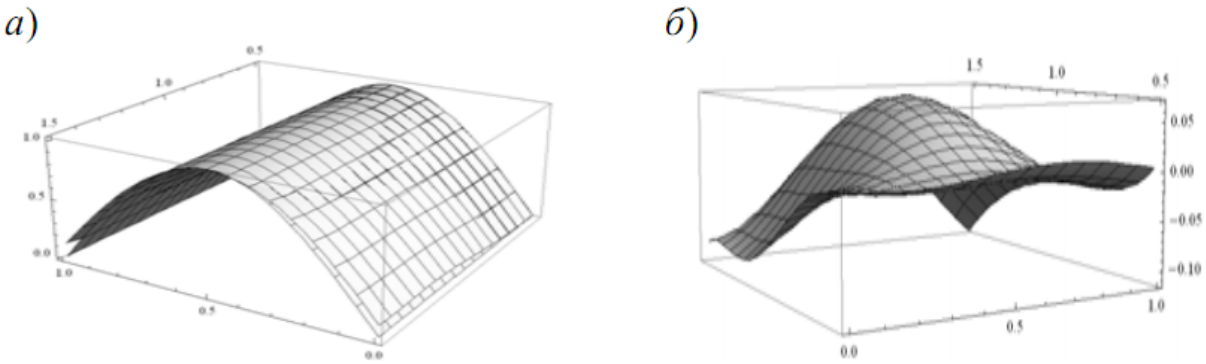



***Рис. 1.*** *Восстановление начальных условий (а) и ошибка восстановления начальных условий (б) в зависимости от параметра* $r$

Ошибка в определении решения при других значениях времени также невелика:

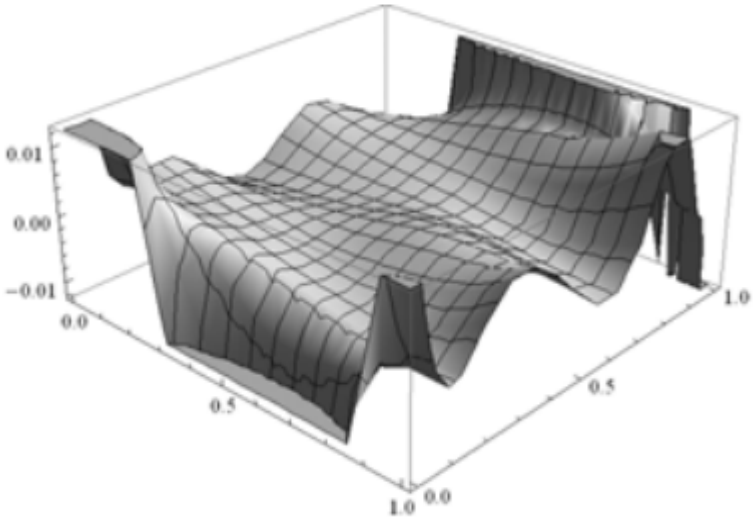


***Рис. 2.*** *Ошибка восстановления решения при среднем значении параметра*

Заметим, что обученную таким образом нейронную сеть можно использовать для определения параметров по данным измерений, проводя минимизацию по этим параметрам невязки между данными измерений и выходом нейронной сети.

***Некорректные задачи***

*Задача с обращением времени. Постановка задачи.* В данной задаче начальное распределение температуры восстанавливается по конечному распределению, причём конечная температура может отличаться от начальной: быть больше на несколько порядков.

*Прямая задача*:

Ищется функция $u(x,t), x\in[0;1], t\in[0;T]$, удовлетворяющая условиям

$u_t = u_{xx}, (x;t) \in (0;1) \times (0;T), u(x;0) = \varphi(x), x \in (0;1),$
$u(0;t) = 0, t \in [0;T], u(1;t) = 0, t \in [0;T]$

*Обратная задача*:

$u_t = u_{xx}, (x;t) \in (0;1) \times (0;T), u(x;0) = \varphi(x), x \in (0;1),$
$u(0;t) = 0, t \in [0;T], u(1;t) = 0, t \in [0;T]$

Функция $\varphi(x)$ в этой постановке неизвестна и подлежит нахождению.

Качество решения характеризовалось функционалом ошибки, который в данной задаче имеет вид: $J = J_1 + \delta_b J_b + \delta_d J_d$,

$J_1 = \sum_{j=1}^{N} \{u_t(\xi_j, \tau_j) - u_{xx}(\xi_j, \tau_j)\}^2$ – слагаемое, отвечающее дифференциальному уравнению;

$J_b = \sum_{j=1}^{N_b} \{u^2(0, \tau_j) - u^2(1, \tau_j)\}^2$ – слагаемое, отвечающее граничным условиям;

$J_d = \sum_{j=1}^{N_d} \{u(x_j, T) - f(x_j)\}^2$ – слагаемое, отвечающее значениям температуры в конечный момент времени;

$\delta_b, \delta_d > 0$ – «штрафные» множители.

Будем искать решение задачи в виде нейросетевого приближения

$$u(x,t,r) = \sum_{i=1}^{n_e} c_i e^{-a_i(x-x_i)^2 - b_i(x-x_i)(t-t_i) - d_i(t-t_i)^2} th(p_i(r-r_i)), r \in (r^-; r^+) \quad (9)$$

Подбор весов осуществлялся через минимизацию функционала ошибки, который приобретает вид: $J(\mathbf{w}) = J_1(\mathbf{w}) + \delta_b J_b(\mathbf{w}) + \delta_d J_d(\mathbf{w})$, где $\mathbf{w} = (\mathbf{w}_1, .., \mathbf{w}_{n_e})$ – вектор весов сети, $\mathbf{w}_i = (c_i, a_i, b_i, d_i, x_i, t_i)$.

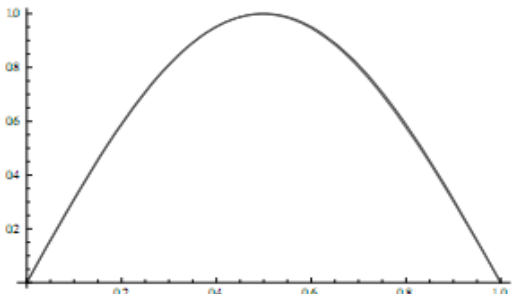
Устойчивого приближения $u$ в такой постановке, без привлечения дополнительной информации о решении, получить не удаётся. Приведём результаты двух способов привлечения подобной информации.

*Первый способ* состоит в замене нескольких слагаемых в $J_d(\mathbf{w})$ слагаемыми, соответствующими начальному условию. Вычислительный эксперимент показал, что достаточно использовать одно значение, т.е. предполагается, что мы знаем начальное условие в одной точке.

Приведём некоторые результаты вычислений для случая $N = 200$, $N_b = 50$, $N_d = 50$.

Число попыток добавить нейрон 50, число нейронов 48.

*а)*




*б)*

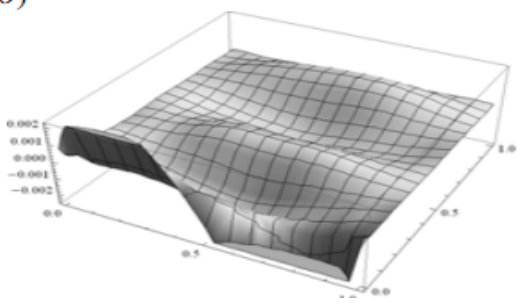


***Рис. 3.*** *Восстановление начальных условий (а) ошибка восстановления решения (б) при первом подходе*

*Второй подход* состоит в использовании вместо известной точки в начальном условии одной или нескольких случайных точек внутри области (измерения в промежуточные моменты времени). Ниже использовались 5 таких точек, число попыток добавить нейрон 1559, число нейронов 51.

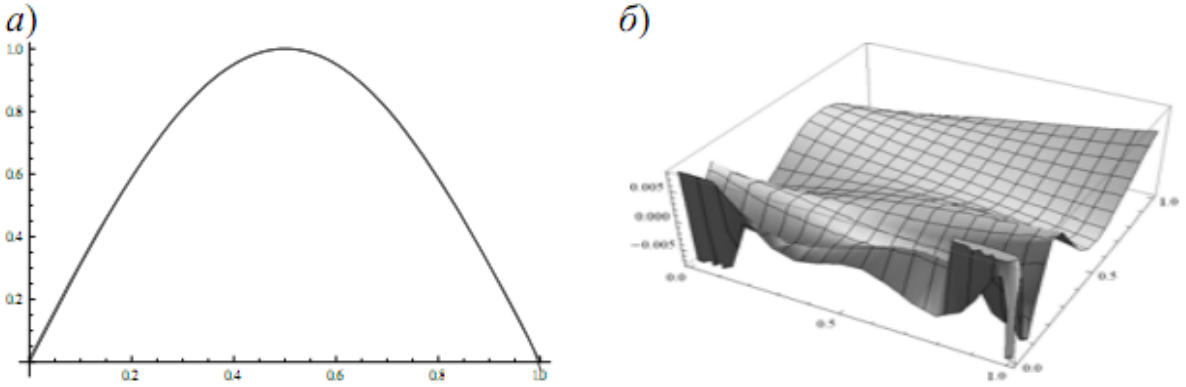



***Рис. 4.*** *Восстановление начальных условий (а) и ошибка восстановления решения (б) при втором подходе*

*Задача определения краевого условия. Постановка задачи.* В данном разделе рассматривается задача определения закона изменения температуры стержня с изолированным концом, если известна начальная температура и желаемый закон изменения температуры на изолированном конце или в промежуточной точке.

*Прямая задача*:

Ищется функция $u(x,t), x\in[0;1], t\in[0;T]$, удовлетворяющая условиям

$u_t = u_{xx}, (x;t)\in(0;1)\times(0;T), u(x;0)=\varphi(x), x\in(0;1),$

$u_x(0;t)=0, t\in[0;T], u(1;t)=q(t), t\in[0;T]$

*Обратная задача*:

$u_t = u_{xx}, (x;t)\in(0;1)\times(0;T), u(x;0)=\varphi(x), x\in(0;1),$

$u_x(0;t)=0, t\in[0;T], u(0;t)=f(t), t\in[0;T]$

Функция $q(t)$ в этой постановке неизвестна и подлежит нахождению.

В качестве модельного решения используется функция

$$R(x,t)=\frac{\exp(-k^2x^2/(t-t_0))}{\sqrt{t-t_0}}.$$

В качестве параметров выбирались $k=0.5$, $t_0=-1$.

Качество решения определяется функционалом ошибки, который в данной задаче имеет вид: $J=J_1+\delta_b J_b+\delta_d J_d$;

$J_1=\sum_{j=1}^{N}\{u_t(\xi_j,\tau_j)-u_{xx}(\xi_j,\tau_j)\}^2$ – слагаемое, отвечающее дифференциальному уравнению;

$J_b=\sum_{j=1}^{N_b}\{u_x^2(0,\tau_j)-(u(x_j,0)-\varphi(x_j))\}^2$ – слагаемое, отвечающее граничным и начальным условиям;

$J_d = \sum_{j=1}^{N_d} \{u(0,\tau_j) - f(\tau_j)\}^2$ – слагаемое, отвечающее требуемым граничным условиям; $\delta_b, \delta_d > 0$ – «штрафные» множители.

Будем искать решение задачи в виде нейросетевого приближения (9)

Подбор весов осуществлялся через минимизацию функционала ошибки, который приобретает вид: $J(\mathbf{w}) = J_1(\mathbf{w}) + \delta_b J_b(\mathbf{w}) + \delta_d J_d(\mathbf{w})$, где $\mathbf{w} = (\mathbf{w}_1, .., \mathbf{w}_{n_e})$ – вектор весов сети, $\mathbf{w}_i = (c_i, a_i, b_i, d_i, x_i, t_i)$.

Приведём некоторые результаты вычислений для случая $N = 200$, $N_b = 20$, $N_d = 50$, ошибка в задании экспериментальных данных от -0.001 до 0.001, число попыток добавить нейрон 50, число нейронов 31.

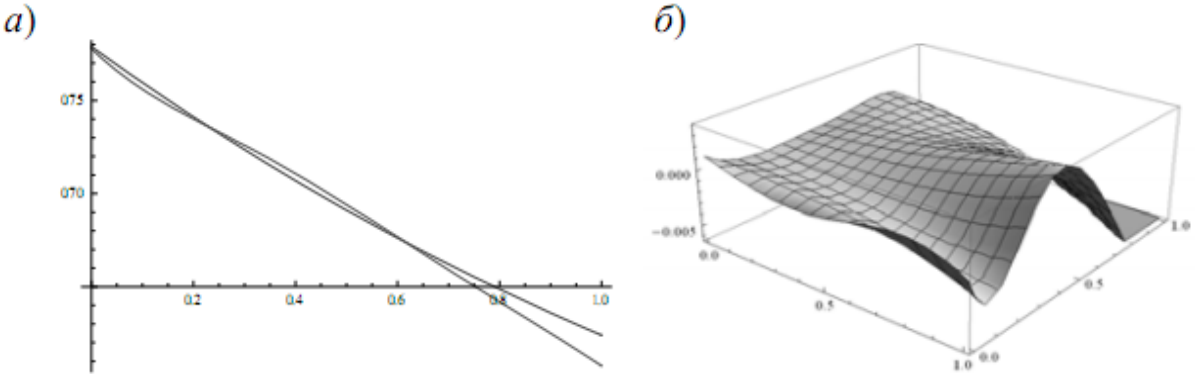



***Рис. 5.*** *Восстановление граничного условия (а) и ошибка восстановления решения (б)*

Возможна следующая модификация постановки

$u_t = u_{xx}, (x;t) \in (0;1) \times (0;T), u(x;0) = \varphi(x), x \in (0;1),$

$u_x(0;t) = 0, t \in [0;T], u(x_0;t) = f(t), t \in [0;T], x_0 \in (0;1).$

Для такой задачи требуемые модификации программы минимальны – следует только слагаемое $J_d$ в функционале ошибки заменить суммой $\sum_{j=1}^{N_d} \{u(x_0, \tau_j) - f(\tau_j)\}^2$, при этом результаты получаются аналогичными.

Приведём некоторые результаты вычислений для случая, когда $x_0 = 0.5$, ошибка в задании экспериментальных данных от -0.1 до 0.1, число попыток добавить нейрон 50, число нейронов 38.

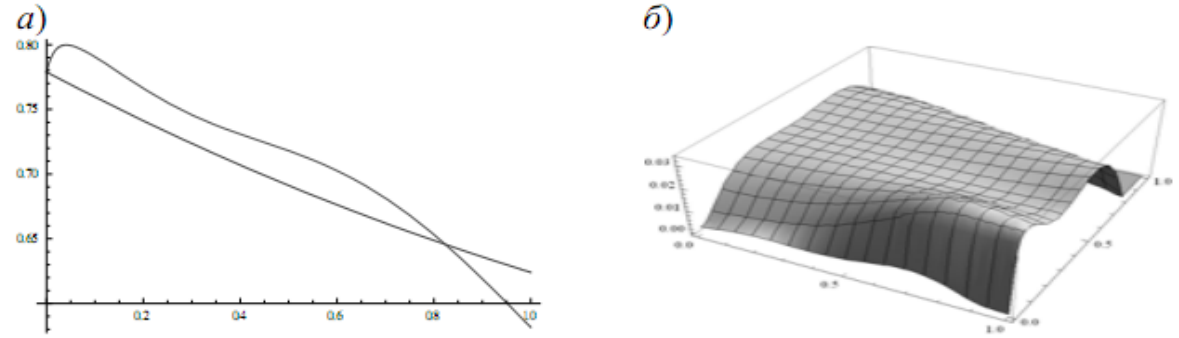



***Рис. 6.*** *Восстановление граничного условия (а) и ошибка восстановления решения (б)*

Если взять точку на правой границе, ошибку от -0.001 до 0.001, число попыток добавить нейрон 50, число нейронов 22, то получаем следующие результаты:

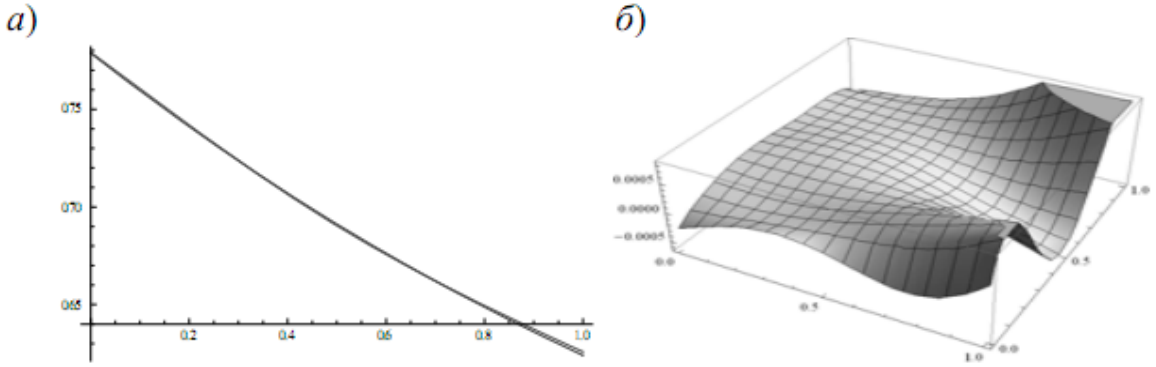



***Рис. 7.*** *Восстановление граничного условия (а) и ошибка восстановления решения (б)*

***Возможные перспективы***

Несомненный интерес может представлять

- сравнительный анализ использования различных нейросетевых функциональных базисов (в частности, разнородных),
- использование нестандартных нейросетевых базисных элементов (например, решений, порожденных нейросетевыми разложениями данных Коши и т.п.),
- применение метаэвристических (эволюционных) алгоритмов и естественного распараллеливания задачи для одновременной настройки весов и структуры нейронных сетей подобно тому, как это делалось в работах [1,4,12],
- изучение других постановок задач: другие уравнения, иной тип краевых условий, случай больших размерностей, областей сложного вида, восстановление коэффициентов [1,4] и т.д.

Аналогичные построения могут быть сделаны для выделения множеств решений интегральных уравнений, интегро-дифференциальных и иных уравнений.

**Литература**

1. Васильев А.Н., Тархов Д.А. Нейросетевое моделирование. Принципы. Алгоритмы. Приложения. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2009. – 526 с._

2. Тархов Д.А. Нейронные сети: модели и алгоритмы. Кн.18. – М.: Радиотехника, 2005. – 256 с.

3. Васильев А.Н., Осипов В.П., Тархов Д.А. Унифицированный процесс моделирования систем с распределенными параметрами// Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – М.: Радиотехника, 2010. – №7. – С.20-28.

4. Васильев А.Н., Осипов В.П., Тархов Д.А. Унифицированный процесс моделирования физико-технических объектов с распределенными параметрами// Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физ.-мат. науки. – 2010. – №3(104). – С.39-52.

5. Васильев А.Н. Тархов Д.А. Нейросетевое решение задачи о пористом катализаторе// Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. –

2008. – №6 (67). – С.110-113.

6. Васильев А.Н., Тархов Д.А. Решение задачи о пористом катализаторе на основе нейросетевого подхода// Сборник докладов III Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование», М., МГУ, 6-9 декабря 2008 г. – М.: МАКС Пресс, 2008. – С.408-413.

7. Самарский А.А., Вабищевич П.Н. Численные методы решения обратных задач математической физики. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 480 с.

8. Васильев А.Н., Тархов Д.А. Нейросетевые подходы к регуляризации решения задачи продолжения температурных полей по данным точечных измерений// Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – М.: Радиотехника, 2010. – №7. – С.13-19.

9. Васильев А.Н., Порубаев Ф.В., Тархов Д.А., Нейросетевое решение двумерной обратной задачи теплопереноса с точечными данными измерений// «Нейрокомпьютеры»: разработка, применение. – М.: Радиотехника, 2011. – №6. – С.38-44.

10. Васильев А.Н., Порубаев Ф.В., Тархов Д.А., Нейросетевой подход к решению некорректных задач теплопереноса// Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2011. – №1(115). – С.133-142.

11. Бек Дж., Блакуэлл Б., Сент-Клэр Ч., мл. / Некорректные обратные задачи теплопроводности: Пер. с англ.- М.: Мир, 1989.- 312 с.

12. Васильев А.Н., Тархов Д.А. Эволюционные алгоритмы решения краевых задач в областях, допускающих декомпозицию (NPNJ-2006)// Математическое моделирование. – 2007. – Том 19, №12. – С.52-62.

**Донецков А.М.**

Калужский филиал МГТУ имени Н.Э. Баумана, доцент
dam@kaluga.ru

# Использование автоматизированной системы «РАСПИСАНИЕ» в проектировании расписания учебных занятий ВУЗа

В данной работе описывается опыт использования автоматизированной системы «Расписание» на примере Калужского филиала МГТУ имени Н.Э. Баумана.

Учебные занятия в Калужском филиале МГТУ имени Н.Э. Баумана могут проходить с 1 по 7 пару ежедневно, кроме воскресенья. Пример организации учебного процесса показан на Рис. 1.

| | Понедельник | Вторник | Среда | Четверг | Пятница | Суббота | Воскресенье |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | I 8:30-10:05 | I 8:30-10:05 | I 8:30-10:05 | I 8:30-10:05 | I 8:30-10:05 | I 8:30-10:05 | |
| II | II 10:20-11:55 | II 10:20-11:55 | II 10:20-11:55 | II 10:20-11:55 | II 10:20-11:55 | II 10:20-11:55 | |
| III | III 12:10-13:45 | III 12:10-13:45 | III 12:10-13:45 | III 12:10-13:45 | III 12:10-13:45 | III 12:10-13:45 | |
| IV | IV 14:15-15:50 | IV 14:15-15:50 | IV 14:15-15:50 | IV 14:15-15:50 | IV 14:15-15:50 | IV 14:15-15:50 | |
| V | V 16:05-17:40 | V 16:05-17:40 | V 16:05-17:40 | V 16:05-17:40 | V 16:05-17:40 | | |
| VI | VI 17:50-19:25 | VI 17:50-19:25 | VI 17:50-19:25 | VI 17:50-19:25 | VI 17:50-19:25 | | |
| VII | VII 19:35-21:10 | VII 19:35-21:10 | VII 19:35-21:10 | VII 19:35-21:10 | VII 19:35-21:10 | | |

***Рис. 1**. Организация учебного процесса*

Серым цветом на Рис.1 показаны дни и пары, в которые занятия не могут проводиться. Кроме того, показаны названия пар, которые будут отображаться в выходных документах и время начала и окончания учебного занятия на каждой паре.

Учебные занятия в Калужском филиале МГТУ имени Н.Э. Баумана проходят в 7 учебных корпусах, которые расположены компактно кроме одного 5 корпуса. Переход студентов и преподавателей между корпусами (кроме 5 корпуса) возможен на всех переменах. Переход в/из 5 корпус из других корпусов возможен только на большой перемене (перерыв между 3 и 4 парой). Пример выполнения этого требования для КФ МГТУ им. Н.Э.Баумана показан на Рис. 2 и Рис. 3. Переход студентов из одной аудитории (корпуса) в другой оценивается в штрафных баллах. Чем количество штрафных баллов меньше, тем лучше составлено расписание. Если значение перехода не указано, то по умолчанию оно принимается равным 100.

***Рис. 2**. Переход между корпусами*

Если значение перехода между корпусами на перемене меньше или равен значению переходу между корпусами в штрафных баллах, то переход студентов/преподавателей на данной перемене не возможен.

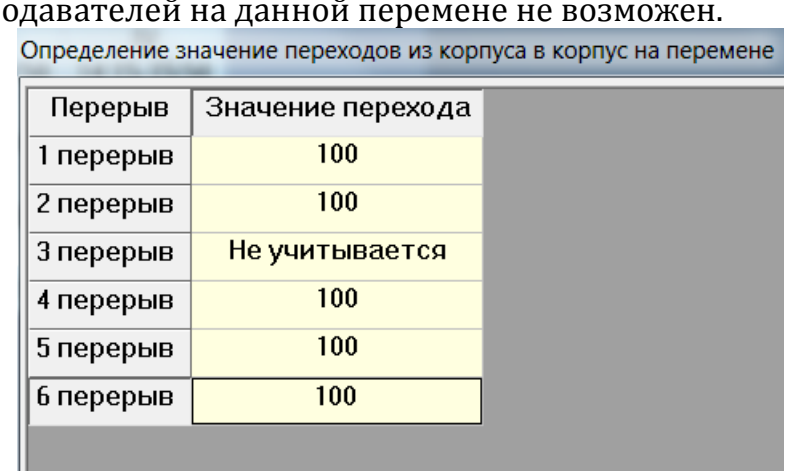



***Рис. 3**. Значение перехода между корпусами на перемене*

На Рис. 2 и Рис. 3 показано, что переход между к.5 и к.1, к.3, к.4 невозможен на всех переменах кроме 3 перерыва. Переход между всеми другими корпусами возможен на любой перемене.

Программа «Расписание» позволяет учитывать следующие методические требования: невозможность проведения лекционных занятий 4-ой по порядку парой и нежелательно проводить три лекционных занятия у студентов в один день (Рис. 4).

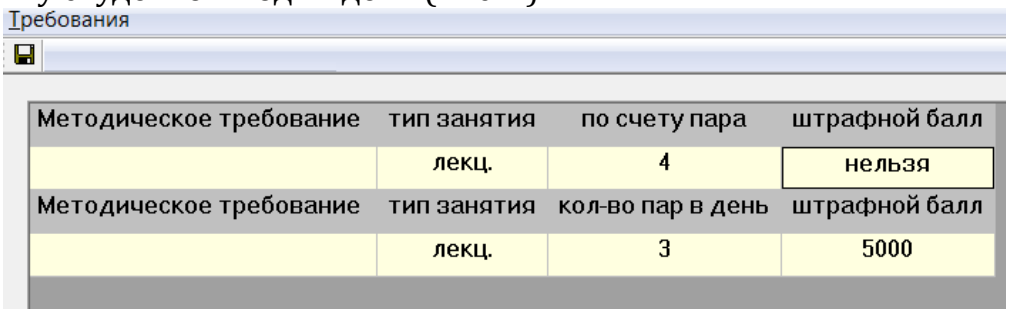



***Рис.4**. Методические требования*

Эти требования можно настраивать под конкретный ВУЗ.

Система позволяет учитывать важность минимизации переходов студентов или преподавателей. Это требование зависит от организации

учебного процесса конкретного ВУЗа. Для выполнения этого требования вводится коэффициент веса преподавателя по отношению к студентам. Если этот вес равен 1 и ниже, то приоритет отдается студентам. Если этот вес больше 1, то приоритет отдается преподавателям.

Программа «Расписание» содержит общедоступную информацию о преподавателях, участвующих в учебном процессе, поэтому шифрование данных не предусмотрено. Автоматизированной системе необходима следующая информация о преподавателе (Рис. 5).

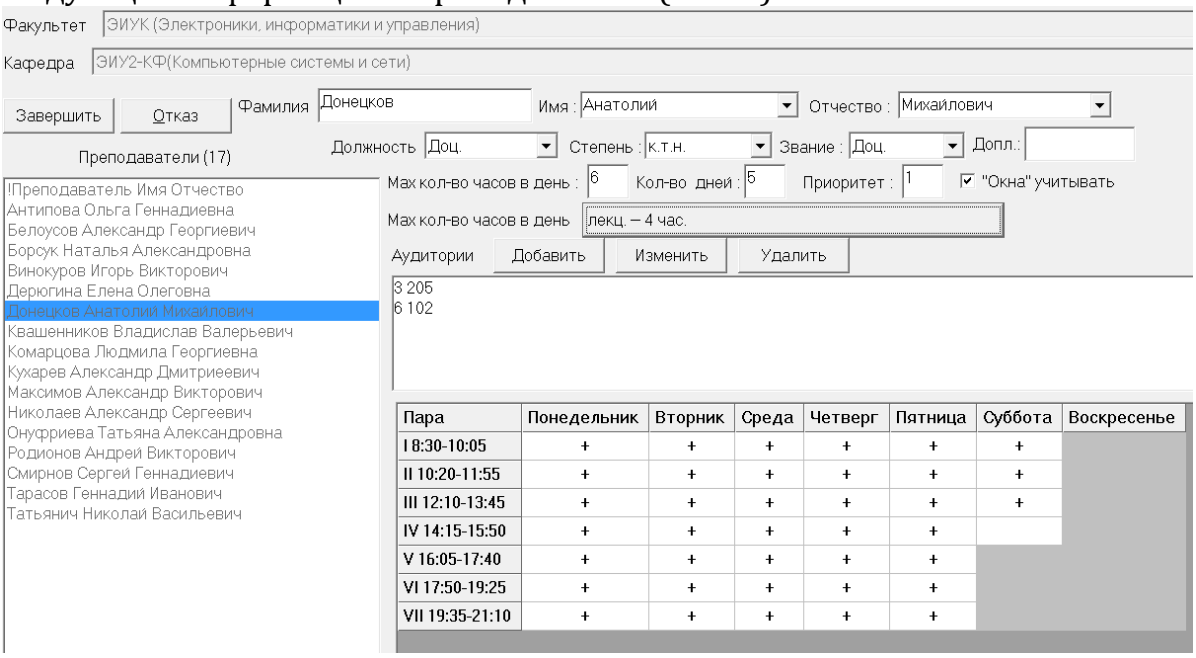



***Рис. 5**. Информация о преподавателе*

Крестиком показаны пары, в которых может проводить занятия данный преподаватель. Поле на форме **«Окна» учитывать** предназначено для тех сотрудников ВУЗа, у которых 8-часовой рабочий день, например, лаборанты, инженеры и т.д.

Для автоматизированной системы «Расписание» необходима следующая информация об учебных группах (Рис. 6).

Крестиком показаны пары, в которых могут проходить занятия в данной группе. При вводе информации о группе необходимо ввести название группы, количество студентов, обучающихся в данной группе, максимальное количество часов в день, идентификаторы. Идентификатор - необходимый атрибут каждой группы. Количество идентификаторов определятся организацией учебного процесса ВУЗа. Например, если данная группа не делится на подгруппы для проведения занятий, то необходим один идентификатор. Если делится на две подгруппы для проведения лабораторных работ, то необходимо два идентификатора. Если для проведения занятий по одному предмету делится на две подгруппы, а по другому на три подгруппы, то потребуется шесть идентификаторов, и т.д.

Для ввода информации о занятиях необходимо создать потоки. Поток в системе «Расписание» - есть единица, в которой проводятся занятия.

Поток может состоять из одной группы, нескольких групп, части группы или нескольких частей различных групп.

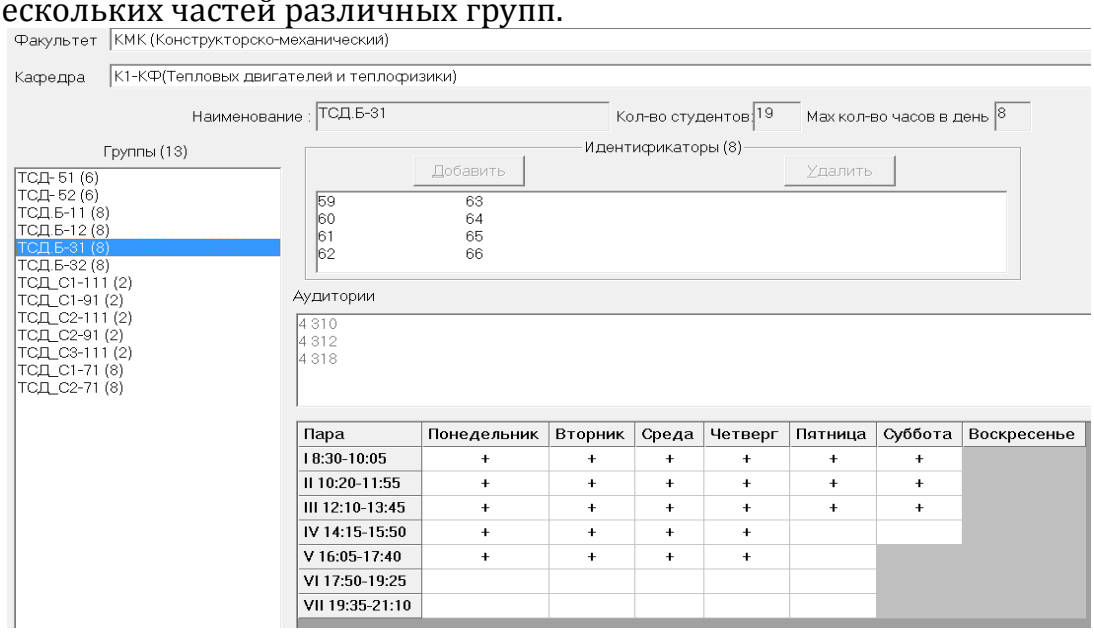



*Рис. 6. Информация об учебных группах*

Занятие в системе «Расписание» есть совокупность следующих элементов:

- Предмет;
- Поток;
- Тип занятия (лекция, семинар, факультатив, т.е. те типы занятий, которые определены в базе данных);
- Количество часов в неделю;
- Признак проведения занятия (одновременно с другим занятием, последовательно, занятие занимает целый день);
- Преподаватели, ведущие данное занятие;
- Аудитории, в которых можно проводить данной занятие;
- Списки аудиторий, содержащие аудитории, в которых данное занятие может проводиться.

После ввода всей необходимой информации система переходит в режим автоматизированного составления расписания с учетом ограничений, накладываемых на него. Получать расписание учебных занятий в программе «Расписание можно по группам, преподавателям или аудиториям. Составлять расписание можно в ручном и автоматическом режиме. Для составления расписания в автоматическом режиме пользователь определяет занятия, которые необходимо расставить и пары, в которых данные занятия следует разместить. Далее система сама попытается разместить указанные занятия.

В ручном режиме сам пользователь, используя средства программы, размещает занятия. В случае если занятие, по каким то причинам нельзя

разместить в данном месте, то система выдает соответствующее предупреждающее сообщение с указанием причины отказа. В этом случае пользователь принимает одно из трех решений. Первое отказывается от намерения разместить здесь занятие. Второе удаляет занятия, «мешающие» данному, а на освободившееся место размещает указанное занятие. Третье размещает указанное занятие, а «мешающие» занятие пытается размести в другом месте расписания [1].

Расписание учебных занятий может выводиться как на обыкновенный лист бумаги формата А4, так и на произвольный размер, поддерживаемый графопостроителем. Автоматизированная система автоматически подбирает размеры расписания для наиболее полного отображения на листе. В случае, когда необходимо вывести большое расписание, состоящее, например, из 10 групп на лист формата А4, программа позволяет разделить печать расписания по количеству групп и по количеству дней отображаемых на одном листе

Для размещения готового расписания в сети Интернет система подготавливает HTML-файлы расписаний по учебным группам, преподавателям и аудиториям. Учебные группы сгруппированы по выпускающим кафедрам, кафедры по факультетам. HTML-файл представляет собой фреймовую структуру: левая половина это оглавление, а правая расписание. Поиск расписания осуществляется в следующем порядке: сначала в оглавлении ищется факультет, после выбора нужного факультета по гиперссылки переходят на список кафедр данного факультета, после выбора кафедры по гиперссылки переходят на список групп данной кафедры, после выбора нужной группы выводится расписание этой группы.

Автоматизированная система «Расписание» предусматривает экспорт готового расписания в Excel-документ. Возможно получение расписания учебных групп, сгруппированных по курсам (название курса – название страницы), по факультетам (факультет – название страницы). Также возможен экспорт расписания по преподавателям Excel-документ (названия кафедр – страницы) и экспорт расписания по аудиториям (названия корпусов – наименование страниц Excel – документа)[2].

**Литература**

1. Донецков А.М. Автоматизированное проектирование на примере программы «Расписание» //Вопросы радиоэлектроники. Сер. ЭВТ, вып.4. М., 2010.

2. Донецков А.М. Вывод информации о расписании учебных занятий вуза в программе «Расписание». // Тр. Пятой международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование». М.: МАКС Пресс, 2010. С. 296–305.

**Кривых Н.Н.,**

НОУ ВПО «Липецкий эколого-гуманитарный институт», к.э.н., доцент кафедры прикладной информатики в экономике
nou.legi@gmail.com

**Ситников С.А.**

НОУ ВПО «Липецкий эколого-гуманитарный институт», оператор ЭВО
nou.legi@gmail.com

# Заполнение бланков дипломов в вузе с использованием базы данных

Одной из проблем вузов при выпуске студентов является печать дипломов и приложений к ним. Решением данной проблемы для небольшого вуза является использование доступных офисных программ, на которых разрабатывается прикладное решение для автоматизации процесса обработки и вывода данных при заполнении бланков дипломов и приложений. Access имеет преимущество перед другими приложениями MS Office в том, что возможно хранение информации в таблицах базы данных и использование её для заполнения бланков по запросу пользователя. Так как выдача документов об окончании вуза должна быть выполнена не позднее 10 дней после положительной защиты выпускной квалификационной работы, что существенно сокращает сроки ввода и обработки данных по каждому выпускнику. Далее рассмотрим некоторые аспекты реализации системы.

Существуют различные модели данных, наиболее распространенной из которых является реляционная модель. Данная модель данных некоторой предметной области представляет собой набор отношений, изменяющихся во времени. При создании информационной системы совокупность отношений позволяет хранить данные об объектах предметной области и моделировать связи между ними [1]. Эта модель характеризуется простотой структуры данных, удобным для пользователя табличным представлением, возможностью использования формульного аппарата алгебры отношений и реляционного исчисления для обработки данных [2].

Система управления базами данных (СУБД) Microsoft Access является системой управления реляционной базой данных, включающей все необходимые инструментальные средства для создания локальной базы данных, общей базы данных в локальной сети с файловым сервером или базы данных на SQL-сервере, а также для создания приложения пользователя, работающего с этими базами данных. База данных Access, создаваемая на локальном компьютере, отличается от баз данных других

настольных СУБД. В её файле могут храниться не только данные, но и объекты интерфейса: формы, отчеты, а также программный код. Благодаря этому можно создать приложение, целиком хранящееся в одном единственном файле, что существенно упрощает как создание, так и распространение приложений баз данных [3].

Благодаря этим особенностям, а также относительной простоте освоения и использования, система управления базами данных Microsoft Access 2007 была выбрана для реализации информационной системы заполнения бланков дипломов. При разработке также широко использовалось входящее в состав Access средство программирования Visual Basic for Applications.

Система представляет собой разделённую на две части базу данных. Первая часть (серверная) представляет собой базу данных Access 2007 формата ACCDB, в ней осуществляется хранение информации в таблицах. Вторая часть (пользовательская) является файлом базы данных формата ACCDE, в котором скомпилированы все модули и удалён весь изменяемый исходный код. Вторая часть содержит формы и отчёты, с которыми работают пользователи системы, а также запросы и программы, не видимые для пользователя, но выполняющие важную роль при выборе данных и создании пользовательского интерфейса.

Рассмотрим подробнее структуру и функции каждой части системы. Серверная часть размещена на файловом сервере института. Она состоит из семи таблиц. Структура таблиц и состав полей определены заранее при разработке системы и не могут быть изменены пользователями. В таблицах хранится вся необходимая информация о студентах, их группах, изученных предметах и оценках за период обучения. Все таблицы связаны отношениями один ко многим. Схема данных показана на рис. 1.

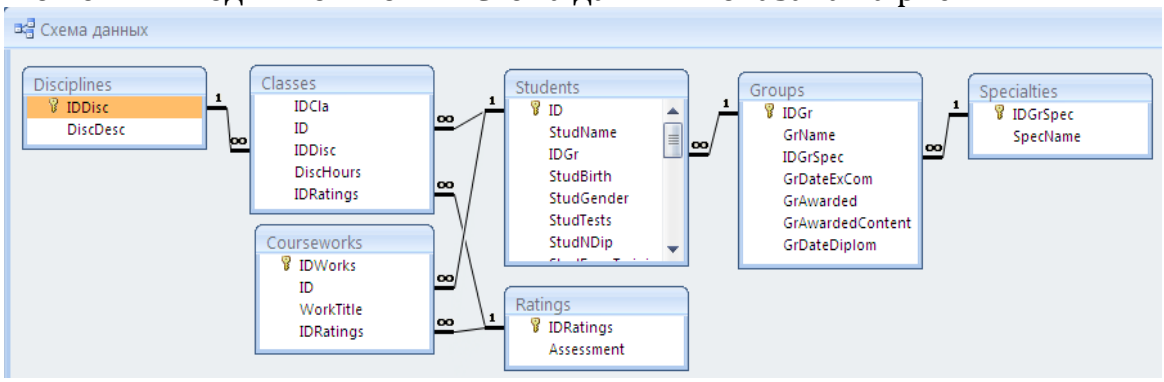



***Рис. 1.*** *Схема данных*

Пользовательская часть располагается на компьютерах методистов кафедр института. Можно одновременно запустить несколько копий программы на разных компьютерах и работать с серверной частью базы данных. При запуске пользователь видит меню программы (рис. 2), в котором присутствуют кнопки для открытия форм.

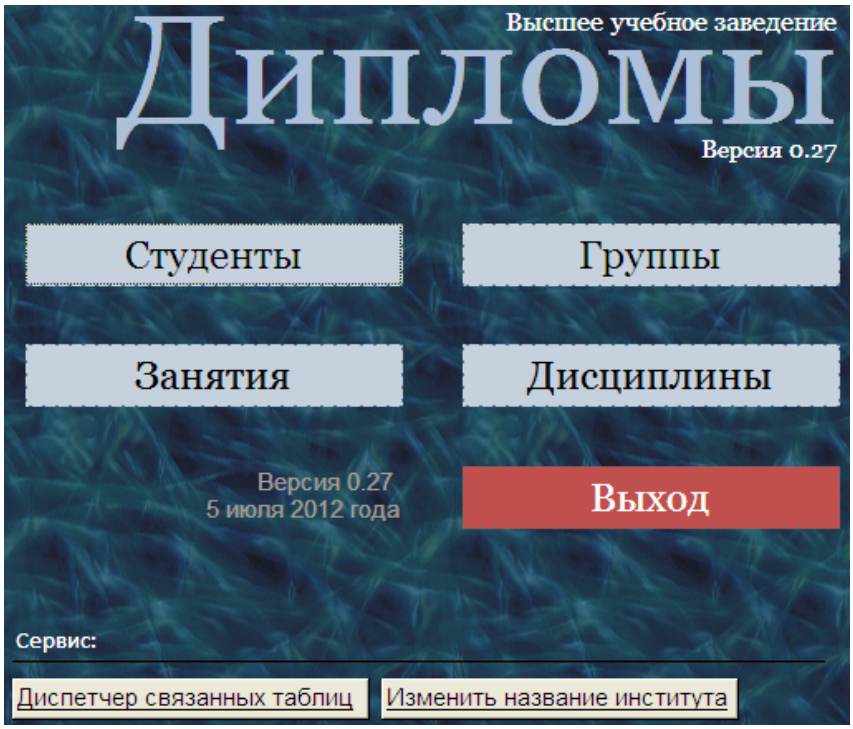



***Рис. 2.*** *Меню программы*

Кнопкой «Дисциплины» открывается форма для просмотра и изменения состава изучаемых в институте дисциплин. Кнопка «Группы» предназначена для открытия одноимённой формы (рис. 3) с целью просмотра и изменения состава групп студентов института.

Группы

Сохранить изменения | Закрыть

| Название: | Специальность: | Присуждается: | Присуждаемая квалификация: | Дата реш.экз. ком. | Дата выдачи диплома: |
|---|---|---|---|---|---|
| МС-06 | Государственное и муниципальное управление | квалификация | "Менеджер" по специальности "Государственное и муниципальное управление" | 26.06.2010 | 12.07.2010 |
| ПС-06 | Прикладная информатика (в экономике) | квалификация | "Информатик (в экономике)" по специальности "Прикладная информатика | 28.06.2010 | 12.07.2010 |
| ПЗ-04 | Прикладная информатика (в экономике) | квалификация | "Информатик (в экономике)" по специальности "Прикладная информатика(в экономике)" | 28.06.2010 | 12.07.2010 |
| ЭС-07 | Экономика | степень | бакалавра экономики по направлению "Экономика" | 22.06.2010 | 12.07.2010 |

***Рис. 3.*** *Форма «Группы»*

Кнопка «Занятия» запускает форму (рис. 4) для ввода списка предметов, изученных каждым студентом, количества часов и итоговой оценки по каждому предмету.

Кнопка «Студенты» открывает одноимённую форму (рис. 5) для формирования списка студентов в каждой группе. В данной форме предусмотрено открытие формы для ввода данных о студенте (кнопка «Данные студента»), в том числе списка курсовых работ и итоговой квалификационной работы.

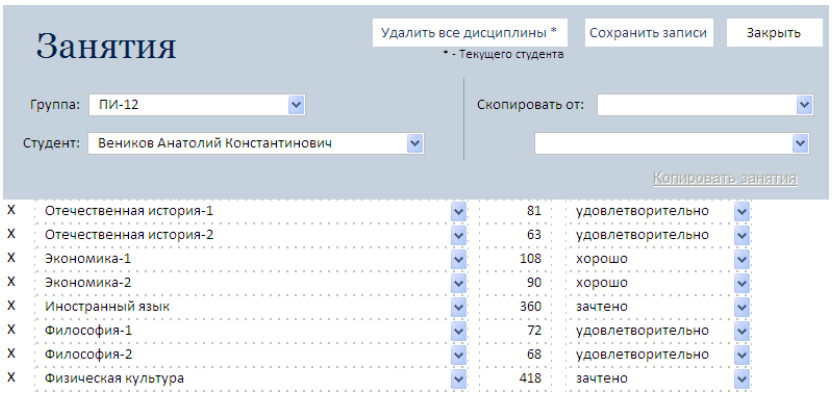



***Рис. 4.*** *Форма «Занятия»*

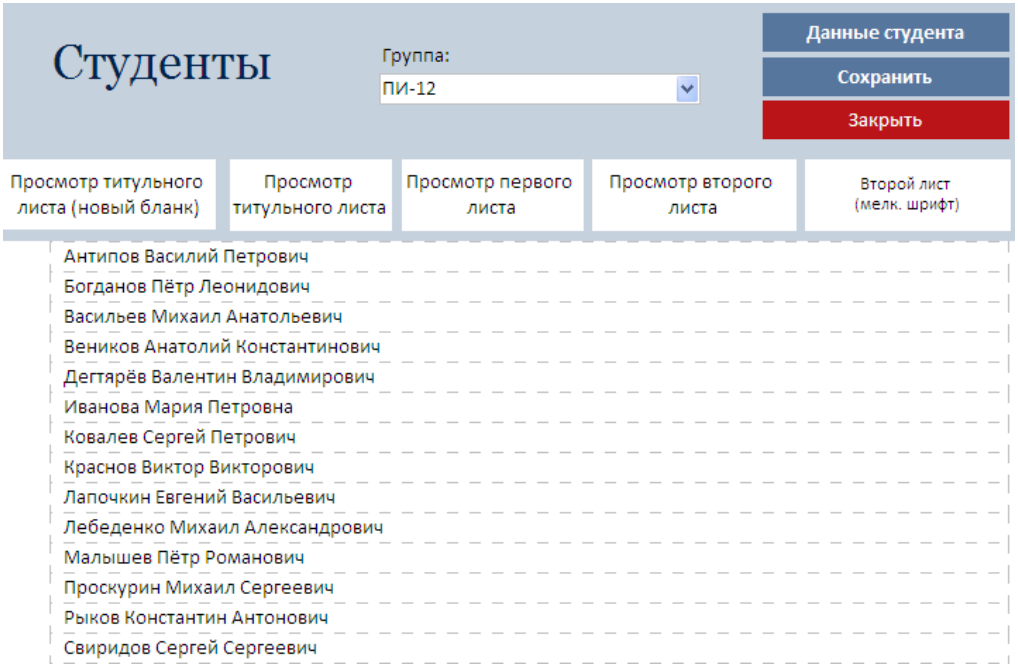



***Рис. 5.*** *Форма «Студенты»*

Кнопки с белым фоном предназначены для просмотра и печати титульного листа диплома и приложений. При нажатии на соответствующую кнопку программа выводит на просмотр титульный лист, первый и остальные листы приложений к диплому. На рис. 6 показан пример подготовленного в программе документа. После просмотра документа пользователь может напечатать его на черновике или бланке.

Таким образом, реализованная в реляционной системе управления базами данных Microsoft Access 2007 информационная система для заполнения бланков дипломов имеет следующие преимущества:

- формат базы данных позволяет осуществлять ввод информации на протяжении всего периода обучения студентов;
- разделение системы на две части позволяет нескольким пользователям одновременно работать с общей базой данных;
- интерфейс пользователя позволяет легко освоить работу в программе;

- макеты документов позволяют пользователю просмотреть и качественно распечатать титульный лист и приложения с наименьшими затратами времени.

Ковалев Сергей Петрович

1 июня 1990 г.

г.Липецк

Аттестат о среднем (полном) общем образовании МОУ СОШ № 72 имени Героя Российской Федерации Гануса Феодосия Григорьевича г. Липецка Липецкой области, выданный в 2007 году

прошел

2007 году в НОУ "Липецкий эколого-гуманитарный институт" (очная форма)

2012 году в НОУ ВПО "Липецкий эколого-гуманитарный институт" (очная форма)

Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «ЛИПЕЦКИЙ ЭКОЛОГО-ГУМАНИТАРНЫЙ ИНСТИТУТ»

5 лет

ВСГ 5834383

Прикладная информатика (в экономике)

2509

не предусмотрена

06 июля 2012

приведены на обороте

21 июня 2012

учебная практика, 2 недели, хорошо
производственная практика-1, 4 недели, хорошо
производственная практика-2, 8 недель, удовлетворительно
преддипломная практика, хорошо

государственный экзамен по специальности, хорошо

квалификация "Информатик-экономист" по специальности "Прикладная информатика (в экономике)"

на тему: "Создание информационной системы взаимодействия в регионе", 15 недель, хорошо

***Рис. 6.*** *Пример первого листа приложения к диплому*

## Литература

9. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: учебник для высших учебных заведений / Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. 6-е изд., доп. и перераб. СПб.: Корона-Век, 2010. 736 с.

10. Гусева Е.Н. Информатика: учебное пособие / Е.Н. Гусева и др. 3-е изд., стереотип. – М.: Флинта, 2011. – 260 с.

11. Мюррей К. Новые возможности системы Microsoft Office 2007 / Пер. с англ. – М.: Издательство «ЭКОМ», 2007. – 248 с.

**Лесников С.В.**

Сыктывкарский гос. университет, доц. каф. математического моделирования и кибернетики Института точных наук и информационных технологий СыктГУ
serg@lsw.ru

**Булыгина Д.С.,**

СПбГУ, аспирант
metajazyk@gmail.com

**Лесников А.В.,**

СыктГУ, инженер-программист
helpt@mail.ru

**Лесников Г.С.,**

СГМУ (Архангельск), студент
gleb@lsw.ru

**Мозымов А.Г.,**

СыктГУ, лаборант
gowor@online.ru

**Степанов Г.В.**

МФТИ (ГУ), магистрант

# Вербально-формализованное описание алгоритма вычисления веса терминов и кумулятивной ценности источников гипертекстового информационно-поискового тезауруса метаязыка лингвистики

**Аннотация**

*В статье приводится вербально-формализованное описание алгоритма вычисления веса терминов и кумулятивной ценности источников гипертекстового информационно-поискового тезауруса метаязыка лингвистики. Данный материал публикуется при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований /РФФИ/ по инициативному исследовательскому проекту (грант) N11-07-00733 (2011-2013) «Гипертекстовый информационно-поисковый тезаурус «Метаязык науки» (структура; математическое, лингвистическое и программное обеспечения; разделы лингвистика, математика, экономика)» (научный руководитель С.В. Лесников) [ЛСВ.РФ, ГИЗАУРУС.РФ, МФРЯ.РФ, agora.guru.ru/conf_iitnio-2011, agora.guru.ru/metajazyk, lsw.ru, umk.lsw.ru, mmik.ru, moodle.syktsu.ru, famous-*

*scientists.ru/2965,subscribe.ru/catalog/linguistics.rusling,subscribe.ru/science.humanity.hypervault, subscribe.ru/catalog/linguistics.kto].*

Ключевые слова: *гизаурус, гипертекст, дефиниция, классификация, лингвистика, математика, метаязык, поиск, рубрикатор, словарь, справочник, тезаурус, текст, толкование, указатель, экономика, энциклопедия, язык, языковедение, языкознание.*

В науке известно понятие «вес слова» (учёт: числа вхождений данного слова на странице; расстояния от начала текста; присутствует ли данное слово в названии, ключевых словах, метатегах; оформления, напр., размер и тип шрифтовых выделений. См., напр., вес слова в Яндексе [http://www.seomax.ru/dialog2.htm]), «вес термина» (англ. IDF - inverse document frequency - обратная частота документа, т.е. инверсия частоты, с которой слово встречается в тексте. Отсюда, чем реже употребляется слово в тексте, тем больше вес этого слова для данного текста), «вес знака» («вес знака - заранее определенное место знака, его функция и ценность относительно других знаков. Одни и те же цифры, помещенные в различные разряды натурального ряда чисел, существенно меняют свой вес по отношению к другим цифрам. Пешки, слоны, ладьи и другие фигуры в шахматах имеют исходные соотносительные веса. Практическая же реализация веса знака зависит от сиюминутного состояния системы, когда на первый план выступает не вес знака, а его роль в сложившейся ситуации» [71. С.214]).

Для вычисления веса слов можно учитывать: 1) число появлений слова в данном тексте (больший вес получат слова из больших текстов; 2) FT - частота появления слова в тексте. Число появлений нормализуется по суммарному количеству слов в тексте. При этом длинные документы недооцениваются, т.к. как в них средняя частота получается ниже из-за наличия большего числа различных слов (в сравнении с короткими текстами). Поэтому часто используют, напр., нормализованную величину 0.5+0.5*( FT / AFt), где AFt – средняя частота слова в исследуемом тексте; 3) логарифм частоты вхождения слова в текст. Вес слова = 1 + log(FT). После нормализации для текстов различного объема вес слова = (1+log(FT))/ (1+log(MFt)), где MFt - максимальная частота слова в тексте [wiki.liveinternet.ru/IR/VesSlova?show_files=1].

Лексикографический источник, в котором термин запроса встречается чаще, обычно считается более релевантным запросу. Однако простой подсчет частоты термина имеет серьезный недостаток, т.к. при таком подходе при ранжировании источника по запросу все термины считаются одинаково важными, что, конечно, неправильно, напр., для служебной лексики. Можно использовать документную частоту (document frequency), представляющую собой количество источников в корпусе текстов, содержащих термин - Fd. Пытаясь найти различия между источниками с целью их ранжирования по запросу, лучше использовать

статистические показатели именно самих текстов (напр., количество источников, содержащих заданный термин), чем статистические показатели корпуса текстов в целом. Некоторые термины имеют малую (близкую к нулевой) различительную силу при определении релевантности. Обратная документная частота (inverse document frequency) термина вычисляется по формуле Fid = log (FT / Fd). Обратная документная частота редко встречающегося термина является большой, в то время как для часто встречающегося термина она невелика. Выбор базы логарифма при ранжировании не имеет значения. Можно скомбинировать частоту термина в документе (term frequency) и обратную документную частоту (inverse document frequency), чтобы получить вес каждого термина в каждом источнике [53. С.134-135].

В нашем случае вес термина предполагается вычислять на основе тех первоисточников, которые используются для конструирования гипертекстового ИПТ «Метаязык науки» (разделы лингвистика, математика, экономика). В качестве первоисточником мы берем лингвистические словари, справочники и энциклопедии, в которых уже лингвистические термины дефинированы явным образом.

Вес термина мы предлагаем вычислять по следующей формуле:

j = номер термина (вокабула, заголовок словарной статьи) в общем словнике тезауруса;

i = номер словаря (т.е. первоисточника, из которых сформированы словники каждого первоисточника, а на их основе общий, генеральный словник терминов);

$$\text{Первоначальный вес словаря} = \frac{\text{Кол-во терминов словаря}}{\text{Кол-во терминов в списке словарей}}$$

$$\text{Коэффициент(i)} = \frac{1}{\text{число терминов в левой части словаря}} + \frac{\text{частота термина j во всем словаре}}{\text{число всех слов в словаре}}$$

(т.е. учет того, сколько раз термин используется для определения др. терминов)

$$\text{Вес термина j} = \sum_{i=1}^{\text{кол-во словарей}} \text{Коэффициент(i)} * (\text{вес словаря i})$$

$$\text{Вес словаря(i)} = \sum_{k=1}^{\text{кол-во терминов в словаре}} (\text{вес термина k словаря i})$$

Далее итеративно пересчитывается вес каждого термина.

Вес словаря (первоисточника) на каждой итерации пересчитывается с учетом весов всех терминов соответствующего словника первоисточника.

При вычислении веса термина учитываются следующие параметры: а) тип словаря; б) объем словаря; в) число словарей одного типа; г) частота встречаемости вокабулы (заголовочного слова, терминологизма) в правой части словаря (дефиниции), но пропорционально общему числу словоформ

в конкретном словаре.

Для достижения необходимого результата (на предварительных этапах исследования) возможно не учитывать акцентологические и омонимичные варианты, напр., зАмок-замОк, твОрог-творОг, а также написание заглавными или строчными буквами (ЗАМОК-замок).

Термины, состоящие из нескольких слов, преобразуются в «терминологизмы» - заглавное слово словарной статьи, состоящее из нескольких слов, при этом все пробелы заменены на символ подчеркивания. Замена пробелов в левой части словарной статьи осуществляется вручную в интерактивном режиме, а в правой, в толковании, программным способом.

Из формулы веса вокабулы наглядно следует, что а) чем больше словарь по количеству словарных статей, тем меньше вес вокабулы; б) чем чаще используется термин в правой части словаря (при определении других терминов и при иллюстрациях), тем выше вес термина. Вес термина зависит от типа словаря: словарь лингвистических терминов, раздел лингвистики, смежная наука; тезаурус, энциклопедия, толковый, справочник, словник, указатель; академический, школьный, учебный; полный, большой, краткий.

Предполагается отдельно вычислять вес вокабулы по а) словарям, б) корпусу лингвистических журналов (ВЯ и другие), в) диссертациям и авторефератам, г) научным публикациям (монографии, сборники трудов, материалы конференций), д) учебно-методической литературе (учебник, пособие, лекции, практикумы, УМК, тесты).

В перспективе предполагается при вычислении веса вокабулы учитывать также, на каком уровне структуры текста используется вокабула: в названии; в ключевых словах (напр., в журнальной статье); в аннотации или автореферате; в заголовке главы или/и параграфа, в собственно тексте лингвистического источника. Отдельному исследованию, видимо, следует уделить библиографические списки и указатели.

На данный момент неясно, как может влиять на вес вокабулы хронологические сведения, в частности, время первого фиксирования термина в лингвистическом словаре, количество переизданий отдельных словарей, общий тираж первоисточника.

Хотелось бы связать вес термина также с понятиями синхрония, диахрония и панхрония.

Веса терминов и их источников (словарей, справочников и энциклопедий, в которых термины определены собственно как термины конкретной предметной области) предполагается использовать для реализации эффективного информационного поиска по современным компьютерным базам данных лексикографических материалов.

Классическая задача информационного поиска, с которой началось развитие этой области, - это поиск ЛЕ, удовлетворяющих запросу в корпусе

текстов. Запрос - это формализованный способ выражения информационных потребностей пользователем системы. Объект запроса - это информационная сущность, которая хранится в БД информационно-поисковой системы /ИПС/. Несмотря на то, что наиболее распространенным объектом запроса является текст, не существует никаких принципиальных ограничений на вид объекта запроса, т.е. возможен поиск графики, музыки… - мультимедиа информации.

Главная задача информационного поиска - удовлетворить информационную потребность пользователя. Предполагается, что информационный поиск должен обеспечить решение следующих задач: 1) поиск релевантной (точно соответствующей информационной потребности специалиста) информации; 2) поиск аналоговой информации (расширение исходной информации); 3) обобщение и уточнение полученной информации; 4) анализ и оценку информации, исходя из собственных реальных задач и проблем пользователя.

Модель поиска - упрощение реальности, на основании которого получается формула, позволяющая программе принять решение: какой текст считать найденным. Для информационного поиска в ИПС используются различные модели поиска: алгебраическая, байесова, блочная, булевская, векторная, векторно-пространственная, вероятностная, гибридная, классическая, кластерная, латентно-семантическая, линейная, математическая, нейросетевая, нечетких множеств, тематическая, теоретико-множественные модели, частотная, языковая и др.

Основной идеей построение поисковых систем было создание индекса, представляющего собой некую базу данных, в которой ставится соответствие между существующими частями текстами (словами, термами) и самими текстами, т.е. там, где эти слова встречаются. На основе этих индексов действуют несколько моделей поиска.

Булевская модель является самой распространенной и простой моделью, основанной на булевской алгебре. Согласно этой модели, выполняется поиск в индексе, представленный как матрица документов и термов (слов). Над множествами результатов поиска выполняются логические операции: И, ИЛИ, НЕ. Если слово, указанное в запросе, присутствует в документе, то он считается найденным, в противном случае не найденным.

Основной идей векторной модели является представление документов и запросов в виде векторов. Каждому терму в документе и запросу ставится в соответствии неотрицательный вес. Таким образом, каждый запрос и документ может быть представлен в виде k-мерного вектора. Dj = (w1jw2j,...,wkj), где Dj – j-й документ, wij– вес, i-го терма в j -м документе. Ранжирование в этой модели основано на естественном статистическом наблюдении, что чем больше локальная частота термина в документе (TF) и больше «редкость» (т.е.обратная встречаемость в документах) термина в коллекции (IDF), тем выше вес данного документа

по отношению к термину. Обозначение IDF ввела Karen Sparck-Jones (Карен Спарк-Джоунз) в 1972 в статье [Karen Sparck Jones. A Statistical Interpretation of Term Specificity and Its Application in Retrieval Journal of Documentation, 1972] про различительную силу (term specificity). С этого момента обозначение TF*IDF широко используется как синоним векторной модели.

Вероятностная (линейная) модель поиска базируется на теоретических подходах байесовских условных вероятностей и основана на оценке вероятности того, что данный текст является релевантным, пертинентным заданному запросу [16. С.24], т.е. в качестве оценки соответствия текста запросу используется вероятность того, что пользователь признает текст подходящим.

В 1977 году Robertson и Sparck-Jones (Робертсон и Спарк-Джоунз) [Robertson S.E. and Sparck Jones K. Relevance Weighting of Search Terms JASIS, 1976] обосновали и реализовали вероятностную модель (предложенную еще в 1960 [Maron M.E. and Kuhns J.L. On relevance, probabilistic indexing and information retrieval Journal of the ACM, 1960]). Релевантность в этой модели рассматривается как вероятность того, что данный документ может оказаться интересным пользователю. При этом подразумевается наличие уже существующего первоначального набора релевантных документов, выбранных пользователем или полученных автоматически при каком-нибудь упрощенном предположении. Вероятность оказаться релевантным для каждого следующего документа рассчитывается на основании соотношения встречаемости терминов в релевантном наборе и в остальной, «нерелевантной» части коллекции. Хотя вероятностные модели обладают некоторым теоретическим преимуществом, ведь они располагают документы в порядке убывания "вероятности оказаться релевантным".

Вероятностная тематическая модель (probabilistic topic model) основана на следующих предположениях: - порядок текстов в корпусе не важен; - порядок слов в тексте не важен, текст - «мешок слов» (bag of words); - слова, встречающиеся в большинстве текстов, не важны для определения тематики, их обычно исключают из словаря и называют стоп-словами; - слово в разных формах - это одно и то же слово; - корпус текстов можно рассматривать как простую выборку пар «текст-слово» $(d,w),\ d \in D,\ w \in W_d$ ; - каждая тема $t \in T$ описывается неизвестным распределением $p(w|t)$ на множестве слов $w \in W$ ; - каждый текст $d \in D$ описывается неизвестным распределением $p(t|d)$ на множества тем $t \in T$; - гипотеза условной независимости: $p(w|t,d) = p(w|t)$. Построить тематическую модель - значит, найти матрицы $\Phi = \|p(w|t)\|$ и $\Theta = \|p(t|d)\|$ по корпусу текстов $D$. В более сложных вероятностных тематических моделях некоторые из этих предположений заменяются более реалистичными. Напр., вместо модели «мешка слов» может использоваться марковская цепь; множество текстов может рассматриваться хронологически - упорядоченное по времени их

создания, и т.д.

Вероятностный латентный семантический анализ (probabilistic latent semantic analysis, PLSA) предложен Томасом Хофманном в 1999 году.

Вероятностная модель появления пары «документ–слово» $(d,w)$ может быть записана тремя эквивалентными способами:

$$p(d,w)=\sum_{t\in T}p(t)p(w|t)p(d|t)=\sum_{t\in T}p(d)p(w|t)p(t|d)=\sum_{t\in T}p(w)p(t|w)p(d|t),$$

где $T$ - множество тем; $p(t)$ - неизвестное априорное распределение тем во всей коллекции; $p(d)$ - априорное распределение на множестве документов, эмпирическая оценка $p(d)=n_d/n$, где $n=\sum_d n_d$ - суммарная длина всех документов; $p(w)$ - априорное распределение на множестве слов, эмпирическая оценка $p(w)=n_w/n$, где $n_w$ - число вхождений слова $w$ во все документы;

Искомые условные распределения $p(w|t)$, $p(t|d)$ выражаются через $p(t|w)$, $p(d|t)$ по формуле Байеса:

$$p(w|t)=\frac{p(t|w)p(w)}{\sum_{w'}p(t|w')p(w')};\quad p(t|d)=\frac{p(d|t)p(t)}{\sum_{t'}p(d|t')p(t')}.$$

Для идентификации параметров тематической модели по коллекции документов применяется принцип максимума правдоподобия, который приводит к задаче минимизации функционала

$$\sum_{d\in D}\sum_{w\in d}n_{dw}\log p(d,w)\to\min_{\Phi,\Theta},$$

при ограничениях нормировки

$$\sum_w p(w|t)=1,\ \sum_t p(t|d)=1,\ \sum_t p(t)=1,$$

где $n_{dw}$ - число вхождений слова $w$ в документ $d$.

Для решения данной оптимизационной задачи обычно применяется EM-алгоритм.

Основные недостатки PLSA: - число параметров растёт линейно по числу текстов в корпусе, что может приводить к переобучению модели; - при добавлении нового текста $d$ в корпус распределение $p(t|d)$ невозможно вычислить по тем же формулам, что и для остальных текстов, не перестраивая всю модель заново.

Метод латентного размещения Дирихле (latent Dirichlet allocation, LDA) предложен Дэвидом Блеем в 2003 году. В этом методе устранены основные недостатки PLSA. Метод LDA основан на той же вероятностной модели

$$p(d,w)=\sum_{t\in T}p(d)p(w|t)p(t|d),$$

при дополнительных предположениях:

1) векторы документов $\theta_d = (p(t|d):\ t \in T)$ порождаются одним и тем же вероятностным распределением на нормированных $|T|$-мерных векторах; это распределение удобно взять из параметрического семейства распределений Дирихле $\mathrm{Dir}(\theta,\alpha),\ \alpha \in \mathbb{R}^{|T|}$;

2) векторы тем $\phi_t = (p(w|t):\ w \in W)$ порождаются одним и тем же вероятностным распределением на нормированных векторах размерности $|W|$; это распределение удобно взять из параметрического семейства распределений Дирихле $\mathrm{Dir}(\theta,\beta),\ \beta \in \mathbb{R}^{|W|}$.

Для идентификации параметров модели LDA по коллекции документов применяется сэмплирование Гиббса, вариационный байесовский вывод или метод Expectation-Propagation.

Латентно-семантический анализ (ЛСА) — это метод обработки информации на естественном языке, анализирующий взаимосвязь между коллекцией документов и терминами в них встречающимися, сопоставляющий некоторые факторы (тематики) всем документам и терминам. В основе метода ЛСА лежат принципы факторного анализа, в частности, выявление латентных связей изучаемых явлений или объектов. При классификации (кластеризации, факторизации) документов этот метод используется для извлечения контекстно-зависимых значений лексических единиц при помощи статистической обработки больших корпусов текстов.

ЛСА был запатентован в 1988 году [U.S. Patent 4 839 853] Scott Deerwester, Susan Dumais, George Furnas, Richard Harshman, Thomas Landauer, Karen Lochbaum и Lynn Streeter. В области информационного поиска данный подход называют латентно-семантическим индексированием (ЛСИ).

Впервые ЛСА был применен для автоматического индексирования текстов, выявления семантической структуры текста и получения псевдодокументов [dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199009)41:6]. Затем этот метод был довольно успешно использован для представления баз знаний [welchco.com/02/14/01/60/96/02/2901.HTM] и построения когнитивных моделей [membres-timc.imag.fr/Benoit.Lemaire/activites/tutorialLSA.pdf].

Метод ЛСА часто используется для поиска информации (индексация документов), классификации документов [56], моделях понимания [65] и других областях, где требуется выявление главных факторов из массива информационных данных .

Частотная модель [romip.narod.ru/; 16. С.24].

Языковые статистические модели - это группа статистических методов, которые оценивают вероятность появления последовательности из m слов P(w1...wm) посредством вычисления вероятностного распределения. Такие модели используются в самых различных сферах автоматической обработки текстов, напр., в распознавании устной речи и

печатных текстов, машинном переводе, компьютерном, статистическом, морфологическом и синтаксическом, контент анализе корпусов текстов.

Отдельный интерес представляют статистические меры MI и t-score [88]. Мера MI (mutual information, коэффициент взаимной информации):

$$MI=\log 2 \frac{f(n,c)\times N}{f(n)\times f(c)},$$

Мера t-score:

$$t-score=\frac{f(n,c)-\frac{f(n)\times f(c)}{N}}{\sqrt{f(n,c)}},$$

где n = ключевое слово; c = коллокат; f(n,c) = абсолютная частота встречаемости ключевого слова n в паре с коллокатом c; f(n), f(c) = абсолютные частоты ключевого слова n и слова c в корпусе; N = объем корпуса текстов (в словоупотреблениях).

Мера MI является способом проверить независимость появления двух слов в тексте, т.е., если слова полностью независимы, то вероятность их совместного появления равна произведению вероятностей появления каждого из них. Для данной меры используется порог отсечения по частоте (в работе [88] он равен 16). Значение порога зависит от задачи и объема корпуса текстов: высокий порог обусловлен задачей выделения наиболее значимых, характерных для данного корпуса текстов.

Мера t-score используется реже, чем мера MI, поскольку она является лишь несколько модифицированным ранжированием коллокаций по частоте. Значение t-score тем выше, чем выше частота коллокации в коллекции. Данная мера содержит коррекционный компонент, но эта поправка отражается лишь на самых частотных словах.

Основой гипертекстового ИПТ является информационно-поисковая система /ИПС/ - система, обеспечивающая поиск и отбор релевантных данных в специальной базе с описаниями источников информационных ресурсов (индексе) посредством информационно-поискового языка /ИПЯ/ и соответствующих правил поиска.

ИПТ является не только самостоятельным и самодостаточным компьютерным ресурсом, но и инструментом для поиска, классификации, систематизации и индексации ресурсов. Пользователь ИПТ имеет возможность осуществлять: - просмотр тезауруса; - поиск по ключевым словам и ассоциированным терминам (дескрипторам, классам, темам); - навигацию по тезаурусу (поиск искомого понятия в тезаурусе с последующим запросом ресурсов, соответствующих этому понятию). При поиске ресурсов по ключевым словам ИПТ позволяет расширять результаты поиска, выдавая пользователю не только ресурсы, соответствующие введенным пользователем ключевым словам, но и ресурсы, соответствующие связанным с ними понятиями (семами), или терминами, обозначающими также более узкие понятия относительно исходного термина. Интерфейс ИПТ позволяет показывать: - атрибуты

данного термина; - гиперссылки и связи данного термина; - место термина в иерархии понятий тезауруса. Перспективным направлением является разработка не однозначных, а мультигипертекстовых ссылок, когда в тезаурусе схемой данных будет разрешена привязка термина более чем к одному понятию, а также в случаях когда у понятия есть эквиваленты на других языках. Наглядно показать пользователю место термина или понятия в тезаурусе достаточно сложно, поскольку достаточно наглядное отображение полииерархической структуры на одном экране, в отличие от иерархии, довольно сложно как для отображения, так и для восприятия пользователем. В частности, в общем случае затруднительно обходиться без пересекающихся линий, показывающих иерархические, гипертекстовые связи между понятиями, а потому целесообразно на первом этапе показывать только часть понятий и связей, которые, с одной стороны, были бы легко программно реализуемы, отображаемы и адекватно воспринимались пользователем, и в то же время достаточно наглядно показывали бы место понятия в общей иерархии тезауруса.

Конструирование тезауруса обусловлено необходимостью единства в терминологии - нередко учёные одно и то же явление называют по-разному, с другой стороны, один и тот же термин бывает полисемичен даже в рамках одной научной области. Кроме этого, при анализе уже опубликованных терминологических словарей определённой науки бросается в глаза лакунарность состава словников и некая тенденциозность подачи научных материалов авторами-составителями. Фактически речь идет о составлении метаязыка науки - особого языка, объектом которого является содержание и выражение другого языка, т.е. в нашем случае метаязык - это язык второго порядка как специальная семиологическая система, употребляемая тогда, когда надо говорить о естественном (или искусственном) языке же, выступающем в качестве «языка-объекта». При этом можно отдельно выделить в метаязыке следующее: 1) собственно термины (слова, которые или совсем не употребляются в языке-объекте, либо приобретают, после заимствования из языка-объекта, особое значение), 2) сочетания слов, которые характеризуют собственно метаязык определенной науки в его полном виде (напр., составные термины), 3) определенный социально-предметный аспект (напр., когда метаречь отражает специфику эпохи, того или иного научного направления, школы) [25-50].

Суть моделируемого гипертекстового ИПТ метаязыка лингвистики заключается в расширении возможностей современных поисковых систем для обеспечения запросов пользователей. Используя тезаурус, можно с достаточной степенью эффективности получать результаты поиска, соответствующие информационной потребности пользователя, уместности и состоятельности результатов, релевантности и пертинентности. Программа выдает пользователю не только информацию о ресурсах, узуально и/или окказионально содержащих введенные ключевые слова, но

и семантически связанные с ними термины, соответствующие дескрипторы, дефиниции, иллюстрации, интерпретации, леммы, объяснения, определения, понятия, разъяснения, толкования, трактовки, формулировки, экскурсы и эксцерпции. Программно сконструировав гиперссылки, на базе такого тезауруса можно также подсказать пользователю, по каким еще вокабулам (лексемам, леммам, словоупотреблениям, словоформам) целесообразно продолжить поиск (напр., агноним, акроним, аллоним, антоним, бэкроним, гипероним, гипоним, (квази)синоним, когипоним, конверсив, лексико-грамматический вариант, лексико-семантический вариант, мероним, метоним, омоним, потамоним, субордината, таутоним, холоним и др. -онимы) [25-50].

**Литература**


1. Абрамзон М.Г. Яндекс для всех. СПб.: БХВ-Петербург, 2007. 544с.
2. Авербах В.С. Эффективность поиска в Internet. Самара: СЭГУ, 2008. 121с.
3. Антонов А.В., Мешков В.С. Аналитические проблемы поисковых систем и «лингвистические анализаторы» // НТИ. Сер.1. 2000. №6. С.1-5.
4. Ашманов И., Иванов А. Оптимизация и продвижение сайтов в поисковых системах (+CD). СПб.: Питер, 2008. 400с.
5. Войскунский В.Г. Оценка функциональной эффективности документального поиска: и размытые шкалы оценка пертинентности // НТИ. Сер.2. 1992. №5. С.19-27.
6. Воронин Е.А., Бородин О.Н. Применение вероятностных моделей для анализа содержания информационных документов // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. №4 2008. jurnal.org/articles/2008/inf28.html
7. Галева И.С. Интернет как инструмент библиографического поиска. М.: Профессия, 2007. 256с.
8. Гендина Н.И. Лингвистическое обеспечение автоматизированных библиотечных систем. Алма-Ата: Гылым, 1991. 222 с.
9. Герд А.С., Богданов В.В., Буторов В.Д., Роменская В.Ф., Тисенко Э.В., Андреева Е.С. Информационно-поисковый тезаурус как объект лексикографии / Структурная и прикладная лингвистика: межвузовский сб. Вып.1. / Отв. ред. А.С. Герд. Л.: Наука, 1978. С.160-172.
10. Гречихин А.А. История, теория и методика информационного поиска. hi-edu.ru/e-books/xbook020/01/index.html
11. Гусев В.С. Google. Эффективный поиск. М.-СПб.-Киев: Вильямс, 2006. 240 с.
12. Гусев В.С. Яндекс.Эффективный поиск. М.-СПб.-Киев: Вильямс, 2007. 224 с.
13. Добрынин В.Ю. Теория информационно-логических систем. Информационный поиск. СПбГУ, 2002.
14. Егоров А.Б., Золотарева Н.Н. Поиск в Интернете. СПб.: Наука и техника, 2007. 80с.
15. Иванов А. Идеальный поиск в Интернете глазами пользователя. СПб.: Питер, 2011. 208с.
16. Иванов В.К., Иванов К.В. Введение в ИПС. Ч.1. Тверь: ТГТУ, 2005. 36с.
17. Капустин В.А. Основы поиска информации в Интернете. СПб.: Открытое общество, 1998. 13с.
18. Кноп К. Поиск в Интернете как хроническое заболевание // Мир Internet. 2002. N10. С.33-35.
19. Конжаев А. Стратегия информационного поиска http://www.msiu.ru.
20. Крупник А.Б. Поиск в Интернете. Самоучитель. 3-е изд. СПб.: Питер, 2006. 268с.

21. Кузнецов С.В. Краткий словарь терминов и обозначений. 2010. onlineci.ru/oci-in-termins.htm

22. Кузнецова И.В., Лесников С.В. Разработка и описание гипертекстового информационно-поискового тезауруса по алгебре. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2011. N3. С.70-76. Перечень ВАК.

23. Кузьмин А.В. Золотарева Н.Н. Поиск в Интернете СПб.: Наука и техника, 2006. 160с.

24. Кураленок И.Е., Некрестьянов И., Оценка систем текстового поиска // Программирование. 2002, №28(4). С.226-242.

25. Лесников С.В. Базовые операторы языка поисковых запросов тезауруса метаязыка лингвистики // В мире научных открытий. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012. №7.2(31) (Гуманитарные и общественные науки). С.39-53. ISSN 2072-0831. Перечень ВАК

26. Лесников С.В. Интерактивное конструирование модели семантической системы лексики // Проблемы информатики и моделирования «ПИМ-2012». 12 Международная научно-техническая конференция, РВУЗ «Крымский гуманитарный университет, Ялта, 24-30 сентября 2012. Харьков: НТУ «ХПИ», 2012. С.55-56.

27. Лесников С.В. Интерактивное моделирование информационно-поискового тезауруса метаязыка науки на персональном компьютере в режиме реального времени // Роль иностранного языка в модернизации современного образовательного процесса. Барнаул: Изд-во "Концепт", 2011. С.69-74.

28. Лесников С.В. Информационно-поисковый тезаурус метаязыка лингвистики как основа научного и учебного методов освоения базовых понятий дисциплины // Современные аудиовизуальные и информационные технологии в образовании: сборник материалов Актуальные методы научных исследований современной лингвистики Межрегиональной научно-практической конференции. Сыктывкар: Коми пединститут, 2012. С.60-62.

29. Лесников С.В. К вопросу о классификации лингвистик // Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции «Лингвистика, лингводидактика и межкультурная коммуникация: теория и практика. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2012. С.213-233.

30. Лесников С.В. Краткий квантитативно-библиографический обзор многоязычных словарей лингвистических терминов // Роль иностранных языков в институализации российского общества: материалы Международной научно-практической конференции. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2012. С.130-136.

31. Лесников С.В. Лексико-семантическая основа тезауруса метаязыка лингвистики // Актуальные проблемы современного научного знания: материалы V Международной научной конференции. Пятигорск: Изд-во ПГЛУ, 2012. С.56-65.

32. Лесников С.В. Лесников С.В. Гипертекстовый словарь базовых дефиниций, интерпретаций, объяснений, определений, понятий, пояснений, разъяснений, толкований, трактовок, формулировок, экскурсов и эксцерпций терминов метаязыка лингвистики (языковедения, языкознания) // Медиадискурс и проблемы медиаобразования: материалы I Международной научно-практической конференции. Омск, 2011. С.146-151.

33. Лесников С.В. Основные латинские терминоэлементы и термины метаязыка лингвистики // Научные ведомости Белгородского гос. университета. Гуманитарные науки. N12 (107). Вып.10. С.37-45. Перечень ВАК.

34. Лесников С.В. Основные типы моделей, используемые для конструирования гипертекстового информационно-поискового тезаруса метаязыка науки // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации: материалы IX Международной научно-практической конференции. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2012. С.127-134.

35. Лесников С.В. Основные характеристики и возможности гипертекстового информационно-поискового тезауруса метаязыка математики // Проблемы современного математического образования в вузах и школах России: Интерактивные формы обучения математике студентов и школьников. Материалы V Всероссийской научно-методической конференции. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2012. С.17-21.

36. Лесников С.В. Основные характеристики и возможности гипертекстового тезауруса метаязыка лингвистики // Русская речь в современном вузе: материалы восьмой международной научно-практической интернет-конференции. Орёл: Госуниверситет-УНПК, 2012. С.35-40.

37. Лесников С.В. Проект конструирования русского тезауруса // Славянские языки и культуры. Иркутск: ИГЛУ, 2011. С.153-163.

38. Лесников С.В. Расчёт индекса исключительности русских словарей лингвистических терминов // Материали за VIII Международна научна практична конференция, «Нановите постижения на европейската наука», 2012. Том.12. Филологични науки. София: Бял ГРАД-БГ ООД, 2012. С.45-51.

39. Лесников С.В. Расчёт индекса итерации русских словарей лингвистических терминов // Materiály VIII mezinárodní vědecko - praktická konference «Vědecký pokrok na přelomu tysyachalety - 2012». (27 května – 05 června 2012 roku) Díl 18. Filologické vědy: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o, 2012. С.80-88.

40. Лесников С.В. Расчёт индекса плотности русских словарей лингвистических терминов // Materiály VIII mezinárodní vědecko - praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy - 2012». (27 června – 05 červenců 2012 roku) Díl 14. Filologické vědy: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o, 2012. С.44-51.

41. Лесников С.В. Расчёт индекса предсказуемости русских словарей лингвистических терминов // Materiály VIII mezinárodní vědecko - praktická konference «Aplikované vědecké novinky - 2012». (27 červenců - 05 srpna 2012 roku) Díl 8. Filologické vědy: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o, 2012. С.75-81.

42. Лесников С.В. Расчет энтропии лингвистических словарей // Materiały VIII Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Naukowa myśl informacyjnej powieki - 2012» (07-20 marca 2012 roku) Volume 16. Filologiczne nauki. Przemyśl: Nauka i studia. С.66-74.

43. Лесников С.В. Расчет энтропии толковых словарей русского языка // Материали за 8-а международна научна практична конференция, «Ключови въпроси в съвременната наука», - 2012 (17-25 април 2012 г.) Том 18. Филологични науки. София: Бял ГРАД-БГ ООД, 2012. С.50-58.

44. Лесников С.В. Словарь русских словарей. М.: Азбуковник, 2002. 334 с.

45. Лесников С.В. Сопоставительный анализ меры неопределённости русских лингвистических словарей терминов // Материалы IX Международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» / Гуманитарные и социальные науки, образование. Часть II. Тольятти: Волжский университет им. В.Н.Татищева, 2012. С.300-306.

46. Лесников С.В. Типология программного обеспечения для компьютерного анализа текстов // Русский язык в современном мире: материалы заочной всероссийской научно-практической конференции. Биробиджан: Изд-во ГОУВПО "ДВГСГА", 2011. С.80-85.

47. Лесников С.В. Фрагмент систематического указателя гипертекстового информационно-поискового тезауруса метаязыка лингвистики // Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции «Лингвистика, лингводидактика и межкультурная коммуникация: теория и практика. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2012. С.201-213.

48. Лесников С.В. Характеристики и возможности гипертекстового тезауруса метаязыка лингвистики // Экология русского языка: Материалы 5-й Международной конференции. Пенза: Изд-во Пензенского ГПУ им. В.Г. Белинского, 2012. С.49-55.

49. Лесников С.В., Булыгина Д.С., Муллакаева И.А., Лесников А.В., Лесникова Н.В., Мозымов А.Г. Количественный анализ произведений поэтов золотого и серебраного веков // Язык и личность в коликультурном пространстве. М.-Севастополь: Рибэст, 2012. С.125-132.

50. Лесников С.В., Лесников Г.С., Булыгина Д.С., Лесников А.В., Лесникова Н.В., Мозымов А.Г. Матрично-словарная реляционная многоаспектная система поиска терминов в интерактивном режиме по лексикографической базе гипертекстового информационно-поискового тезауруса «метаязык науки» (разделы лингвистика, математика, экономика) // Анализ, моделирование, управление, развитие экономических систем. Симферополь: ТНУ им. В.И.Вернадского, 2012. С.255-241.

51. Лившиц Ю. Архитектура поисковых систем, алгоритмы и оптимизация. Лекция. 2005. 10с. http://yury.name/modern/05modernnote.pdf

52. Лукашевич Н.В. Языковые статистические модели (language modelling) like-money.ru/stati/244-yazykovye-statisticheskie-modeli-language-modelling

53. Маннинг Кристофер, Рагван Прабхакар, Шютце Хайнрих. Введение в информационный поиск. М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2011. 528с.

54. Механов Е.В. Базовый курс поисковой оптимизации. СПб.: Фатум, 2008. 314с.

55. Некрестьянов И.С. Тематико-ориентированные методы информационного поиска. Дисс… к.ф-м.н. СПбГУ, 2000.

56. Некрестьянов И.С., Пантелеева Н. Системы текстового поиска для Веб // Программирование. 2002. №4.

57. Пиотровский Р.Г. Текст, машина, человек. М.: Наука, 1975. 328с.

58. Поиск информации в Интернет. www.nsu.ru/education/i4biol/noframes/search.html

59. Поисковые системы в сети Интернет. www.citforum.ru

60. Попов А. Поиск в Интернете - внутри и снаружи // Internet. 1996. № 2.

61. Романенко В.Н., Никитина Г.В. Сетевой информационный поиск. СПб.: Профессия, 2005. 288с.

62. Рыжов А.П. Модели поиска информации в нечеткой среде. МГУ, 2004. 96с.

63. Сегалович И.В. Как работают поисковые системы // Мир Internet. 2002. № 10.

64. Сегалович И.В. Как работают поисковые системы. Мир Internet. 2002. N10. С.24-32 erun.ru/seo/modules/Articles/article.php?storyid=38

65. Соловьев А.Н. Моделирование процессов понимания речи с использованием латентно-семантического анализа. Дисс… к.ф.н. СПбГУ, 2008.

66. Соломоник А. Очерк общей семиотики. Минск: МЕТ, 2009. 192с. 2012.

67. Соломоник А. Парадигма семиотики: Очерки по обшей семиотике (с приложением словаря семиотических терминов). Изд. Минск: МЕТ, 2006. М.: Изд-во ЛКИ, 2011. 336с.

68. Соломоник А. Позитивная семиотика (о знаках, знаковых системах и семиотической деятельности). М.: Oimru, 2000. Минск: МЕТ, 2004. 192с.

69. Соломоник А. Семиотика и лингвистика. М.: Молодая гвардия, 1995. 352с.

70. Соломоник А. Семиотика и теория познания. М.: Либриком, 2012. 194с.

71. Соломоник А. Синтаксис в знаковых системах. Минск, МЕТ, 2007. 288с. 2011.

72. Соломоник А. Философия знаковых систем и язык. Изд. 2. Минск, МЕТ, 2002. 404с. 2011.

73. Соломоник А. Язык как знаковая система. М.: Наука, 1992. 224с. 2009. 2010.

74. Солтон Дж. Динамические библиотечно-информационные системы. М.: Мир, 1979.

75. Степанов В.К. Интернет в профессиональной информационной деятельности. textbook.vadimstepanov.ru

76. Степанов В.К. Русскоязычные поисковые механизмы в Интернет // ComputerWorld Россия. 1997. N11. С.37-40.

77. Стрельников Е. Практическое руководство по поисковой оптимизации сайтов. 2009. 127с. onlinehomebusiness.ru

78. Тактаев С. Поиск информации в компьютерных сетях: новые подходы. searchengines.ru/articles/004603.html

79. Тезаурус научно-технических терминов. Под ред. Ю.И.Шемакина. М.: Воениздат, 1972. 672 с.

80. Хамухин А.А. Система Интернет для пользователей. Томск: Изд-во ТПУ, 2009. 92с.

81. Холмогоров В. Поиск в Интернете и сервисы Яндекс. СПб.: Питер, 2006. 128с. holmogorov.com

82. Хохлова М.В. Экспериментальная проверка методов выделения коллокаций // Slavica Helsingiensia 34. Инструментарий русистики: Корпусные подходы. Хельсинки, 2008. С.343–357.

83. Храмцов П. ИПС Internet // Открытые системы. 1996. № 3(17). 10с.

84. Храмцов П. Моделирование и анализ работы ИПС Internet // Открытые системы. 1996. № 6(20).

85. Чугреев В.Л. Модель структурного представления текстовой информации и метод ее тематического анализа на основе частотно-контекстной классификации. Дисс… к.техн.н. 05.13.01 СПб.: ЛЭТИ, 2003.

86. Шемакин Ю.И. Семантика самоорганизующихся систем. М.: Академический проект, 2003. 176с.

87. Щербаков А.Ю. Интернет-аналитика. Поиск и оценка информации в web-ресурсах. М.: Книжный мир, 2012. 80с.

88. Ягунова Е.В., Пивоварова Л.М. Извлечение и классификация коллокаций на материале научных текстов. предварительные наблюдения // V Международная научно-практическая конференция "Прикладная лингвистика в науке и образовании" памяти Р.Г. Пиотровского (1922-2009): Материалы. СПб., 2010. С.356-364.

**Семененко М.Г.**

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
филиал в г.Калуге, доцент
msemenenko@mail.ru

# Облачные сервисы системы Mathematica в преподавании экономических дисциплин

**Аннотация**

*Рассмотрены примеры использования системы WolframAlpha в преподавании экономических дисциплин.*

***Введение***

Облачные вычисления – это новая парадигма, предполагающая распределенную и удаленную обработку и хранение данных. Облако (это слово настолько распространилось именно в своем компьютерном значении, что можно его использовать как термин) представляет собой крупный data-центр (или сеть взаимосвязанных между собой серверов), в котором хранятся файлы и совершаются все вычислительные операции. Это значит, что автоматически снимаются все проблемы с производительностью компьютера и количеством свободного места на винчестере.

В основе облачных вычислений выделяют несколько особенностей:

- доступность через Интернет;
- виртуализация: пользователи получают столько ресурсов, сколько им надо и сколько могут позволить себе приобрести;
- простота и стандартность: все, что предлагается внутри облака, доступно через самые простые вызовы API и протоколы. Например, все операции над данными могут производиться через http-запросы. Часто доступны готовые библиотеки для разных языков программирования.

Одним их ключевых понятий сферы облачных технологий является Softwareas a Service (сокращенно – SaaS, т.е. ПО как сервис). Согласно SaaS-концепции вы как бы берете продукт в аренду,причем используете только те функции, которые вам нужны. Используя технологию SaaS, вы получаете бесплатный или за небольшую плату онлайн-сервис, предоставляющий полные или ограниченные функциональные возможности программы. Среди наиболее известных современных систем вычислительной математики подобный сервис предлагают Mathcad [2, 3] и Mathematica [4].На этих сайтах можно найти не только справочно-информационные материалы в различном виде, но и «живые» расчеты, в которых можно изменить исходные данные и получить новый ответ.

Ниже мы рассмотрим примеры применения облачного сервиса WolframAlpha в процессе преподавания курсов, связанных с финансовыми

вычислениями.

***Примеры технического анализа финансовых показателей***

Технический анализ — это метод предсказания движения экономических показателей (например, курса акций) посредством наблюдения за данными, которые генерируются рынком. Данные о цене конкретного рынка удобно отображать в виде графиков с помощью различных компьютерных программ. Интерес студентов к изучению данной темы резко повышается, если им показать данные реальных корпораций.

Облачный сервис WolframAlpha появился в 2009 г. В настоящее время сервер использует мощные вычислительные ресурсы, интегрированные с множеством баз данных. Например, чтобы получить данные о корпорации Apple и узнать текущую стоимость ее акций, достаточно в строке вычислений ввести краткое название AAPL(рис. 1).

***Рис. 1.*** *Данные о компании Apple на сайте корпорации Wolfram*

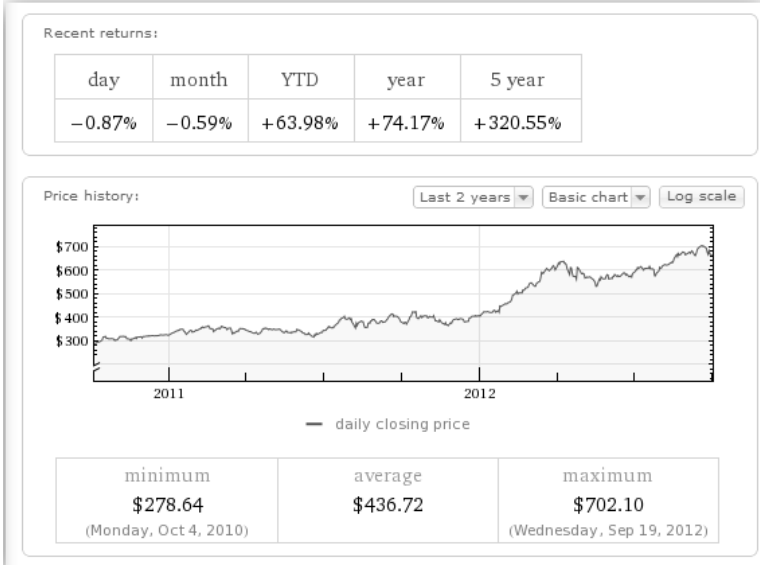



***Рис. 2.*** *График изменения стоимости акций Apple*

Помимо различных сведений, важных для фундаментального

анализа, система показывает график изменения стоимости акций за выбранный период времени (рис. 2). На рис. 2 можно наблюдать резкий рост стоимости акций компании после появления на рынке планшетных компьютеров. Кроме обычного вида графика можно «построить» график скользящей средней с различными интервалами сглаживания (рис. 3), а также получить данные в виде так называемых японских свечей (рис. 4). Анализ графиков показывает, что в целом за два года тренд стоимости акций компании Apple является восходящим, хотя в последний месяц наблюдается замедление роста стоимости и тренд больше походит на боковой.

***Рис. 3.*** *График со скользящими средними*

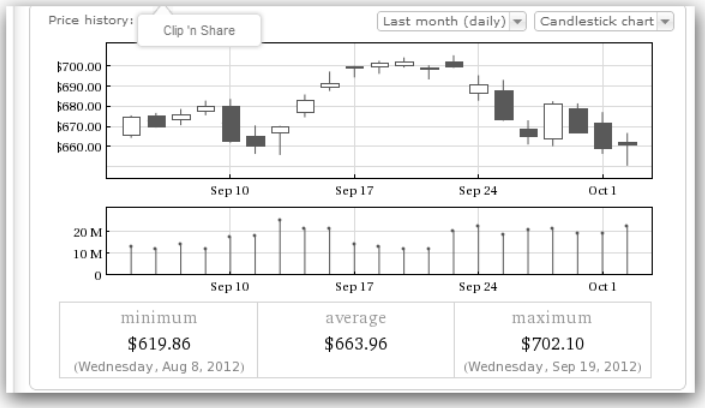



***Рис. 3.*** *Японские свечи*

***Расчет показателей кредита***

Интересным и важным приложением для различных категорий пользователей является наличие в WolframAlpha кредитного калькулятора. Для вызова калькулятора достаточно в строке меню набрать команду **mortgage** или **mortgagecalculator** и нажать клавишу Enter на клавиатуре или = на экране ПК. Происходит вычисление параметров ипотечного кредита для следующих показателей (по умолчанию): сумма кредита – 4000000 руб., срок – 30 лет, процентная ставка – 3,4% годовых.

Изменим показатели на более близкие к российским реалиям: сумма кредита – 1 000 000 руб., срок – 20 лет, процентная ставка – 9% годовых

(рис. 4).

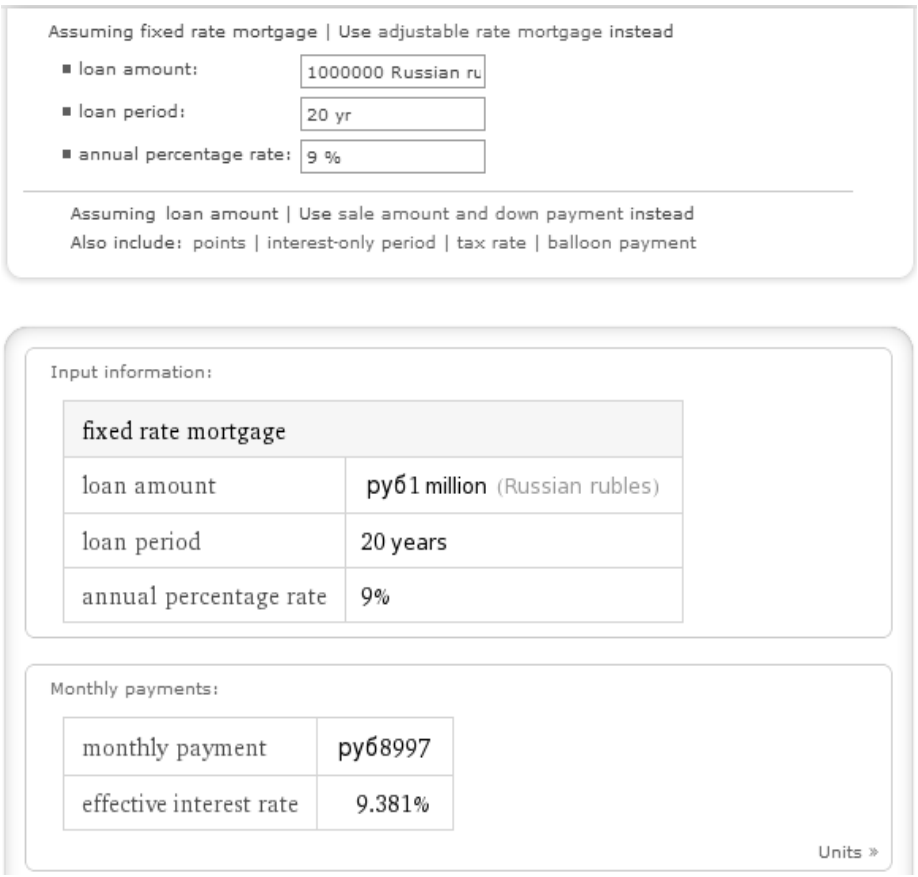



***Рис. 4.*** *Расчет параметров ипотеки*

Payments table:

| year | monthly payment | ending balance | yearly principal paid | yearly interest paid |
|---|---|---|---|---|
| 1 | руб8997 | руб981 273 | руб18 727 | руб89 240 |
| 2 | руб8997 | руб960 789 | руб20 484 | руб87 483 |
| 3 | руб8997 | руб938 384 | руб22 405 | руб85 562 |
| 4 | руб8997 | руб913 877 | руб24 507 | руб83 460 |
| 5 | руб8997 | руб887 070 | руб26 806 | руб81 161 |
| 6 | руб8997 | руб857 750 | руб29 321 | руб78 646 |
| 7 | руб8997 | руб825 679 | руб32 071 | руб75 896 |
| 8 | руб8997 | руб790 599 | руб35 080 | руб72 887 |
| 9 | руб8997 | руб752 229 | руб38 370 | руб69 597 |
| 10 | руб8997 | руб710 259 | руб41 970 | руб65 997 |
| 11 | руб8997 | руб664 352 | руб45 907 | руб62 060 |

***Рис. 5.*** *График платежей по ипотеке*

Результаты вычислений показывают, что ежемесячный платеж по

кредиту составит 8997 руб. Кроме того, система сообщает, что общие выплаты по ипотеке составят 2 159 000 руб., а переплата — 1 159 000 руб.

Интересно также проанализировать график платежей по кредиту (рис. 5), из которого видно, что первые несколько лет выплаты в основном идут на погашение процентов, а основная часть долга меняется незначительно.

Варьируя параметры, можно подобрать условия кредита, которые будут наиболее приемлемы.

Опыт использования webMathematica в преподавании финансовых дисциплин показывает, что интерес студентов к изучению предмета резко повышается, что положительно сказывается на дисциплине и глубине усвоения материала.

**Литература**

1. Финансовая математика. Математическое моделирование финансовых операций. М.: Вузовский учебник, 2010. 368 с.

2. Расчетный сервер МЭИ (ТУ)[Электронный ресурс]. - Режим доступа :http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/, свободный. – Загл. с экрана.

3. Совместный проект Exponenta.ru и СПбГПУ[Электронный ресурс]. – Режим доступа :http://math.exponenta.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

4. Сайт корпорации Wolfram, Inc [Электронный ресурс]. – Режим доступа :http://wolframalpha.com/, свободный. – Загл. с экрана.

**Синицын А.А.,**

Вологодский государственный технический университет, начальник отдела интеллектуальной собственности и научно-технической информации
patinfo@mail.ru

**Никифоров О.Ю.**

Вологодский государственный педагогический университет, ведущий инженер-программист отдела учебно-методического обеспечения и лицензирования
Sol_Hute_II@mail.ru

# Особенности применения системы мониторинга результатов интеллектуальной деятельности в рамках работы высшего учебного заведения

**Аннотация**

*В работе даны основные сведения о создании универсального программного средства для контроля и критериальной экспертизы результатов деятельности научных и научно-педагогических кадров ВУЗа, а также для формирования критериальных показателей оценки его деятельности в соответствии с требованиями Международного стандарта ИСО 9001 «Системы менеджмента качества». Внедрение такой системы в ВУЗе позволит накапливать и обрабатывать данные по всем направлениям его деятельности, результатах работы коллективов, количественных и качественных характеристиках кадрового состава и на основе этой информации строить различные показатели деятельности, как отдельного сотрудника, так и организации в целом. В рамках проекта разработана модель информационной системы, методика применения, программный комплекс и программа внедрения в учебно-производственный процесс на примере Вологодского государственного технического университета.*

В настоящее время управление качеством постепенно становится комплексной системной задачей, объединяющей в единую, уникальную, охватывающую все предприятие систему лучшие из известных в настоящее время методов обеспечения и повышения качества. Из обязанностей специализированной службы обеспечение качества превращается в цельную философию, разделяемую всеми подразделениями предприятия, основу корпоративной культуры, создаваемую руководством и определяющую все аспекты деятельности.

Система менеджмента качества — система управления качеством производимой продукции в какой-либо организации. Для ВУЗов – это

образовательные услуги, а также результаты интеллектуальной деятельности, защищаемые охранными документами РФ, либо авторским правом.

В соответствии с ИСО 9001:2000 организация должна вести мониторинг, измерять и анализировать производимую продукцию, а также предпринимать необходимые действия с целью достичь запланированных результатов и непрерывного совершенствования результатов своей деятельности.

В настоящее время многие ВУЗы нашей страны решают задачи мониторинга и оценки инновационно-ориентированной деятельности научных и научно-педагогических сотрудников. Разработано множество моделей, позволяющих рассчитать различные показатели эффективности. Однако, универсального комплексного решения, которое бы позволило описать в единой системе унифицированных атрибутов различные объекты интеллектуальной собственности (от тезисов до патента на изобретение), на зарубежном и отечественном рынке программного обеспечения не представлено [1].

Известны системы учета результатов интеллектуальной деятельности, среди которых можно выделить три самых популярных системы научного цитирования: это российская система РИНЦ и две зарубежных Web of Science (компания Thompson) и Scopus (компания Elsevier). С 2005 года ООО «Научная электронная библиотека» ведет работы по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Согласно «Типовой методике оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения», утвержденной Минобрнауки приказом № 406 от 14.10.2009 г., индекс научного цитирования (ИНЦ) должен лежать в основе оценки публикационной активности научных коллективов и отдельных ученых.

Однако, как показывает практика, индекс цитирования весьма неоднозначен для оценки меры «значимости» трудов создателя результатов интеллектуальной деятельности по следующим причинам:

- ИНЦ зависит не только от научного уровня, но и от PR-активности ученого;
- зарубежные статьи цитируются больше и быстрее;
- высокая цитируемость при критике ошибочных работ;
- проблема соавторов при расчете ИНЦ;
- самоцитирование своим коллективом и др.

Кроме того, такая система не обрабатывает такие виды РИД, как учебные и учебно-методические пособия, методические указания, монографии и т.д., хотя эти РИД составляют в среднем 45 % от всего объема выпускаемых РИД Вологодским государственным техническим университетом (данные за 2009 - 2011 год).

Большинство современных корпоративных информационных систем планирования и управления обладают очень высокой стоимостью и доступны лишь крупным компаниям. Кроме того, они не решают проблемы анализа эффективности в областях, где оперируют слабоформализуемыми категориями, например, наука, искусство, культура и т.д.

Информационная система контроля данных кадрового состава предприятия и формирования критериальных показателей эффективности его деятельности позволит формализовать и обобщить результаты деятельности сотрудников любой организации, вычислить агрегированные показатели и на основе этих данных сформировать критерии эффективности (Рис.1). Такой системный подход позволит обрабатывать данные для расчета общеорганизационных и специализированных, количественных и качественных, объективных и субъективных, интегральных и простых критериев [2].

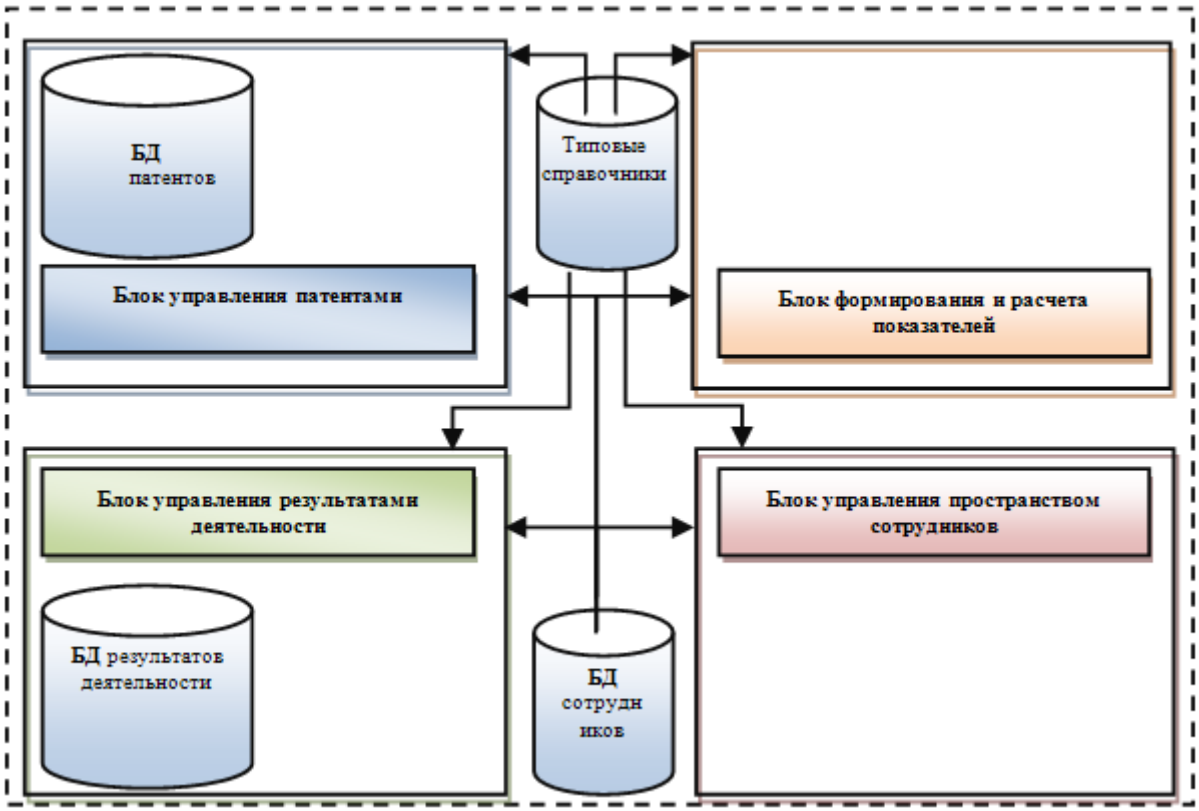



***Рис. 1.*** *Обобщенная структурная модель*

В качестве результатов деятельности могут выступать объекты интеллектуальной собственности: научные статьи, авторефераты диссертаций, методические указания, патенты, тезисы, учебные пособия, программы для ЭВМ, базы данных и т.д. На основе введенных данных могут быть рассчитан комплекс различных показателей, демонстрирующий эффективность работы организации и аналитические возможности информационной системы [3].

Блок формирования и расчета показателей является аналитическим

ядром информационной системы мониторинга, прогнозирования и стимулирования инновационно-ориентированной деятельности научных и научно-педагогических кадров вуза. Основная его задача – подготовка данных для вычисления различных критериев эффективности. Система реализует следующих комплекс функций для построения отчетов:

***Поиск объектов интеллектуальной собственности в разрезе сотрудников-авторов и объектов-результатов.*** Данный метод возвращает множество объектов интеллектуальной собственности, удовлетворяющих условиям поиска. Все параметры, по которым может осуществляться поиск, разбиты на две группы (реализованы с помощью визуальных вкладок). В первую группы входят свойства, описывающие объекты-результаты, к которым относятся вид объекта, журнал/сборник, издательство, город, страна, год и т.п. Во вторую группу – свойства, относящиеся к авторам объектов, такие как подразделение, должность, ученая степень, ученое звание, научное направление, научная школа, научно-образовательный центр, дата рождения и т.д. Описанная возможность позволяет проанализировать в различных статистических разрезах инновационную и издательскую активность, как отдельного сотрудника, так и всего вуза в целом.

***Поиск авторов объектов интеллектуальной собственности в разрезе сотрудников-авторов и объектов-результатов.*** Данная функция позволяет построить список авторов, удовлетворяющих условиям фильтрации. Поиск тоже проводиться с помощью атрибутов, которые относятся к объектам интеллектуальной собственности и сотрудникам-авторам. Этот вид поиска позволяет проанализировать в различных статистических разрезах структуру множества авторов, вовлеченных в инновационную и издательскую деятельность.

Для задания сложных условий фильтрации используется механизм перекрестного поиска объектов по сотрудникам с наследование поисковых условий родительского запроса. Например, сначала строим список сотрудников-авторов по некоторым условиям, а затем для полученного целевого множества объектов, созданных найденными авторами, отфильтровываем объекты интеллектуальной собственности по определенным значениям атрибутов.

Для форматирования сгенерированных отчетов можно использовать стандартные и пользовательские шаблоны, которые описываются с помощью специального макроязыка на основе тэгов.

***Произвольные статистические отчеты с настраиваемой горизонтальной и вертикальной структурой.*** Данный вид отчетов предназначен для вычисления агрегированных показателей в различных статистических разрезах по видам объектов (рис.2). В качестве объектов-строк могут выступать сотрудники, подразделения, направления, научно-образовательные центры, научные школы и т.п., а объекты-столбцы выбираются из видов объектов интеллектуальной собственности. Для

каждой ячейки отчета реализована опциональная возможность подробной детализации. Кроме того, для столбцов и строк можно включить промежуточное и итоговое суммирование.

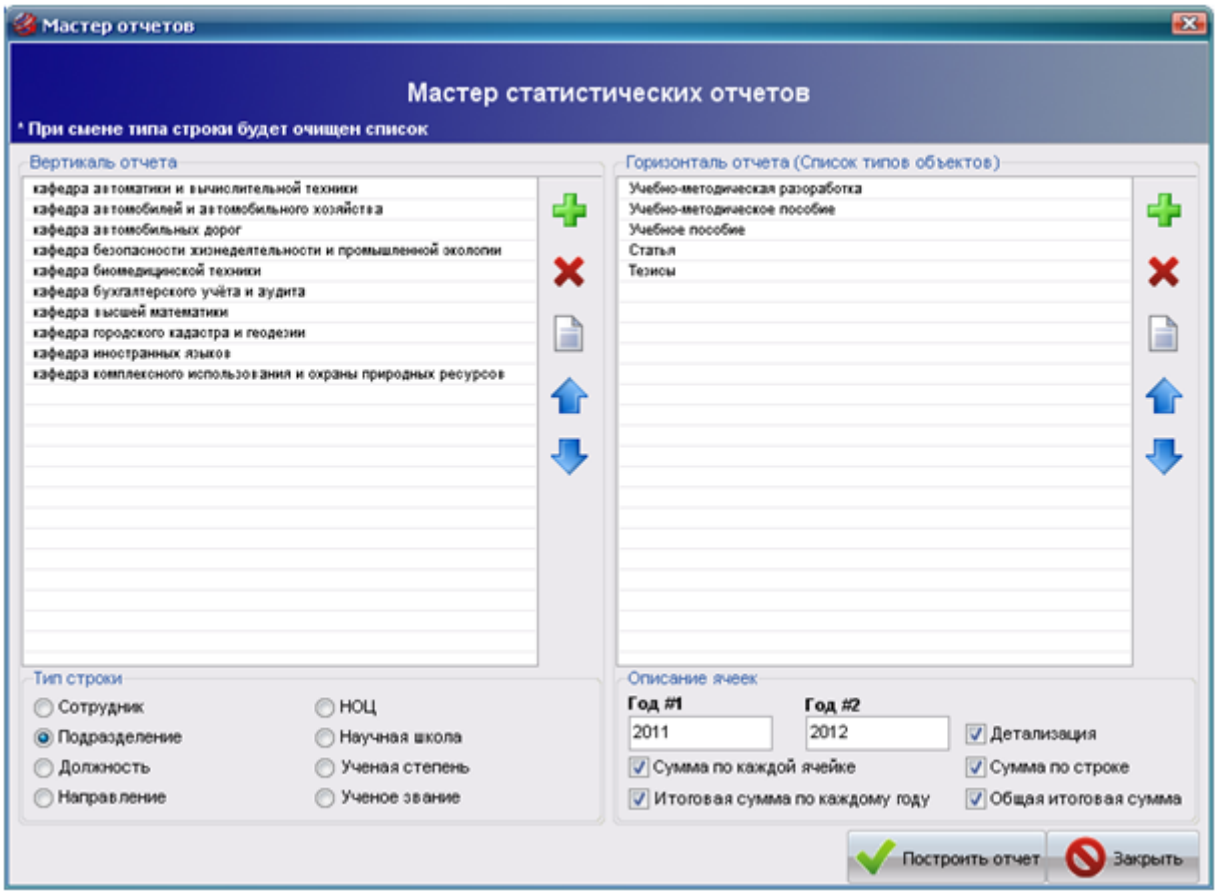



***Рис. 2.*** *Мастер статистических отчетов*

Кроме описанных функций в системе реализован ряд дополнительных возможностей по подготовке отчетов. К ним можно отнести анализ патентной активности как организации в целом, так и отдельных сотрудников, посторенние агрегированного отчета по текущему состоянию базы данных объектов интеллектуальной собственности.

Практическая значимость предлагаемых результатов исследований в качестве программного обеспечения достаточно велика. Современному образовательному учреждению необходима информационная поддержка, соответствующая уровню его организационного развития и применяемым методикам управления. Для этого внедряемая информационная система должна быть основана на программно-технологическом решении, адекватном по своим функциональным и технологическим особенностям составу и масштабу стоящих перед организацией задач. Она должна позволить достичь в результате ее проектирования и внедрения ожидаемого руководством результата с запланированным уровнем затрат временных и финансовых ресурсов.

Предлагаемая система позволяет за считанные минуты произвести формирование отчётности в соответствии с заданными формами таких отчетов Минобрнауки РФ, как «Репорт», «Мониторинг», «Инновационный потенциал ВУЗа» и другие периодические запросы по РИД сотрудников Вологодского государственного технического университета.

*Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009 - 2013 годы».*

**Литература**

1. Инновационные технологии в образовании (коллективная монография) / Синицын А.А., Никифоров О.Ю. и др. Красноярск: Научно-инновационный центр. Т.2. 2011. 344 с.: ил.

2. Информационная система мониторинга и прогнозирования интеллектуальной деятельности научных и научно-педагогических кадров ВУЗа (Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ) № 2012611387 Российская Федерация. Синицын А.А., Никифоров О.Ю. Опубл. 03.02.2012.

3. Синицын, А.А. Формирование информационной системы мониторинга, прогнозирования и стимулирования инновационно-ориентированной деятельности научных и научно-педагогических кадров вуза / А.А. Синицын, О.Ю. Никифоров // Межрегиональный информационно-аналитический журнал «Инновационный Вестник Регион». Воронеж: Воронежский инновационно-технологический центр, 2012. №2 (28). С.75 - 80.

# СЕКЦИЯ 7. ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ

**Антонова Е.А.**

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Успенская средняя общеобразовательная школа Одинцовского района Московской области (МБОУ Успенская СОШ), учитель информатики
AntonovaAlena@inbox.ru

# Практикум по использованию аудио-редактора на основе свободного программного обеспечения

**Аннотация**

*Разработана методика представления практических работ по использованию аудио-редакторов. Специфика компьютерного практикума позволяет эффективно использовать ресурсы мультимедиа для повышения качества обученности и интереса обучающихся при изучении информатики в курсе основной школы.*

Развитие свободного программного обеспечения (СПО) предоставляет возможность его использования в различных сферах деятельности с любым аппаратным обеспечением. Внедрение свободной операционной среды в сфере образования требует разработки различной актуальной методической литературы и практических пособий для изучения основ Linux и прикладного программного обеспечения, поставляемого с этой ОС.

Разработка методической литературы для использования СПО в учебном процессе вопрос актуальный по-прежнему, множество пособий прошли апробацию в учебных учреждениях, важной задачей остается разработка адаптированного практикума для изучения мультимедиа на основе СПО, дающего возможность преподавателям и учащимся легко перейти к другим программам и новым стандартам образования. Предлагаются различные методики по созданию практикумов.

Основой любой методики разработки практикума является способ представления и изложения материала. Этот подход применяется для построения любого урока, вне зависимости от материала изложения. Проанализировав компьютерные практикумы, имеющиеся для преподавания средств мультимедиа, была определена основа разработки практических уроков:

- Основные инструменты, используемые на уроке;
- Теоретическая часть (необходимая для освоения материала);
- Практическое использование инструментов для получения навыка работы с ними;
- По шаговое выполнение практических заданий.
- Самостоятельная работа обучающихся при закреплении материала.

Рассмотренные методики преподавания мультимедиа и анализ опыта

предшественников [3], дали возможность улучшить практическую методику изложения основ мультимедиа на основе свободного программного обеспечения и получить положительную динамику при изучении данного раздела. Разработанный подход справедлив и для проприетарного программного обеспечения.

Основой предложенной методики является визуализация процесса обучения и самостоятельный творческий подход обучающихся к процессу изучения средств мультимедиа.

*Модель разработки урока*:

- Постановка цели урока;
- По шаговое исполнение практического задания, с указанием применяемых на данном этапе инструментов;
- Визуализация шаговых действий(основные этапы представлены наглядно в табличной форме);
- Практические задания для самостоятельного выполнения и закрепления материала урока.

Данная модель разработана с учётом всех возрастных особенностей обучающихся. Визуализация в процессе обучения даёт возможность творческого подхода к изучению мультимедийных средств самостоятельного исследования среды обучения. Первоначальная установка результативности урока настраивает обучающихся на получение результата в ходе обучения.

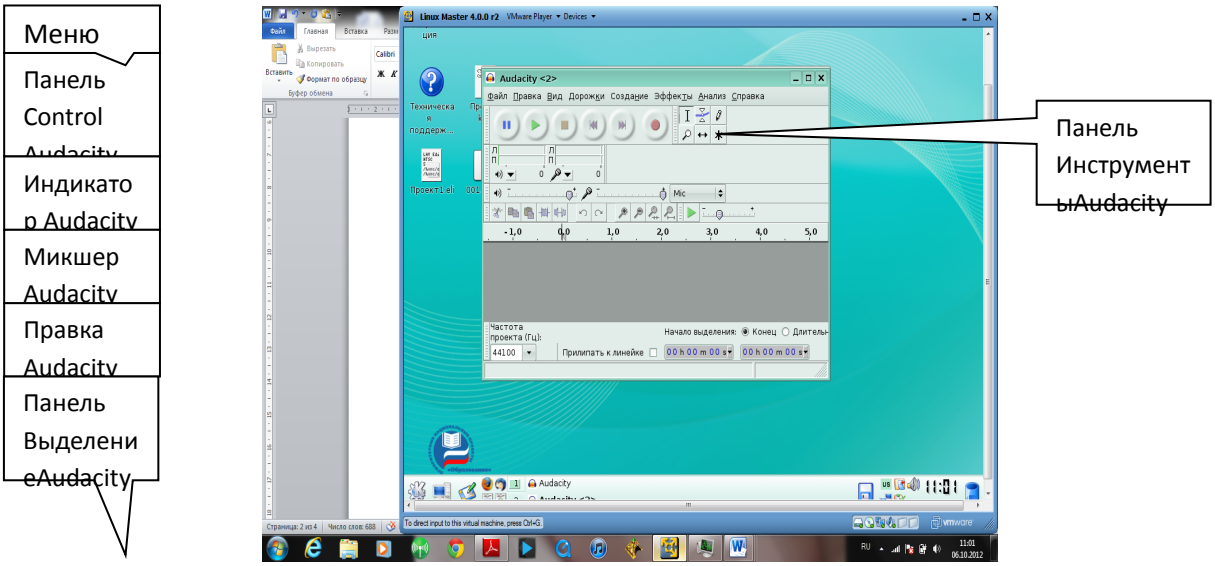



***Рисунок 1.*** *Внешний вид программы Audacity*

Данная модель изучения мультимедиа в курсе средней и старшей школы используется на уроках информатики МБОУ Успенской средней общеобразовательной школы Одинцовского района не первый год. Разработан практикум по изучению и применению различных видов редакторов компьютерной графики, аудио и видео-редакторов,

предложенных разработчиками операционной системы Linux для изучения.

Рассмотрим применение предложенной методики на примере изучения аудио - редактора Audacity, входящего в среду OS Linux, по теме урока «Основные возможности аудио - редактора в среде OS Linux».

Панель инструментов программы включает в себя стандартный набор кнопок: выделения, изменения огибающей, изменения семплов, масштабирования, перемещение, а также универсальный инструмент.

Существует много разнообразных программ для записи звука на компьютере. Записывать можно только сигналы, которые подаются на вход звуковой платы, куда можно подключить микрофон или аудио проигрыватель. Запись можно прослушать, повторить, записать в виде файла на диск, отредактировать и снова сохранить на диске. Следующий урок мы как раз посвятим обзору разным звуковым редактором. Чтобы вы о каждом имели представление.

С помощью редакторов можно редактировать аудиофайлы. При редактирование проводятся следующие операции:

- удаление части записи;
- повторение части записи;
- стыковка нескольких записей.

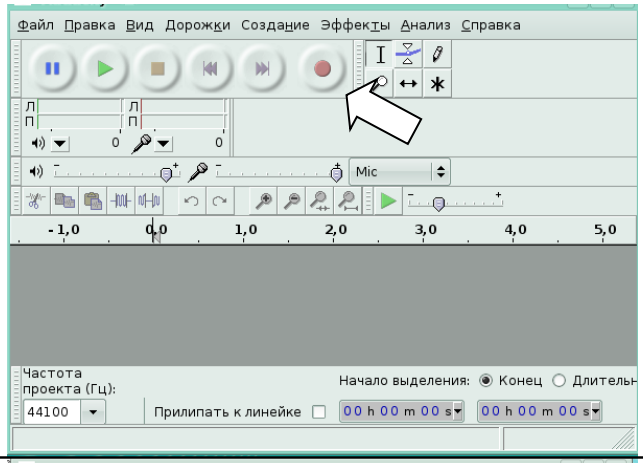
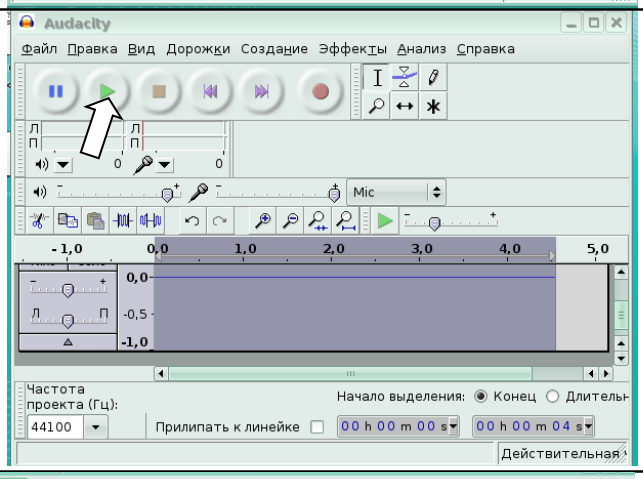
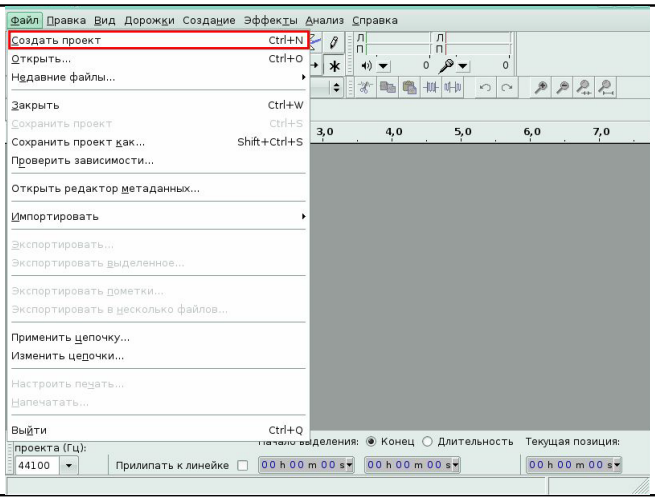
Современные компьютеры способны не только проигрывать музыкальные звукозаписи. В звуковые платы компьютеров встроены синтезаторы звуков, которые можно активизировать специальными командами, существуют команды для воспроизведения звуков нескольких инструментов одновременно. Современные компьютеры могут преобразовывать музыкальные файлы, анализировать звук, использовать технологии создания образцов звуков и т.д. Постановка цели урока позволяет познакомить обучающихся с основными возможностями аудио – редакторов.

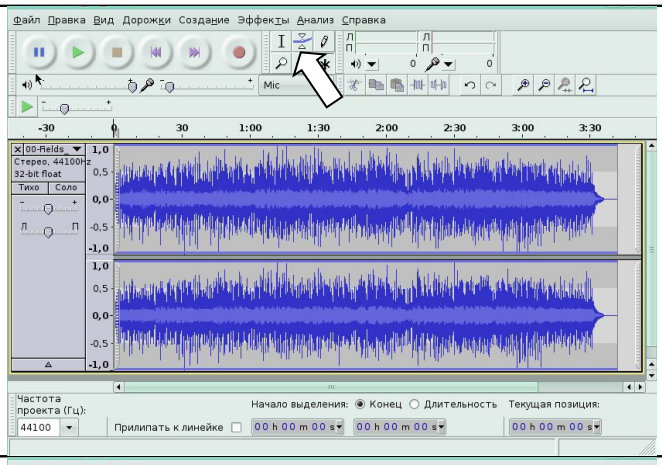
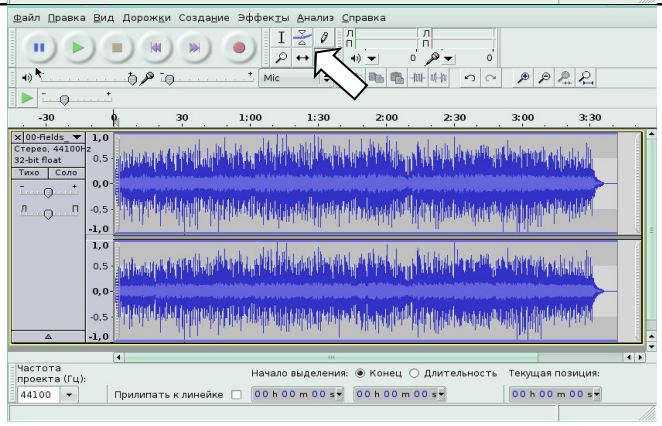
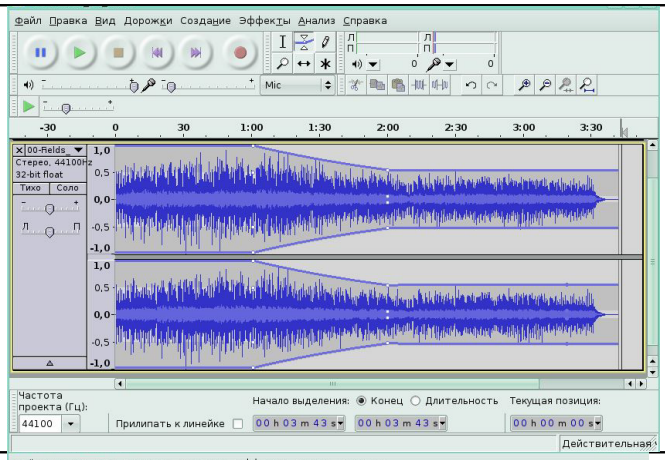
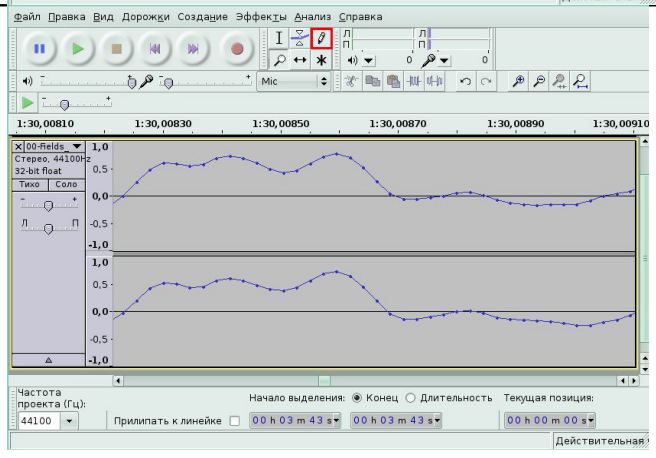
Целью урока является изучение возможностей работы с аудиофайлами и панелью инструментов, записи файла через микрофон.

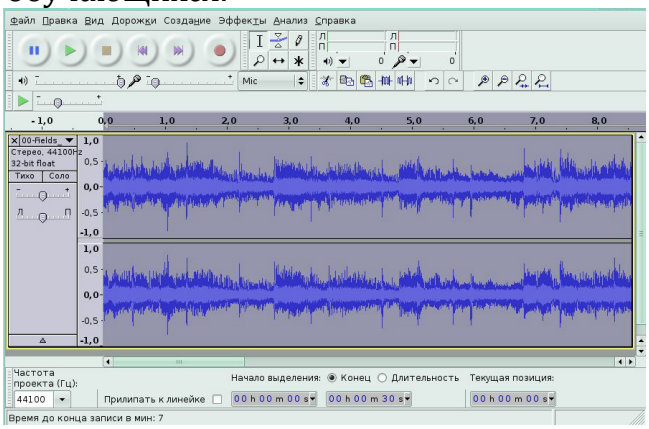
Визуализация даёт возможность изначально оценить требуемый результат, а изложение материалов практикума в виде таблицы позволяет любому обучающему понять ход выполняемых действий. Перспективность представленной методики заключается в способе изложения и представления материала, который максимально удобен для обучающихся.

Пошаговое выполнение заданий даёт возможность обучающимся получить навык работы с различными инструментами, слабым детям проявить себя. Настроить обучающихся на получение результата – это вселить веру в свои силы и возможности (многим обучающимся не хватает именно веры в свои возможности: из-за этого пропадает интерес к обучению). Цель практикума — самостоятельное исследование и получение результата.

*Таблица 1.*

| Шаг | Действие | Результат |
|---|---|---|
| 1 | Запись файла. Включить запись и произнести несколько словесных выражений. |  |
| 2 | Воспроизведение файла и его экспорт: меню Файл – Экспортировать – выбор формата экспорта (MP3 или WAV). |  |
| 3 | Открыть меню Файл – Создать проект.<br>Далее меню файл – Открыть (указать путь к аудиофайлу). |  |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Появиться дорожка на экране. Выделяем звуковой фрагмент с помощью инструмента Выделение (с первой по третью минуты). |  |
| 5 | Добавим контрольные точки в дорожку с помощью инструмента Изменение огибающей (одна точка на первой минуте дорожки, вторая на второй минуте дорожки). |  |
| 6 | С первой минуты звук начинает понижаться до значения сигнала 0,5 и со второй минуты песни стабильно идет на этом значении.<br>Сохранить проект. |  |
| 7 | Применить инструменты: Масштабирования и Изменения семплов для редактирования звуковой дорожки. |  |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Выделите с помощью инструмента Выделение фрагмент звуковой дорожки и скопируйте его в новый проект для дальнейшего редактирования. | Для самостоятельной работы обучающихся.<br>  <br><br>Результат: появление фрагмента новой звуковой дорожки в новом проекте. |

Представленная модель разработки компьютерного практикума помогает учащимся развивать творческие способности и самостоятельность в обучении средств мультимедиа. Настроить обучаемых на выполняемость поставленной задачи урока и получение результата вне зависимости от своих способностей. Для большей наглядности урока и быстроты восприятия материала рекомендовано применять интерактивные доски, как ещё одно средство наглядности и визуализации процесса обучения мультимедиа.

**Литература**

1. Колисниченко Д.Н., Аллен Питер В. LINUX: полное руководство. СПб: Наука и Техника, 2006г.

2. Немцова Т.И., Назарова Ю.В. Компьютерная графика и Web – дизайн. Практикум: учебное пособие. М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА – М, 2010. 288 с.

3. Пожарина Г.Ю. Свободное программное обеспечение на уроках информатики. СПб.: БВХ – Петербург, 2010. 336 с.

4. Материалы XXII международной конференции «Применение новых технологий в образовании». Троицк: Тровант, 2011. – 248с.

5. Мультимедийные технологии на основе СПО в школьном курсе информатики. 6. Антонова Е.А. http://2010.it-edu.ru/pages/Conference-works

7. Теория и практика применения свободного программного обеспечения: сборник трудов участников Всероссийской молодежной конференции с элементами научной школы / Под общ. ред. Уметбаева З.М., Поповой И.В.,Давлеткиреевой Л.З. Магнитогорск : МаГУ, 2011. 170 с.

**Виноградова Л.С.**

ГБОУ СОШ №1922, учитель информатики
lv29@inbox.ru

# Программа для дистанционного обучения по предмету «Информатика и ИКТ» по разделу «Коммуникационные технологии»

Современный этап развития общества ставит перед российской системой образования целый ряд принципиально новых проблем, обусловленных политическими, социально-экономическими, другими факторами, среди которых следует выделить необходимость повышения качества и доступности образования.

Современная школа должна стать передовой площадкой в части информационных технологий, местом, где человек получает не только необходимые знания, но и проникается духом современного информационного общества.

И дистанционная форма обучения, безусловно, является одним из новых этапов развития школы и образования в целом.

### *Цели и задачи проекта*

**Цель:** разработать программу для дистанционного обучения, которая позволила учащимся удаленно (дистанционно) получить необходимые знания и навыки по курсу «Информатика и ИКТ» по разделу «Информационные технологии».

Задачи:

Программа должна включать в себя:

Лекционный материал для самостоятельного изучения;

Проверочные работы (с определением качества знаний учащегося);

Практические работы;

Программа должна быть:

Простой в установке и удалении;

Не содержать значительных ошибок в коде (для обеспечения бесперебойной работы программы);

Не быть привязанной к сети Интернет (автономность);

Удобной и понятной в использовании.

### *Методы и средства разработки*

1)Разработка проекта;

2)Построение информационной модели;

2)Алгоритмизация (разработка алгоритма программы).

3)Перевод алгоритма на язык программирования Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition.

### *Программный код*

Программный код проекта включает большое количество отдельных

форм.

В данном разделе будет приведено описание основных форм.

**Форма№1.Главная страница.**

```
Option Strict Off
Option Explicit On
Friend Class Form1
	Inherits System.Windows.Forms.Form
	Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
		Form2.Visible = True
	End Sub

	Private Sub Command10_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command10.Click
		Form11.Visible = True
	End Sub
	Private Sub Command11_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command11.Click
		Form12.Visible = True
	End Sub
	Private Sub Command12_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command12.Click
		Form13.Visible = True
	End Sub
	Private Sub Command13_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command13.Click
		Form14.Visible = True
	End Sub
	Private Sub Command14_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command14.Click
		Form16.Visible = True
	End Sub
	Private Sub Command15_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command15.Click
		Form17.Visible = True
	End Sub
	Private Sub Command16_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command16.Click
		Form18.Visible = True
	End Sub
	Private Sub Command17_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command17.Click
		Form19.Visible = True
	End Sub
	Private Sub Command18_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command18.Click
		Form20.Visible = True
	End Sub
	Private Sub Command19_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command19.Click
		Form21.Visible = True
```

```
        End Sub
        Private Sub Command2_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command2.Click
            Form3.Visible = True
        End Sub
        Private Sub Command20_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command20.Click
            Form22.Visible = True
            K = 0
        End Sub
        Private Sub Command21_Click()
            Form23.Visible = True
        End Sub
        Private Sub Command22_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command22.Click
            Form24.Visible = True
        End Sub
        Private Sub Command23_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command23.Click
            Form25.Visible = True
        End Sub
        Private Sub Command24_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command24.Click
            Form15.Visible = True
        End Sub

        Private Sub Command3_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command3.Click
            Form4.Visible = True
        End Sub
        Private Sub Command4_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command4.Click
            Form5.Visible = True
        End Sub
        Private Sub Command5_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command5.Click
            Form6.Visible = True
        End Sub
        Private Sub Command6_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command6.Click
            Form7.Visible = True
        End Sub
        Private Sub Command7_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command7.Click
            Form8.Visible = True
        End Sub
        Private Sub Command8_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command8.Click
            Form9.Visible = True
        End Sub
        Private Sub Command9_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command9.Click
```

```
                Form10.Visible = True
            End Sub
        Private Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles MyBase.Load
        End Sub
    End Class
```

**Тест №1.Аналогичным образом сделаны остальные тесты (тест №2-3) для проверки знаний учащихся.**

```
    Формы:19,26,27,29,30,31,28.
    'Форма 19 – описание теста
    Inherits System.Windows.Forms.Form
        Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
            Me.Hide()
            K = 0
            Form26.Show()
        End Sub
        Private Sub Form19_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
        End Sub
    End Class
    'Форма 26- вопрос №1
    Option Strict Off
    Option Explicit On
    Friend Class Form26
        Inherits System.Windows.Forms.Form
        Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
            Me.Hide()
            Form27.Show()
        End Sub
        Private Sub Text1_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Text1.TextChanged
            If Val(Text1.Text) = 4 Then K = K + 1
        End Sub
    End Class
    Option Strict Off
    Option Explicit On
    Friend Class Form27
        Inherits System.Windows.Forms.Form
        Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
            Me.Hide()
            Form29.Show()
        End Sub
    'Форма 27 – вопрос №2
        Private Sub Text1_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Text1.TextChanged
            If Val(Text1.Text) = 2 Then K = K + 1
```

```
        End Sub
        Private Sub Form27_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
    End Sub
End Class
'Форма 29 –вопрос №3
Option Strict Off
Option Explicit On
Friend Class Form29
        Inherits System.Windows.Forms.Form
        Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
                Me.Hide()
                Form30.Show()
        End Sub
        Private Sub Text1_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Text1.TextChanged
                If Val(Text1.Text) = 1 Then K = K + 1
        End Sub
End Class
'Форма 30- вопрос №4
Option Strict Off
Option Explicit On
Friend Class Form30
        Inherits System.Windows.Forms.Form
        Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
                Me.Hide()
                Form31.Show()
        End Sub
                Private Sub Text1_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object,
ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text1.TextChanged
                If Val(Text1.Text) = 2 Then K = K + 1
        End Sub
End Class
'Форма 31- вопрос №5
Option Strict Off
Option Explicit On
Friend Class Form31
        Inherits System.Windows.Forms.Form
        Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
                Me.Hide()
                Form28.Show()
        End Sub
        Private Sub Text1_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal
eventArgs As System.EventArgs) Handles Text1.TextChanged
                If Val(Text1.Text) = 2 Then K = K + 1
        End Sub
        Private Sub Form31_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
    End Sub
```

```
End Class
‘Форма 28 – результаты тестирования.
Option Strict Off
Option Explicit On
Friend Class Form28
	Inherits System.Windows.Forms.Form
	Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
		Label1.Text = CStr(K)
		Label2.Text = CStr((K / 5) * 100
	End Sub
End Class
```

**Задачи для самостоятельного решения. Формы: 22,48.**

```
‘Форма 22 – задачи.
Option Strict Off
Option Explicit On
Friend Class Form22
	Inherits System.Windows.Forms.Form
	Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
		Form48.Visible = True
	End Sub
		Private Sub Text1_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text1.TextChanged
		If Val(Text1.Text) = 1554 Then K = K + 1
	End Sub

		Private Sub Text2_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text2.TextChanged
		If Val(Text2.Text) = 7235 Then K = K + 1
	End Sub
		Private Sub Text3_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text3.TextChanged
		If Val(Text3.Text) = 674 Then K = K + 1
	End Sub
		Private Sub Text4_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text4.TextChanged
		If Val(Text4.Text) = 510 Then K = K + 1
	End Sub
	Private Sub Text5_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text5.TextChanged
		If Val(Text5.Text) = 126 Then K = K + 1
	End Sub
		Private Sub Text6_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text6.TextChanged
		If Val(Text6.Text) = 62 Then K = K + 1
	End Sub
End Class
‘Форма 48 – результаты тестирования.

Option Strict Off
```

```
Option Explicit On
Friend Class Form48
	Inherits System.Windows.Forms.Form
	Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
		Label1.Text = CStr(K)
		Label2.Text = CStr((K / 6) * 100)
	End Sub
End Class
```

## Контрольная работа. Формы: 25, 49,50,51.

```
‘Форма 25 – описание контрольной работы.
Option Strict Off
Option Explicit On
Friend Class Form25
	Inherits System.Windows.Forms.Form
	Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
		Form49.Visible = True
		K = 0
	End Sub
End Class
‘Форма 49 – контрольная работа вопросы №1-4.
Option Strict Off
Option Explicit On
Friend Class Form49
	Inherits System.Windows.Forms.Form
	Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
		Form50.Visible = True
	End Sub
	Private Sub Text1_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text1.TextChanged
		If Val(Text1.Text) = 4 Then K = K + 1
	End Sub
	Private Sub Text2_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text2.TextChanged
		If Val(Text2.Text) = 1 Then K = K + 1
	End Sub
	Private Sub Text3_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text3.TextChanged
		If Val(Text3.Text) = 2 Then K = K + 1
	End Sub
	Private Sub Text4_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text4.TextChanged
		If Val(Text4.Text) = 4 Then K = K + 1
	End Sub
End Class
‘Форма 50 – контрольная работа вопросы №5-10.
Option Strict Off
```

```
Option Explicit On
Friend Class Form50
	Inherits System.Windows.Forms.Form
	Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
		Form51.Visible = True
	End Sub
	Private Sub Text1_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text1.TextChanged
		If Val(Text1.Text) = 3 Then K = K + 1
	End Sub
	Private Sub Text2_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text2.TextChanged
		If Val(Text2.Text) = 1 Then K = K + 1
	End Sub
	Private Sub Text3_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text3.TextChanged
		If Val(Text3.Text) = 3 Then K = K + 1
	End Sub
	Private Sub Text4_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text4.TextChanged
		If Val(Text4.Text) = 30 Then K = K + 1
	End Sub
	Private Sub Text5_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text5.TextChanged
		If Val(Text5.Text) = 906 Then K = K + 1
	End Sub
	Private Sub Text6_TextChanged(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Text6.TextChanged
		If Val(Text6.Text) = 61 Then K = K + 1
	End Sub
End Class
‘Форма 51 – результат контрольной работы.
Option Strict Off
Option Explicit On
Friend Class Form51
	Inherits System.Windows.Forms.Form
	Private Sub Command1_Click(ByVal eventSender As System.Object, ByVal eventArgs As System.EventArgs) Handles Command1.Click
		Label1.Text = CStr(K)
		Label2.Text = CStr((K / 10) * 100)
	End Sub
End Class
```

### *Интерфейс программы*

При разработке интерфейса программы, учитывалось следующее:

Доступность;

Понятность;

Простота в использовании;

Русскоязычный интерфейс.

При разработке всей программы, учитывалось следующее:

- Малый вес программы;
- Удобство использования;
- Отсутствие грубых технических ошибок (зависаний, отказов).

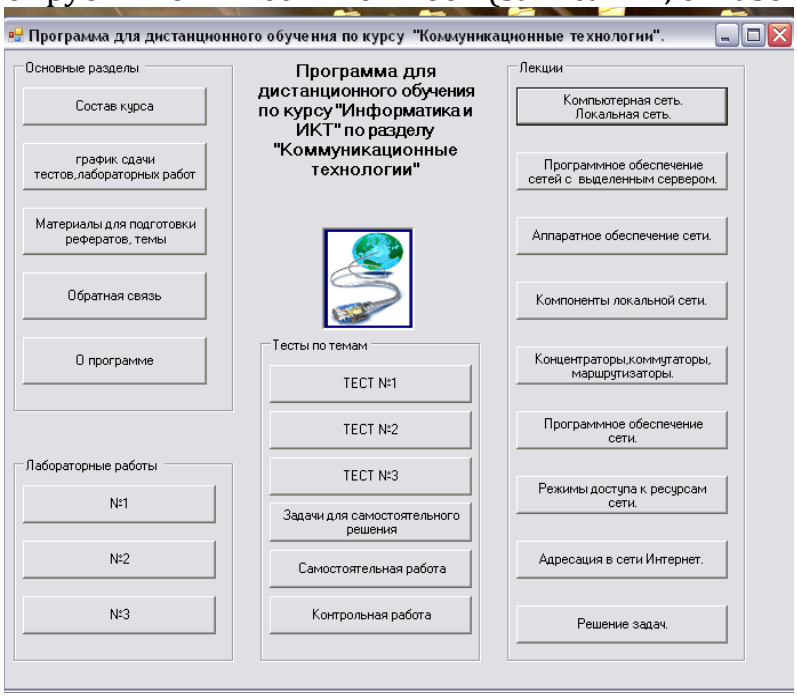



***Рис.1.*** *Интерфейс программы*

Интерфейс представлен блоками, что облегчает как знакомство с курсом в целом, так и удобство в использовании программы.

Блоки, представленные в программе:

- Основные разделы
- Лекции;
- Лабораторные работы;
- Тесты по темам.

Ниже будет рассмотрен каждый блок в отдельности.

***Блок «ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ»***

Состоит из разделов:

- состав курса;
- график сдачи тестов, контрольных и т. д.;
- материалы для подготовки рефератов;
- обратная связь;
- о программе.

В данном блоке учащийся может ознакомиться с основными этапами изучения курса, с его структурой и т.д.

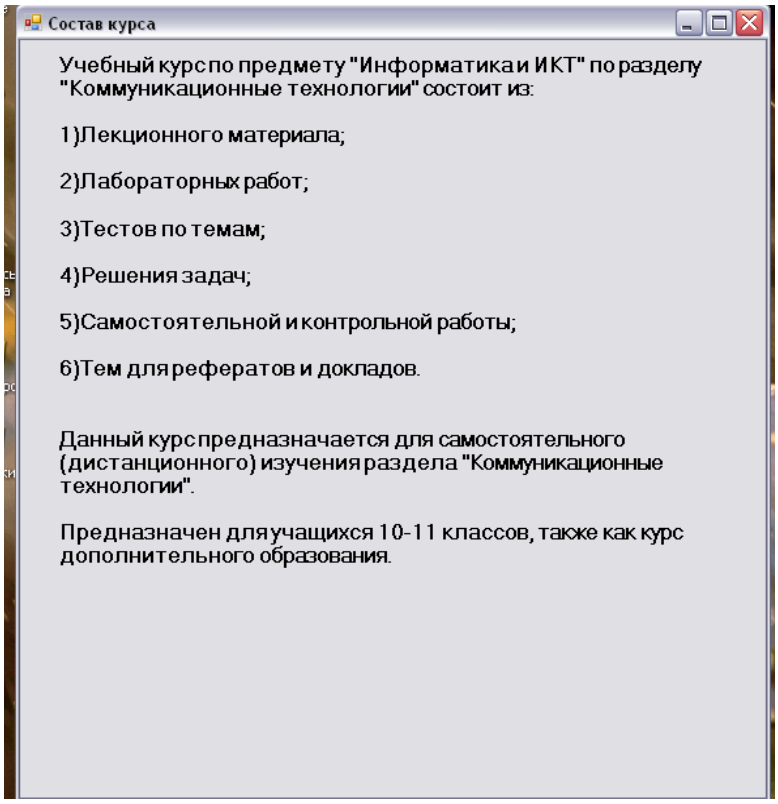



*Рис.2. Состав курса*

***Блок «ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ»***

Состоит из разделов:

- Лабораторная работа №1;
- Лабораторная работа №2;
- Лабораторная работа №3.

В данном блоке учащимся необходимо выполнить лабораторные работы для более глубокого изучения курса.

***Блок «ЛЕКЦИИ»***

Состоит из разделов (тем):

- Компьютерная сеть. Локальная сеть;
- Программное обеспечение сетей с выделенным сервером;
- Аппаратное обеспечение сети;
- Компоненты локальной сети;
- Концентраторы, коммутаторы и маршрутизаторы;
- Программное обеспечение сети;
- Режимы доступа к ресурсам сети;
- Адресация в сети Интернет;
- Решение задач.

В данном блоке учащимся необходимо изучить теоретический материал курса «Коммуникационные технологии».

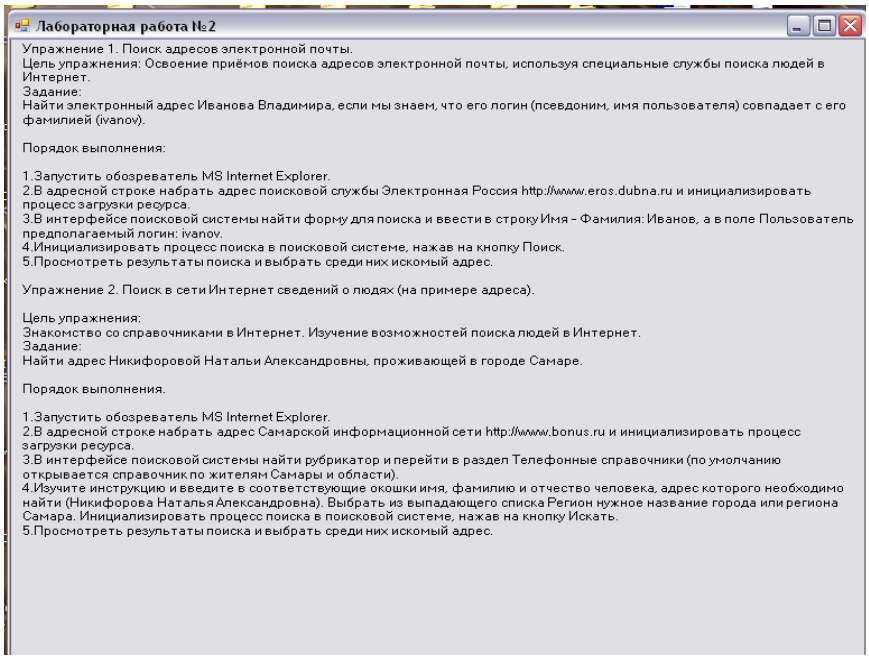



***Рис.3.*** *Лабораторная работа № 2*

По мере изучения тем, учащийся может переходить к блоку «лабораторные работы» и «тесты».

Все остальные темы (разделы) выполнены аналогичным образом.

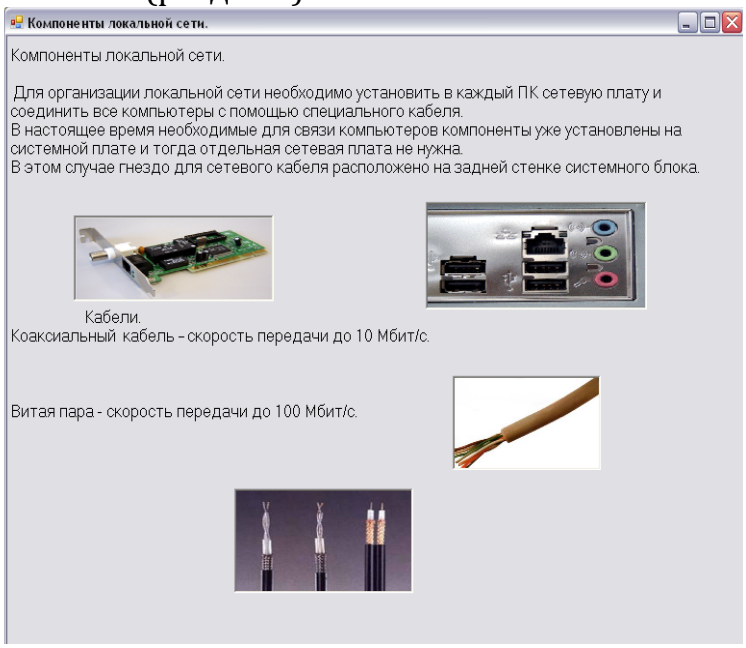



***Рис.4.*** *Компоненты локальной сети*

### *Блок «ТЕСТЫ ПО ТЕМАМ»*

Состоит из разделов:

- Тест №1;
- Тест №2;
- Тест №3;

- Задачи для самостоятельного решения;
- Самостоятельная работа;
- Контрольная работа.

В данном блоке учащимся необходимо выполнить тесты, проверочные работы по пройденным темам.

Раздел «Задачи для самостоятельного решения»

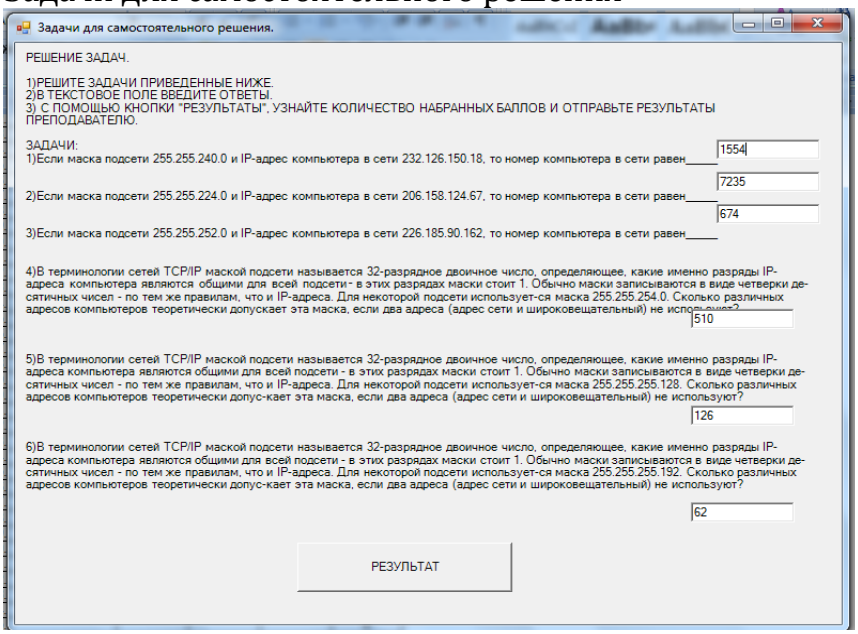



*Рис.5.Задачи для самостоятельного решения.*

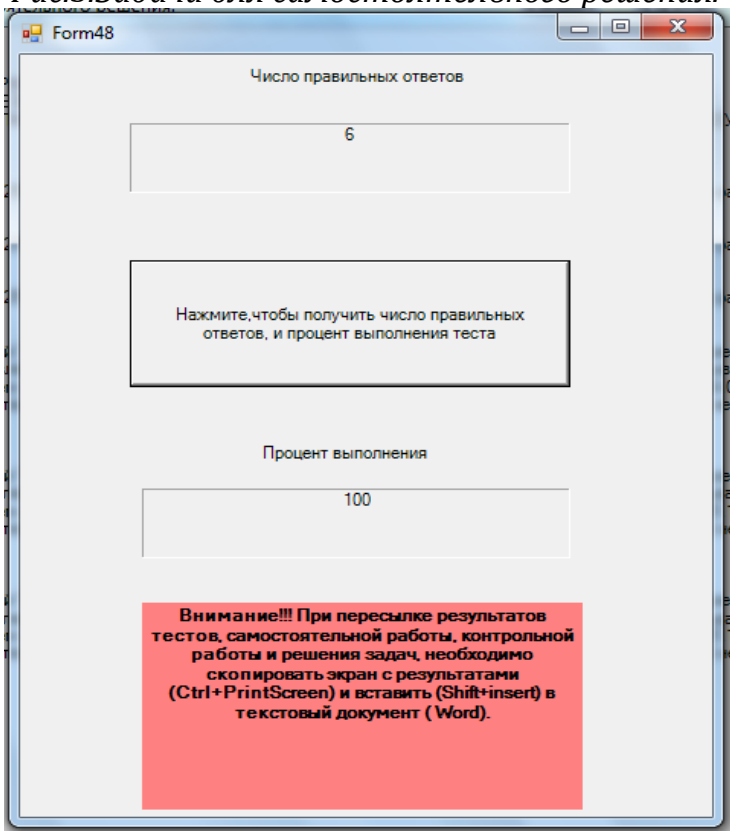



*Рис.6.Результат тестирования.*

## *Раздел «Контрольная работа»*

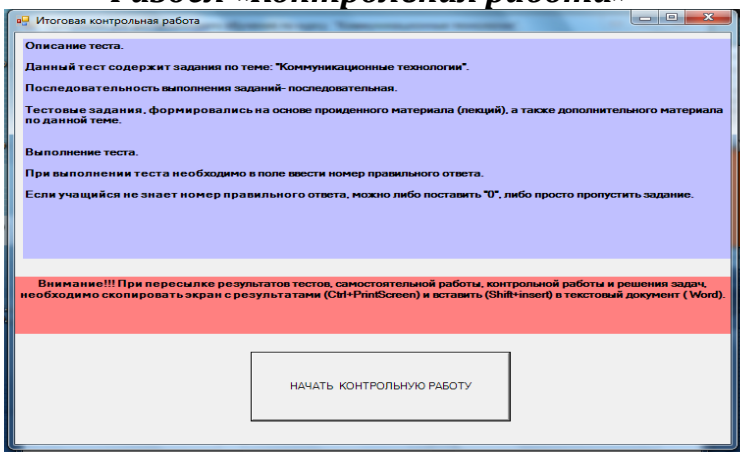



*Рис.7. Описание контрольной работы.*

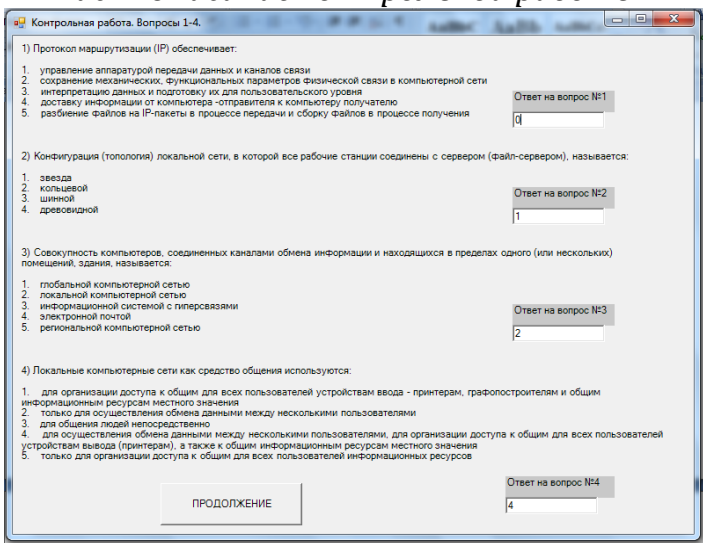



*Рис.8.Контрольная работа. Вопросы 1-4.*

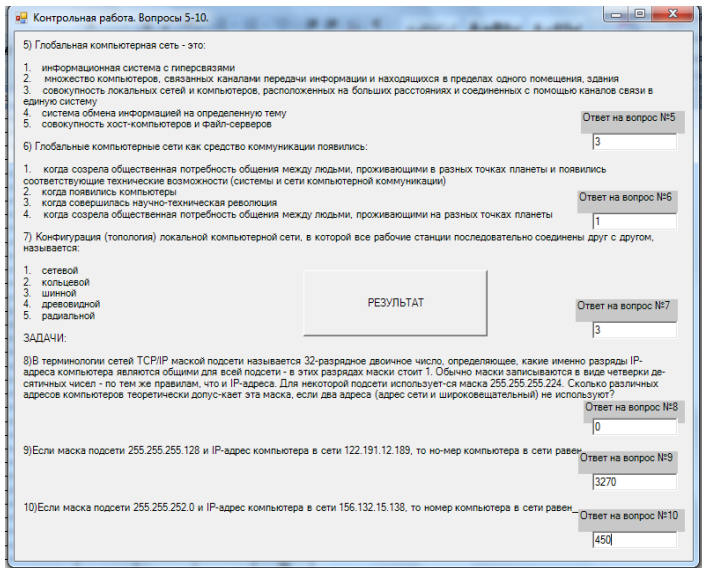



*Рис.9.Контрольная работа. Вопросы 5-10.*

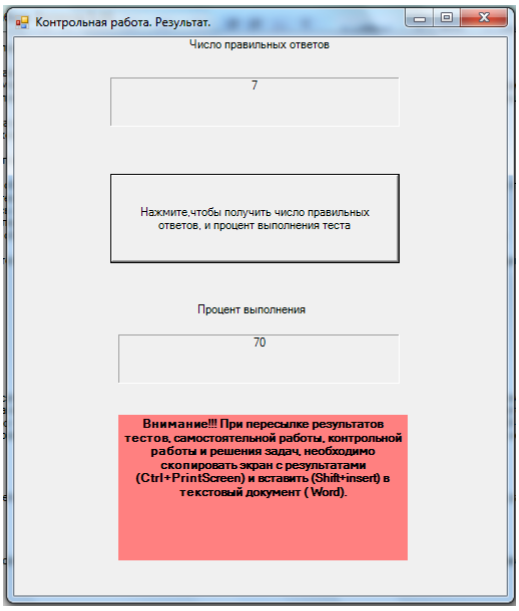



*Рис.10.Результаты контрольной работы.*

### *Тестовые примеры*
### *Установка, удаление программы*
### *Совместимость с ОС*

**Установка программы.**

Программа устанавливается с диска. Установка происходит в папку «Program Files». Во время установки создается ярлык, который добавляется в меню «Пуск».

**Удаление программы.**

Чтобы удалить программу, необходимо зайти в «Панель управления» в раздел «Установка и удаление программ» найти в списке программу и удалить.

Совместимость с ОС.

Программа совместима со всеми версиями ОС Windows 2000-Vista-XP-Windows 7.

### *Вывод*
### *Практическое применение проекта*

В процессе работы над проектом «Программа для дистанционного обучения по курсу «Информатика и ИКТ» по разделу «Коммуникационные технологии» была разработана программа, которая полностью соответствует заявленным целям и задачам.

Достоинства программы:

- Удобный интерфейс;
- Малый вес программы (возможность отправки по электронной почте);
- Возможность проверки качества изученного материала (результаты тестирования);

- Отсутствие грубых технических ошибок  зависаний , отказов);
- Автономность (нет необходимости подключения к сети Интернет в процессе работы с программой);
- Простота в установке.

Недостатки программы:

- Отсутствие автоматической пересылки результатов тестирования;

Сфера применения (практическая значимость проекта):

Данный проект может  быть реализован как дополнительный курс по изучению темы «Коммуникационные технологии», так и как основной курс по данной теме в дистанционной форме.

**Литература**

1. Алексеева Л. Н. Инновационные технологии как ресурс эксперимента // Учитель. 2004. № 3. С. 78.

2. Дебердеева Т. Х. Новые ценности образования в условиях информационного общества // Инновации в образовании. 2005. № 3. С. 79.

3. Кваша В.П. управление инновационными процессами в образовании: Дис. ... канд. пед. наук. М., 1994. 345 с.

4. Культин Н. Visual Basic. Освой на примерах, БВХ-Петербург, 2004. 280 с.

**Игнатова Н.Ю.**

МБОУГ №4,г.Тулы, учитель дополнительного образования
inu_shka@mail.ru

# Начальная информатическая подготовка учеников 2 класса на занятиях в объединении дополнительного образования «Первый клик»

Программа объединения дополнительного образования «Первый клик» разработана с учетом требований федерального государственного стандарта начального общего образования, содержания основной образовательной программы начального общего образования МБОУГ №4, специфики работы МБОУГ №4 как федеральной экспериментальной площадки по реализации сетевого проекта «Школа Л.Н.Толстого» - модель непрерывного образования нового типа: толерантность в контексте культуры ненасилия».

Программа составлена на основе государственной программы по информатике для 2-4 классов Е.П.Бененсон и А.Г. Паутовой.

Программа предназначена для учащихся 2 класса. На ее реализацию отведено 2 часа в неделю (68 часов) в рамках внеурочной деятельности учащихся.

Занятия в объединении предполагают изучение теоретических основ информатики, практическую работу с компьютерной техникой, выполнение индивидуальных и групповых заданий по подготовке проектов различной тематической направленности.

Образовательные технологии, применяемые на занятиях: локально-модульные, личностно-ориентированные, проектная деятельность.

Первоначальные умения проектной деятельности, формируемые в процессе деятельности: сбор и анализ информации о создаваемом проекте, алгоритме или документе; поиск и построение плана деятельности; коллективный выбор лучшего варианта; определение последовательности составления документа или алгоритма; выбор средств достижения поставленной задачи; составление документа или алгоритма; выступление с представлением результатов работы; оценка результатов деятельности.

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ПРОЕКТОВ:

1. Цифровое устройство у меня дома.
2. Устройства ввода-вывода информации.
3. Рисунок, созданный с применением всех инструментов Paint.
4. Текст, оформленный по заданному образцу.
5. Разработка поздравительной открытки, приглашения.
6. Оформление коллективной газеты.
7. Создание видеоролика по индивидуальной теме.

8. Подготовка презентации по индивидуальной теме.

Цели программы: формирование информационной культуры учеников, развитие эстетического вкуса, обучение основам работы с компьютерной техникой, правилам и способам применения ее для решения практических задач, знакомство с методами обеспечения личной безопасности при работе с компьютерной техникой.

Задачи обучения:

- формирование у учащихся первоначальных представлений об обработке информации;
- приобретение первых навыков обработки информации с помощью компьютерной техники;
- развитие эстетического вкуса учащихся при изучении правил и способов оформления электронных документов;
- развитие мелкой моторики рук, пространственного воображения, технического и логического мышления, глазомера;
- развитие способности ориентироваться в информации разного вида (информационной культуры личности);
- овладение умением использовать компьютерную технику для работы с информацией в учебной деятельности и повседневной жизни;
- воспитание трудолюбия, уважительного отношения к людям и результатам их труда (соблюдение авторского права), интереса к информационной и коммуникационной деятельности;
- практическое применение правил сотрудничества в процессе коллективной деятельности;
- соблюдение правил безопасности при работе с компьютером и в компьютерных сетях.

Основными результатами обучения являются: начальные знания, умения, навыки по использованию средств компьютерной техники для поиска информации и создания различных документов с их помощью; начальные умения по использованию информации различного формата для решения практических задач (работа с простыми информационными объектами, их поиск, преобразование, хранение). Учащиеся приобретают навыки учебного сотрудничества при выполнении коллективных проектов, формируется культура их научного и практического труда.

Задачи образования:

- обучать правилам и способам поиска, отбора, организации и использования информации для решения поставленных задач, в том числе и с использование средств компьютерной техники;
- развивать первоначальные навыки планирования целенаправленной деятельности человека, в том числе учебной деятельности;
- формировать первоначальное представление о компьютере и современных информационных технологиях;
- вырабатывать навыки организации безопасной работы с

компьютерной техникой с учетом правил информационной безопасности личности и государства.

Задачи развития:

- способности ориентироваться в информации разного вида;
- эстетического вкуса при оформлении электронных и бумажных документов.

Задачи воспитания:

- информационной культуры личности ученика;
- потребности соблюдения правил общения в компьютерной сети (сетевого этикета);
- критичного отношения к информации;
- трудолюбия, уважительного отношения к людям и результатам их труда (соблюдение авторского права);
- интереса к информационной и коммуникационной деятельности;
- навыков сотрудничества в коллективной деятельности.

Программа данного курса для начальной школы, предусматривает обучение младших школьников информатике на пропедевтическом уровне по следующим направлениям:

- Информационная картина мира.
- Компьютер — универсальное устройство для обработки информации.
- Использование программного обеспечения для решения практических задач.
- Алгоритмы и исполнители.
- Этические и гигиенические нормы при работе с компьютером и информационная безопасность.

***Программа курса***

*Информационная картина мира*

Понятие информации

Информация как сведения об окружающем мире.

Восприятие информации человеком с помощью органов чувств. Источники информации (книги, средства массовой информации, природа, общение с другими людьми).

Работа с информацией (сбор, передача, получение, хранение, обработка информации).

Виды информационных объектов: текст, звук, графика, таблица, цифровое фото- и видеоизображение.

Качества и свойства информации (ценность, достоверность, оперативность…).

Обработка информации человеком и компьютером (входная и выходная информация).

Кодирование информации (текстовой, графической, звуковой).

*Компьютер — универсальное устройство для обработки информации*

История появления и развития вычислительных устройств.

Представление о компьютере как универсальной машине для обработки информации.

Устройство компьютера. Названия и назначение основных устройств компьютера. Системная плата, процессор, оперативная память, устройства ввода и вывода информации (монитор, клавиатура, мышь, принтер, сканер, дисководы), устройства внешней памяти (гибкий, жесткий, лазерный диски).

Компьютер как исполнитель алгоритмов.

Гигиенические нормы работы за компьютером.

*Использование программного обеспечения для решения практических задач.*

Начальные знания

Клавиатура. Назначение клавиш. Правила набора текста.

Манипулятор Мышь. Функции кнопок мыши (выделение, запуск, перетаскивание, вызов контекстного меню).

Понятие графического интерфейса. Рабочий стол. Пиктограммы. Панель задач.

Окна. Панель заголовка окна. Кнопки управления размером окна. Изменение размера окна.

Работа с меню.

Работа с объектами (копирование, удаление, вставка – 3 способа).

Файлы и папки. Типы файлов. Создание рабочей папки.

Работа в графическом редакторе Paint.

Меню программы.

Панель инструментов.

Конструирование простых изображений.

Копирование фрагмента, вставка, поворот.

Работа с носителями информации (флэш-карты, дискеты, CD, DVD).

Работа в текстовом редакторе WordPad.

Меню программы.

Панель инструментов.

Набор текста. Форматирование Шрифта, Абзаца.

Оформление списков (маркированный, нумерованный).

Вставка картинок и других объектов в текст.

Вывод на печать.

Программы-архиваторы.

Работа с архивами файлов.

Компьютерные сети.

Виды компьютерных сетей.

Безопасная работа в сети. Брандмауэры, файэрволлы, антивирусные программы.

Сетевой этикет. Авторское право. Использование сетей для получения информации.

Провайдеры Интернета.

Браузеры и программы-поисковики.

Сохранение файлов разных форматов из Интернета (тексты, картинки, звуковые).

Электронная почта. Электронный дневник. Общение в компьютерной сети.

Работа в MovieMaker.

Создание видеороликов. Добавление картинок, музыки, речевого сопровождения, титров, текста. Настройка переходов и эффектов. Показ видео. Настройка времени показа. Сохранение файлов в различных форматах.

Работа в MS Publisher.

Виды публикаций. Настройка цветовой схемы. Вставка картинок. Оформление объявления. Подготовка приглашения на праздник, открытки, визитной карточки. Распечатывание образца.

Работа в MS PowerPoint.

Правила создания и оформления слайд-шоу. Выбор разметки слайда. Цветовая схема. Добавление объектов (изображений, музыки, речи, текста, диаграмм). Рисование. Настройка анимации. Навигация по слайдам. Настройка действия. Время показа.

Алгоритмы и исполнители

Алгоритм как пошаговое описание целенаправленной деятельности.

Формальный исполнитель алгоритма, система команд исполнителя.

Имя и значение переменной.

Виды алгоритмов. Их свойства.

Логические операции.

Этические и гигиенические нормы при работе с компьютером и информационная безопасность.

Компьютерный класс как информационная система коллективного пользования. Формирование бережного отношения к оборудованию компьютерного класса. Правила поведения в компьютерном классе. Экономное расходование электроэнергии и расходных материалов.

Библиотечные книги, журналы, компакт диски, дискеты, жёсткие диски компьютеров как носители информации коллективного пользования.

Правила обращения с различными носителями информации. Формирование ответственного отношения к сохранности носителей информации коллективного пользования.

Соблюдение безопасных приемов труда при работе с компьютером; соблюдение правил личной гигиены.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения ученик должен

***знать/понимать***

- влияние компьютерной техники на окружающую среду и здоровье человека;
- область применения и назначение компьютерной техники;
- основные источники информации;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;

***уметь***

- выполнять инструкции, несложные алгоритмы при решении учебных задач;
- осуществлять организацию и планирование собственной трудовой деятельности, осуществлять контроль за ее ходом и результатами;
- работать с текстом, музыкой и изображением, представленными в электронном виде;
- соблюдать последовательность технологических операций при выполнении заданий;
- создавать модели несложных объектов с помощью компьютера;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- поиска, преобразования, хранения и передачи информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и использования безопасных приемов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий;
- организации и проведения совместной работы.

**Литература**

1. Бененсон Е.П., Паутова А.Г. Информатика. Часть 1, 2. Учебник-тетрадь. 2 класс. Москва, Академкнига, 2007.

2. Бененсон Е.П., Паутова А.Г. Информатика. 2 класс: методическое пособие. – М.: Академкнига, 2007.

3. Паутова А.Г. Информатика. 2 класс: Комплект. – М.: Академкнига, 2007.

**Пономарева Ю.С.**

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»,
старший преподаватель кафедры информатики и информатизации образования
jialu@mail.ru

# Методические особенности изучения линии социальной информатики в курсе информатики и ИКТ в школе

Под воздействием происходящих изменений в структуре общества в системе межличностных отношений формируется новый информационный образ жизни человека, а, следовательно, появляются новые этические и правовые нормы деятельности, интересы и потребности. Информационная среда требует от человека принятия новых ценностей, определения соотношения свободы, ответственности и самоограничения в сфере информационных взаимодействий и взаимоотношений. Воспитание человека, готового к плодотворной деятельности в формирующихся условиях, осознающего и принимающего нормы и правила информационного общества становится социальным заказом к современному образованию, а, следовательно, - одной из его приоритетных задач. Это нашло отражение, в первую очередь, в модернизации содержания образования [2, 5].

Вследствие этого социальная информатика, являясь самостоятельным направлением фундаментальных и прикладных исследований, в 2004 г. была включена в содержание Государственного образовательного стандарта по информатике и информационным технологиям базового и профильного уровней. Дальнейшее свое развитие линия социальной информатики получила в федеральных государственных образовательных стандартах второго поколения.

В Федеральном государственном образовательном стандарте второго поколения важное место занимают воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества; формирование понимания о роли информационных процессов в современном мире; воспитание информационной культуры учащихся; формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Линия социальной информатики в современном курсе информатики в школе раскрывает сущностные характеристики и закономерности развития информационных процессов в обществе, связанных с глобальным

распространением в нем информационных и коммуникационных технологий.

Учебная направленность линии социальной информатики связана с необходимостью оптимальной и эффективной ориентировки человека в новой информационной реальности, востребованностью в формирующемся информационном обществе личности в полной мере владеющей культурой жизнедеятельности на новой информационной основе – информационной культурой.

Таким образом, актуальность изучения линии социальной информатики в курсе информатики в школе обусловлена необходимостью:

- формирования информационной культуры как части общей культуры личности;
- формирования основ научного мировоззрения учащихся, их информационной картины мира;
- освоения этических и правовых норм информационной деятельности общества и личности как социальный заказ;
- повышения мотивации изучения информатики.

Охарактеризуем специфику методов изучения социальной информатике на каждом из этих этапов изучения информатики в школе: пропедевтическом, базовом и профильном.

Анализ образовательного стандарта и основной образовательной программы начального общего образования, ряда учебно-методических пособий и исследований (Баракиной Т.В., Булгаковой Н.Н., Константинова Б.Б., Королевой Н.Л., Николаевой Т.В., Смагиной Е.А., Тарасовой Н.Г., Тихонова Е.В., Трофимовой В.В., Федосеевой А.П. и др.) позволяет сделать вывод о том, что освоение элементов социальной информатики на пропедевтическом этапе изучения информатики в школе способствует достижению следующих целей: формирование понимания о единстве закономерностей протекания информационных процессов в природе, технике и обществе; формирования понятий информационной деятельности, информационной культуры; первичное знакомство с нравственно-этическими нормами работы со средствами информационных и коммуникационных технологий; воспитание информационной культуры учащихся; формирование основ информационного мировоззрения; развитие творчества и коммуникативных умений учащихся; формирование начальных представлений о роли средств информационных и коммуникационных технологий в жизни людей и развитии общества. В содержании пропедевтического курса информатики и ИКТ элементы социальной информатики, в основном, представлены следующими темами: роль информации и средств вычислительной техники в жизни людей; информационная деятельность человека; нравственно–этические нормы работы с информацией; информационная культура личности.

Рассмотрим теперь особенности форм и методов обучения

социальной информатике в рамках пропедевтического курса информатики.

Специфическим компонентом в методической системе обучения информатике является наличие компьютера как нового средства обучения [4]. При организации занятий младших школьников по информатике необходимо использовать различные методы и средства обучения с тем, чтобы свести работу за компьютером к разумной и оправданной норме.

Как известно, к традиционным методам обучения, которые могут быть выделены по источнику знания, относят словесные методы обучения (рассказ, объяснение, лекция, беседа, работа с учебником и книгой), наглядные методы (наблюдение, иллюстрация, демонстрация наглядных пособий, кинофильмов) и практические методы (устные и письменные упражнения, графические и лабораторные работы). Роль учащихся при таком обучении достаточно пассивна: восприятие, осознание репродуктивное воспроизведение, запоминание, решение по образцу. Однако необходимо отметить, что при изучении социальной информатики в рамках пропедевтического курса информатики и ИКТ использование, например, словесных методов обучения вполне оправдано гуманитарным характером данной линии. Так, представляется целесообразным проведение бесед, посвященных роли информации в жизни людей; влиянию информационных и коммуникационных технологий на жизнь человека и на развитие общества.

В качестве примера использования наглядного метода обучения социальной информатике можно предложить просмотр и последующее обсуждение фрагментов мультипликационных или художественных фильмов, посвященных последствиям или перспективам развития информационных технологий (например, «ВАЛЛ - И»). Такой способ организации деятельности учащихся, на наш взгляд, не только стимулирует положительную мотивацию к изучению информатики и познавательный интерес, но также демонстрирует школьникам связь изучаемого материала с окружающей их действительностью.

Широкое применение при изучении информатики и информационных технологий получил метод проектов, отличительной особенностью которого является развитие задачи в процессе ее решения и разнообразие методов, применяемых при исследовании данного вопроса, при этом информационные технологии выступают в качестве средства изучения предметной области и инструмента проектной деятельности [3, 10]. Метод проектов требует от учащихся организованной творческой, исследовательской, поисковой или игровой деятельности, направленной на разрешение поставленной проблемы [8].

В целом, применение метода проектов при обучении линии социальной информатике обусловливается развитием на его основе умений самостоятельно конструировать знания и ориентироваться в потоке научно-исследовательской к практической социальной информации, разрабатывать технологию ее обработки, изучать рассматриваемые

социальные проблемы с позиций системного подхода на основе применения современных информационных и коммуникационных технологий. При этом функциями учителя становятся руководство, координация и консультации по вопросам, связанным как с сущностью исследуемого социального явления или процесса, так и с организацией и проведением работ по поиску и анализу дополнительного материала.

Выделяют следующие общие методические рекомендации для организации проектной деятельности младших школьников:

- индивидуальный контакт ребенка с преподавателем-консультантом;
- «внедрение» преподавателя в исследовательскую группу детей на принципе равных интересов;
- проект должен быть небольшим;
- проект должен побуждать к получению новых знаний; проект должен иметь полезный результат, имеющий общественное признание.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что пропедевтический уровень изучения информатики предполагает освоение отдельных понятий социальной информатики. При этом элементы социальной информатики представлены фрагментарно и несистематизированно, лишь в отдельных программах ее содержание представлено в отдельных разделах; кроме того, нет методических рекомендаций по формам и методам изучения данной линии в начальной школе.

Далее рассмотрим методические аспекты изучения линии социальной информатики в рамках основного курса информатики и ИКТ в школе.

Анализ целей изучения информатики и ИКТ в основной школе позволяет сформулировать интегративную цель изучения линии социальной информатики в школе. Она заключается в подготовке учащегося — гражданина информационного общества который:

- осознает необходимость формирования представлений о глобальном информационном пространстве, об информационных процессах в обществе; собственной этической позиции, ценностного отношения к объектам, явлениям и процессам быстро меняющейся информационной среды;
- знает и понимает этапы, черты и тенденции формирования информационного общества; роль информатики и информационных технологий в развитии цивилизации; этические границы применимости компьютерной техники и информационных технологий; применяет эти знания в своей информационной деятельности, опираясь на ее юридические, этические и моральные нормы;
- анализирует и оценивает свою информационную деятельность, осознает ответственность за результаты этой деятельности, реализует ее во благо другим и обществу.

- Согласно Государственному образовательному стандарту по информатике и информационным технологиям базового курса, содержание линии социальной информатики составляет:
- для 8-9 класса раздел «Информационные процессы в обществе» с основными понятиями: информационные ресурсы общества, информационные ресурсы, информационная безопасность, информационные этика и право;
- для 10-11 класса раздел «Основы социальной информатики» с основными понятиями: информационное общество и основные этапы его становления, информационные ресурсы общества, информационная культура, этические и правовые нормы информационной деятельности человека, информационная безопасность.

Заметим, что отдельные элементы содержания, включенные в состав других разделов, можно отнести к социальной информатике, что является подтверждение сквозного характера данной линии. Например, изучение темы «Роль информации в жизни людей» входит в раздел «Информация и информационные процессы», а «Информационные ресурсы и сервисы компьютерных сетей: Всемирная паутина, файловые архивы, интерактивное общение» - «Коммуникационные технологии».

Примерная программа среднего (полного) общего образования по информатике и ИКТ (базовый уровень) предполагает продолжение изучения основ социальной информатики, представленных следующими дидактическими единицами: «Информационная цивилизация», «Информационные ресурсы общества», «Информационная культура», «Этические и правовые нормы информационной деятельности человека», «Информационная безопасность».

Свое отражение линия социальной информатики получила и в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17 декабря 2010 г. и определяющего объединение предметных областей математики и информатики [9]. Согласно этому документу изучение данной предметной области должно обеспечить понимание роли информационных процессов в современном мире, предметные же результаты изучения информатики должны обеспечивать формирование информационной культуры, формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права [6].

Таким образом, анализ образовательного стандарта, учет тенденций развития процессов компьютеризации и информатизации общества, их влияния на человека и общество позволили построить совокупность понятий линии социальной информатики, включающую следующие

базовые понятия: информационное общество, информационные ресурсы, информационная культура, информационная этика, информационное право, информационная безопасность. Сущность указанных понятий детальным образом раскрыта в работах [1, 5].

Охарактеризуем методы обучения, использование которых представляется эффективным при освоении линии социальной информатики в рамках базового курса информатики и ИКТ в школе, способствует решению воспитательных, мировоззренческих и развивающих задач. В средней школе, по сравнению с начальной, совокупность методов обучения социальной информатике дополняется методом проблемного обучения, методом деловых игр, методом самостоятельной работы.

*Метод проблемного обучения.* В методике информатики проблемное обучение представляется как организованная учителем относительно самостоятельная поисковая деятельность, в ходе которой ученики усваивают новые знания, умения и развивают общие способности, а также исследовательскую активность, формируют творческие умения. Перед учащимися создается проблемная (поисковая) ситуация, происходит вовлечении их в самостоятельную познавательную деятельность, направленную на овладение новыми знаниям, умениями и навыками, развитие их умственной активности и формирование у них умений и способностей к самостоятельному осмыслению и усвоению новой информации. Проблемная ситуация - это психологическое состояние затруднения, невозможность объяснить факт или решить задачу с опорой на имеющиеся знания. Она может иметь вид задания, проблемного вопроса, демонстрации.

Эффективность и целесообразность проблемного обучения при освоении линии социальной информатики в базовом курсе информатики и ИКТ в школе заключается в том, что ученики включаются в активную интеллектуальную деятельность. У учащихся формируются интеллектуальные умения: восприятие объектов, наблюдение, воображение, анализ, классификация, доказательство и другие. К ним относятся также творческие умения: видеть проблемы, ставить вопросы, искать решения.

Учитель на каждом этапе выполняет функции руководителя, организатора учения. Степень активности его и учеников определяется рядом факторов: сложностью материала, подготовленностью и уровнем развития учеников, наличием оборудования и материалов.

*Метод деловых игр.* Одним из основных методов активного обучения является деловая игра. В педагогической литературе существует множество подходов к пониманию термина «деловая игра». Главной особенностью деловой игры является наличие ситуации или имитационной модели, которая представляет собой технологию производства каких-либо работ.

Целью применения метода деловых игр является повышение эффективности процесса формирования умений и навыков принятия решений в сложных ситуациях информационного общества, а также закрепление и систематизация теоретических знаний как социальной информатики, так и смежных гуманитарных дисциплин. Игровое и педагогическое начала, свойственные методу деловых игр, создают условия для активизации творческих возможностей учеников, для проявления их находчивости, инициативы, сообразительности, актуализируют мотивацию учебной деятельности.

Развивающе-воспитательная функция метода деловых игр проявляется в том, что при его применении на занятиях по социальной информатике активизируются личностные качества школьников, связанные с формированием у них умений давать объективную оценку своему поведению, рационально планировать свои действия. Метод деловых игр может способствовать повышению уровня инициативности и ответственности школьников и способности к самоанализу, что принципиально важно в будущей жизнедеятельности.

***Метод самостоятельной работы***

Являясь необходимой частью учебного процесса, самостоятельные работы обеспечивают дополнение, закрепление и развитие знаний и умений, полученных, соответственно, на лекциях и семинарских занятиях. В процессе самостоятельных работ происходит внутренняя переработка теоретического материала и формирование собственных оценочных суждений, необходимых для глубокого освоения и последующего творческого использования предметных знаний. Определенная часть самостоятельных работ связана и с процессом самостоятельного приобретения школьниками новых знаний путем изучения дополнительной литературы, учебно-методических материалов, содержания учебников, выполнения домашних практических заданий.

При определении видов самостоятельных работ и их содержания по социальной информатике школьников необходимо снабдить инструктивными методическими указаниями, устанавливающими способы и приемы углубления знаний, порядок необходимых обобщений и систематизации знаний, контроль.

Таким образом, наиболее эффективными методами для изучения линии социальной информатики в основной школе являются диалоги, дискуссии, деловые игры, учебные проблемные ситуации, проекты, рефераты.

Рассмотрим изучение социальной информатики на профильном этапе курса информатики и ИКТ в школе.

Профильное обучение реализуется в старшей школе. Каждое общеобразовательное учреждение представляет свой профиль или несколько профильных направлений. Профильный уровень выбирается исходя из личных склонностей, потребностей учащихся и ориентирован на

его подготовку к последующему профессиональному образованию или профессиональной деятельности.

Согласно Государственному образовательному стандарту по информатике и ИКТ для профильного уровня изучение социальной информатики направлено на достижение следующих целей:

- освоение и систематизация знаний, относящихся к информационным процессам в биологических, технологических и социальных системах;
- воспитание чувства ответственности за результаты своего труда;
- формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые и этические норы работы с информацией;
- приобретение опыта информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.

В Государственном образовательном стандарте по информатике и ИКТ для профильного уровня (2004 г.) содержание линии социальной информатики представлено следующими темами: виды профессиональной информационной деятельности человека, используемые инструменты; роль информации в современном обществе и его структурах (экономической, социальной, культурной, образовательной); информационные ресурсы и каналы государства, общества, организации, их структура; экономика информационной сферы; стоимостные характеристики информационной деятельности; информационная этика и право, информационная безопасность; меры предотвращения правонарушений в информационной сфере.

В проекте Федерального государственного образовательного стандарта общего образования также определены результаты, достижении которых возможно только через изучение элементов социальной информатики. Например, изучение информатики на профильном уровне должно обеспечить:

- сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе;
- понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;
- принятие этических аспектов информационных технологий;
- осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации;
- владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики

в формирование современной научной картины мира;

- знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ [7].

Таким образом, содержание линии социальной информатики на профильном уровне изучения информатики и ИКТ раскрывает вопросы, касающиеся: изменений в структуре общество под воздействием информационных технологий, роли информации в экономической и политической сферах общества, трансформации трудовой деятельности. На новом уровне сложности изучаются вопросы информационной безопасности, этики и права работы с информацией. Такие характеристики содержания рассматриваемой линии обусловлены необходимостью подготовки учащихся в рамках выбранного профиля к будущей профессиональной деятельности.

Процессуальные аспекты изучения линии социальной информатики на профильном уровне составляют методы и формы обучения, характерные для преподавания рассматриваемой линии в базовом курсе: проблемное обучение, метод деловых игр, метод проектов и т.д., целесообразность использования которых была рассмотрена выше. Таким образом, изучение линии социальной информатики на профильном уровне курса информатики и ИКТ ориентировано на знакомство учащихся с особенностями профессиональной деятельности в условиях информационного общества, ролью информации в социально-экономической и политической сферах. Именно это является непременным условием подготовки выпускников к осознанному выбору своей будущей профессии, успешной деятельности и самореализации.

В таблице 1 представлены обобщенные результаты проведенного анализа методических особенностей изучения линии социальной информатики в школе.

***Табл. 1.*** *Методические особенности изучения социальной информатики в школе*

| ***Этап*** | ***Цели*** | ***Содержание*** | ***Методы*** |
|---|---|---|---|
| Пропедевтический | Формирование понимания о единстве закономерностей протекания информационных процессов в природе, технике и обществе. Формирования понятий информационной деятельности, информационной культуры. Первичное знакомство с нравственно–этическими нормами работы со средствами информационных и коммуникационных технологий. Воспитание информационной | Роль информации и средств вычислительной техники в жизни людей. Информационная деятельность человека. Нравственно–этические нормы работы с информацией. Информационная | 1. Словесные методы (беседа, рассказ). 2. Наглядные методы (просмотр и последующее обсуждение фрагментов художественных и мультипликационных фильмов, посвященных последствиям или |

| *Этап* | | *Цели* | *Содержание* | *Методы* |
|---|---|---|---|---|
| | | культуры учащихся. Формирование основ информационного мировоззрения. Развитие творчества и коммуникативных умений учащихся. Формирование умений создавать и защищать проект по выбранной тематике. Формирование начальных представлений о роли средств информационных и коммуникационных технологий в жизни людей и развитии общества. | культура личности. | перспективам развития информационных технологий).<br>3. Метод проблемных ситуаций.<br>4. Метод проектов. |
| Базовый | | Формирование представлений о процессе информатизации общества и его влиянии на общество и человека. Воспитание информационной культуры личности; адекватного реагирования на негативное влияние электронной информации на сознание учащихся в условиях информационного шквала; потребности в написании полезных программ, предупреждение об опасности безответственного использования информационных ресурсов. Развитие умения анализировать, выделять главное, сравнивать, строить аналогии, обобщать и систематизировать, доказывать и опровергать. Развитие любознательности и познавательного интереса. Формирование эмоционально – личностного отношения учащихся к себе, окружающему коллективу и т.д.. | Информационные ресурсы общества. Образовательные информационные ресурсы. Информационный потенциал общества. Информационная среда. Информатизация и компьютеризация общества. Этика и право при создании и использовании информации. Информационная безопасность. Правовая охрана информационных ресурсов. | 1. Исследовательские методы.<br>2. Словесные методы.<br>3. Метод деловых игр.<br>4. Метод проектов |
| Профильный этап | Базовый | Формирование информационного мировоззрения. | Информационная цивилизация. Информационный образ жизни. Информационные ресурсы общества. Информационная | 1. Исследовательские методы.<br>2. Словесные методы.<br>3. Метод деловых игр.<br>4. Метод проектов. |

| *Этап* | | *Цели* | *Содержание* | *Методы* |
|---|---|---|---|---|
| | уровень | | культура. Информационная культура. Этические и правовые нормы информационной деятельности человека. Информационная безопасность. | |
| | Профильный уровень | Освоение и систематизация знаний, относящихся к информационным процессам в биологических, технологических и социальных системах. Воспитание чувства ответственности за результаты своего труда. Формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые и этические норы работы с информацией. Приобретение опыта информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда. | Виды профессиональной информационной деятельности человека, используемые инструменты (технические средства и информационные ресурсы). Роль информации в современном обществе и его структурах. Информационные ресурсы и каналы государства, общества, организации, их структура. Образовательные информационные ресурсы. Экономика информационной сферы. Стоимостные характеристики информационной деятельности. Информационная этика и право. Информационная безопасность. Правонарушения в информационной сфере, меры их предотвращения. | 1. Исследовательские методы.<br>2. Словесные методы.<br>3. Метод деловых игр.<br>4. Метод проектов |

Таким образом, линия социальной информатики является одной из важнейших линий курса информатики в школе, направленной на решение воспитательных задач и формирование мировоззрения школьников.

Содержание линии социальной информатики в курсе информатики в школе необходимо дополнить такими понятиями, как: информатизация и компьютеризация общества, информационный образ жизни, информационная среда, информационная экология. При обучении линии социальной информатики в школе наиболее эффективными являются словесные методы обучения (дискуссии, беседы, диспуты, проблемные ситуации), проектный метод, метод деловой игры.

**Литература**


12. Данильчук Е.В., Пономарева Ю.С. Система понятий линии социальной информатики в курсе информатики в школе // Грани познания: электрон. науч.-образоват.журн.ВГПУ. 2008. № 1(дек.). – URL: http://www.grani.vspu.ru.

13. Косенко И.И. Аспекты влияния социальной информатики на школьный курс информатики // Информатика и образование. 2008. № 2. С.106-108.

14. Косенко И.И. Роль социальной информатики и метода проектов в повышении эффективности информационной деятельности учащихся // Информатика и образование. 2008. № 7. С.103-106.

15. Куликова Т.Н. Проектирование учебных компьютерных программ для развития умственных способностей младших школьников на уроках информатики: Дис…. канд.пед.наук. М., 2007. 175 с.

16. Пономарева Ю.С. Построение содержания подготовки будущих учителей информатики к преподаванию линии социальной информатики в школе // Информатизация образования в XXI веке: сб. науч.тр. к 75-летию со дня рожд. проф. А.В. Петрова. Волгоград: Изд-во ВГПУ «Перемена», 2008. С. 112-116.

17. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С.Савинов]. (Стандарты второго поколения). М.: Просвещение, 2011. 495с.

18. Проект ФГОС среднего (полного) общего образования // Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации. URL: http://mon.gov.ru/pro/fgos/oob2/ (дата обращения 5.07.2012 г.).

19. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. М.: Знание, 1975. 343с.

20. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «17» декабря 2010 г. № 1897 // Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации. URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/m1897.html (дата обращения 4.08.2012 г.).

21. Цветкова М.С. Развитие творческой активности младших школьников в процессе информационно – проектировочной деятельности: Дис ... канд. пед. наук. М., 2001. 198с.

**Птицын В.А.**

Московский государственный областной университет, старший преподаватель
vlpt2005@yandex.ru

# Олимпиада по компьютерной графике «Народный узор»: эффективное обучение информатике и духовное, патриотическое воспитание

Рассматриваются с точек зрения эффективного обучения программированию и позитивного воспитательного воздействия возможности программирования графики, в особенности программирования народных узоров народов России. Описываются основные черты Олимпиады по компьютерной графике «Народный узор», проводимой физико-математическим факультетом Московского государственного областного университета: базовые идеи, задания, итоги. Намечаются перспективы развития Олимпиады.

***Новые вызовы информационной эпохи***

Развитие информационных технологий к 21 веку предоставило новые, доселе не известные возможности целенаправленного и эффективного воздействия на внутренний мир людей. Как следствие, границы национальных мультимедийных пространств не совпадают с географическими границами государств. Поэтому «многие традиционные национальные и этнические культуры претерпевают существенные изменения, а некоторые из них могут оказаться не только деформированными, но и полностью разрушенными» [2, с. 145]. В связи с этим перед народами встала проблема, каким образом в условиях глобализации не отстать в технологическом развитии и одновременно сохранить свою национальную самобытность, защитить таким образом свои прошлое, настоящее, а главное будущее.

К теме данной статьи непосредственно относится следующее последствие воздействия глобализации на личность: «для многих пользователей Интернета виртуальная география вступает в противоречие с реальной, … и географическое (связанное с национальным) самоопределение утрачивает значимость для идентичности человека: не место проживания, а адрес или имя в Сети становятся компонентом идентичности» [4, с. 12].

Святейший Патриарх Московский и всея Руси Кирилл сказал по этому поводу: «Сегодня, когда на смену физическим сражениям пришли информационные войны, когда на первое место выдвигается борьба за души людей, мы не должны забывать о существовании священных рубежей, за которые нельзя отступать, тех рубежей Отечества, на защите которых мы

должны стоять так же непоколебимо, как стояли наши прадеды на Непрядве, под Бородино или в Сталинграде» [1].

Учитывая вышесказанное, представляется необходимым разрабатывать подходы (применимые в школах, системе дополнительного образования, ВУЗах) к преподаванию компьютерных технологий, ориентирующих молодёжь в русло отечественных духовных и историко-культурных традиций, обеспечивающих воспитание любви к своей малой родине: селу, городу, территории и всей России.

***Преимущества программируемой графики при обучении программированию***

В последние годы появилось достаточно много работ, посвященных проблематике воспитания в школе с использованием компьютерных технологий, среди которых наиболее фундаментальная [10]. Но в этой работе специфика Интернет рассматривается только с точки зрения Интернет-зависимости. Автор занимается этой проблематикой как к теоретическом плане, например, [8, 9], так и при разработке учебно-воспитательных Интернет-проектов [6, 7]. При этом особое внимание автор уделяет проблематике духовного и патриотического воспитания при обучении компьютерной графике и программированию. Автором были показаны следующие преимущества обучения программированию на базе создания программируемой интерактивной графики: «запрограммированные графические образы обладают значительно большей наглядностью и эмоциональным воздействием, чем, например, выходные числовые данные. Если графическое изображение запрограммировано неверно, то это сразу видно, что повышает эффективность обучения программированию. Наглядность интерактивности, вносимой именно в графические образы, особенно очевидна» [4, 86]. Далее отмечается следующее преимущество программирования графических образов: «при изучении других языков программирования на более ранних этапах обучения, вследствие традиции или из-за ограниченности времени обычно работают с выходной числовой информацией, поэтому программирование интерактивной графики повышает мотивацию студентов к изучению данного курса» [4, 86]. Кроме того, программирование графики позволяет подбирать задания, обеспечивающие позитивное воспитательное воздействие.

В работе [5] автором исследуется методика обучения программированию на примере компьютерной графики. В этой работе делается вывод, что благодатным материалом для программирования являются народные узоры: как с точки зрения эффективности обучения программированию, так и с точки зрения позитивного воспитательного воздействия. Обоснования этого положения следующие. Во-первых, «узоры и орнаменты имеют большое количество повторяющихся элементов и различных вариаций элементов, требующих для своей реализации в модели использования основных алгоритмических структур» [5, 131]. Во-

вторых, при программировании интерактивных народных узоров естественным выглядит варьирование их параметров в широких диапазонах. В-третьих, программирование узоров позволяет эффективно обучать школьников и студентов навыкам, существенным при моделировании: на основе образца (узора) строить математическую модель, выделяя базовые элементы; взаимно увязывать параметры базовых элементов, чтобы модель не распадалась при интерактивном варьировании ее параметров. Кроме того, организация интерактивности выводит на интересные проблемы оптимизации математических моделей узоров. И, наконец, программирование народных узоров позволяет обратить внимание обучаемых на народную культуру, на свои национальные корни, что имеет позитивный воспитательный смысл.

Опыт преподавания компьютерных технологий на основе этих теоретических положений школьникам в Свято-Владимирской православной общеобразовательной школе (г. Москва), в Лицее духовной культуры Серафима Саровского (г. Москва) и студентам в Московском государственном областном университете (МГОУ) вывел автора на мысль о проведении Интернет-Олимпиад по программированной компьютерной графике.

***Особенности первой Олимпиады по программируемой графике для школьников***

Первый опыт в этом направлении был предпринят в 2010-2011 учебном году на базе физико-математического факультета МГОУ. В первой Олимпиаде автор не выделил явно воспитательную направленность Олимпиады и сформулировал задания на алгоритмизацию и программирование, не ограничивая возможную тематику создаваемых работ. Была попытка предпринять неявное воспитательное воздействие: тематика народных узоров присутствовала в оформлении сайта Олимпиады [7], где использовалась интерактивная компьютерная графика по мотивам народных узоров, созданная во время учебных занятий студентами физико-математического факультета МГОУ под руководством автора. Такой подход казался оправданным, поскольку при преподавании компьютерной графики и, в частности, программируемой компьютерной графики автор никогда явно не выпячивает воспитательную составляющую заданий. Обучение технологическим приемам идет на чисто учебных заданиях, не имеющих тематической направленности. И только итоговое задание дается историко-культурной направленности. Кроме того, в первой Олимпиаде задания на алгоритмизацию и программирование предложено было писать на псевдокоде. Автор полагал, что это поставит участников в равные условия, позволит пренебречь особенностями того или иного языка программирования. Однако эта ориентация на псевдокод лишала участников возможности производить компьютерную отладку программ. Что с одной стороны снижало эмоциональную насыщенность процесса решения, а с другой стороны не

позволяло использовать элементы метода проб и ошибок, без которого не обходится создание ни одной реальной задачи программирования. То есть была забыта старая шутка: «В любой программе есть хотя бы одна ошибка». Совокупность указанных особенностей концепции первой Олимпиады привела к очень малому количеству ее участников, что позволяет интерпретировать данные особенности, как недостатки концепции.

***Особенности второй Олимпиады по компьютерной графике «Народный узор»***

Учитывая неудачу первого опыта, при разработке концепции второй Олимпиады по компьютерной графике были внесены следующие коррективы. Во-первых, была расширена технологическая тематика Олимпиады. В дополнение к заданиям на алгоритмизацию и программирование были сформулированы задания, предлагающие использовать графические редакторы. Во-вторых, задания на алгоритмизацию и программирование было предложено делать в любой среде программирования, известной участникам. В-третьих, явно была сформулирована содержательная тематика Олимпиады: народный узор местности, где проживает участник Олимпиады. В-четвертых, к компьютерным решениям заданий предлагалось прикладывать родиноведческие материалы, включающие описание узоров, на основе которых создавались компьютерные работы, фотографии узоров-первоисточников, другие сведения, которые участник посчитает нужным включить в описание работы. В-пятых, для эффективного выполнения заданий участникам предлагалось формировать команды, составленные не только из «компьютерщиков», но и гуманитариев. Кроме того, в помощь командам предлагалось приглашать наряду с учителями информатики консультантов: учителей других предметов, искусствоведов, краеведов и других заинтересованных взрослых людей.

При этом популяризация второй Олимпиады была такой же по объему, как и первой Олимпиады: размещение информации на ряде базовых педагогических сайтов и рассылка информации по территориальным органам управления образованием.

Количество участников второй Олимпиады по компьютерной графике оказалось значительно большим, чем первой Олимпиады. Поскольку популяризация Олимпиады проводилась в том же объеме, рост числа участников Олимпиады можно объяснить, прежде всего, коррекцией ее концепции.

География представительства на Олимпиаде оказалось весьма широкой: от республики Хакасия до Калининградской области, от Магаданского края до Ставрополья. Общее количество детей-участников: 85. Общее количество команд: 37. Отрадно, что 40% участников Олимпиады проживают в сельской местности.

Олимпиада включала в себя четыре задания.

Первое задание. Составить алгоритм построения бордюра без записи

псевдокода и без программирования рисунка. Это задание замысливалось как самое простое, чтобы его сделали практически все участники. Однако по этому заданию предоставили решения только 47% участников Олимпиады. Из участников, предоставивших результаты по первому заданию, 43% запрограммировали бордюр, но не расписали алгоритм его построения.

Второе задание было на алгоритмизацию. Необходимо было или на псевдокоде, или на любом языке программирования записать алгоритм рисования двух гладко сопряженных кривых. К сожалению, никто из участников не выполнил это задание верно. Подавляющее большинство решений по этому заданию было запрограммировано без предоставления блок-схемы или иного наглядного описания алгоритма. Но в этих программах никто не обеспечил гладкое сопряжение кривых при любых входных данных: имитация гладкого сопряжения обеспечивалось за счет подбора входных данных. Свои варианты решения второго задания предоставили 26% участников Олимпиады.

В третьем задании участникам предлагалось в любом графическом редакторе нарисовать народный узор своей родной местности. При этом в качестве пожелания предлагалось приложить к рисунку фотографию прототипа компьютерного рисунка и описание этого рисунка. Это задание выполнили приблизительно 62% участников. Из предоставивших рисунки, 72% участников приложили к ним родиноведческие материалы: описания рисунков и фотографии прототипов. К сожалению, только одна пятая участников предоставила файлы среды разработки рисунков.

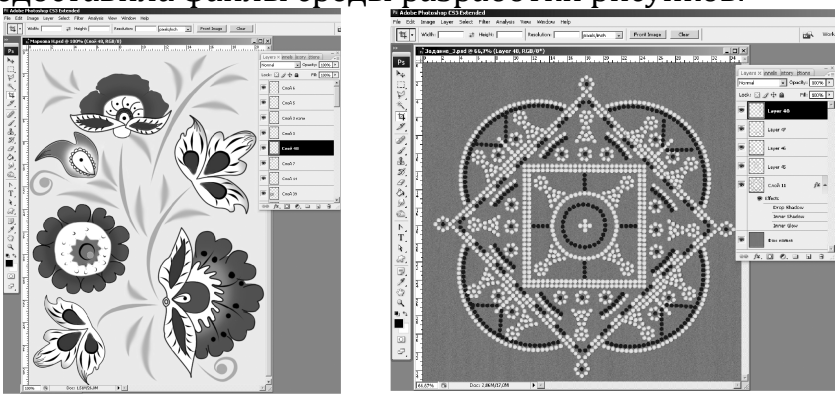


***Рис. 1.*** *Образцы выполнения задания в графическом редакторе*

В четвертом задании участникам предлагалось в любой среде программирования или на псевдокоде запрограммировать народный узор своей родной местности. Аналогично третьему заданию в качестве пожелания предлагалось приложить к рисунку фотографию прототипа компьютерного рисунка и описание этого рисунка. В комментарии к заданию было отмечено, что запрограммированные рисунки могут быть или не интерактивными, или интерактивными – реагировать на действия пользователей. Это задание выполнили 52% участников. Из предоставивших запрограммированные рисунки, 60% участников

приложили к ним родиноведческие материалы: описания рисунков и фотографии прототипов.

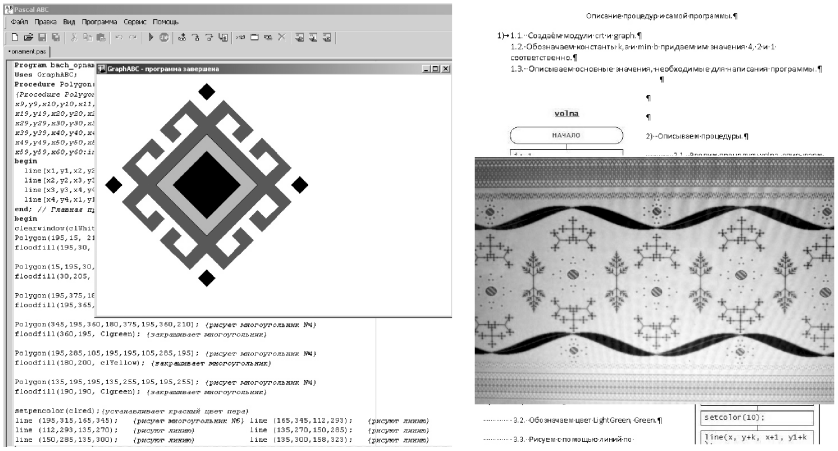


***Рис. 2.*** *Образцы выполнения задания на программируемую графику*

Рассматривая программные коды участников, можно отметить их общий недостаток: координаты всех характерных точек рисунков практически у всех участников вводятся как константы. Лучше было бы их вводить, как взаимосвязанные переменные. Тогда бы гибкость моделей существенно возросла.

Интересно отметить, что наибольшее количество решений участники Олимпиады предоставили по третьему и четвертому заданиям, которые объективно были сложнее, чем первые два задания. Это говорит о том, что большинство участников привлекла к Олимпиаде ее тематическая направленность: народный узор. В пользу этого предположения говорит и тот факт, что большинство участников, выполнивших третье и четвертое задания, приложили к ним родиноведческие материалы.

***Рис. 3.*** *Родиноведческие материалы наряду с компьютерными заданиями*

***Перспективы Олимпиады «Народный узор»***

Можно сделать вывод, что Олимпиада по компьютерной графике

«Народный узор» удалась. Радостно было рассматривать присланные материалы по народному творчеству, в очередной раз дивиться цветущей сложности нашей дорогой Родины. Некоторые из участников посоветовали расширить Олимпиаду, путем привлечения школьников средних и даже младших классов. Это планируется сделать на очередной Олимпиаде. Младшим школьникам будут даны отдельные задания для выполнения традиционной (не компьютерной) графикой. В процессе проведения Олимпиады приходили письма от людей студенческого возраста с вопросом, могут ли они участвовать в Олимпиаде? Студентам на очередной Олимпиаде тоже будут выданы задания, отличающиеся от заданий школьникам. Эта заинтересованность в расширении возрастного диапазона участников говорит о плодотворности идеи Олимпиады, выполняющей интеграционную функцию между компьютерными и гуманитарными дисциплинами.

Олимпиада содействует духовному и патриотическому воспитанию молодежи. Действительно, с одной стороны Олимпиада обращает внимание детей на родные национальные корни, предлагая выполнить народные узоры именно родной местности. С другой стороны на сайте Олимпиады будут расположены народные узоры, присланные детьми из разных земель России: Башкортостана, Владимирской, Вологодской, Калининградской, Московской, Мурманской, Смоленской областей, Пермского и Ставропольского краев, Хакасии и Чувашии. Следовательно, Олимпиада способствует воспитанию у участников Олимпиады и посетителей ее сайта и вторую, неотъемлемую часть российского патриотизма: любовь не только к своему, но и к другим народам, проживающим единой дружной семьей в нашей общей любимой Родине – России.

**Литература**

1. Святейший Патриарх Московский и всея Руси Кирилл Выступление на XVI Всемирном русском народном соборе «Рубежи истории — рубежи России» [Электронный ресурс], Режим доступа http://www.patriarchia.ru/db/text/2502163.html 6.10.2012.

2. Колин, К.К. Философские проблемы информатики. // М.:Бином, 2010 – С. 264.

3. Кузнецова Ю.М. Психология жителей Интернета. // М.:URSS. 2007 – С. 221.

4. Птицын, В.А. Программирование интерактивной графики в среде A.Flash: повышение эффективности обучения программированию и позитивное воспитательное воздействие. // Вестник МГОУ, физика-математика, №1. – МГОУ, 2010 – .С. 84-89.

5. Птицын, В.А. Flash проект «Русский стиль»: эффективное обучение программированию и патриотическое воспитание. // Вестник МГОУ, физика-математика, №3. – МГОУ, 2011 – .С. 128-133.

6. Птицын, В.А. Сайт «Интернет конкурс детского компьютерного творчества «Моя православная Родина» [Электронный ресурс], Режим доступа www.myrussia.orthodoxy.ru. — 6.10.2012.

7. Птицын, В.А. Сайт «Олимпиада ‘Народный узор’ по компьютерной графике» [Электронный ресурс], Режим доступа http://mgou.ru/computer/index.html 6.10.2012.

8. Птицын, В.А. Учебно-воспитательная Интернет-система как один из инструментов обучения информатике и воспитания детей в информационную эпоху. //

Материалы XX Международной конференции «Применение новых технологий в образовании». – Тровант, Троицк, 2009 – .С. 44-47.

9. Птицын, В.А. Комплексный подход к патриотическому воспитанию молодежи в информационную эпоху. [Текст]/ В.А. Птицын// Материалы международной конференции «Культурная идентификация молодежи в условиях глобализации» Личность в глобальном мире: пути социокультурной идентификации. – СПб., Изд-во Политехнического университета, 2010 – .С. 140-145.

10. Федосов, А.Ю. Обучение информатике и информационным технологогиям и коммуникационным технологиям в средней школе в контексте решения задач воспитания: дис. … докт. пед. наук 13.00.02: защищена 19.005.09, Московский государственный гуманитарный университет – М., 2008. – 140 с.

**Трубина И.И.,**

Федеральное государственное научное учреждение «ИСМО РАО», г.Москва

**Кравцова А.Ю.**

Федеральное государственное научное учреждение «ИСМО РАО», г.Москва
uvshp@mail.ru

# К вопросу о патриотическом воспитании в современном курсе информатики

**Аннотация**

*В статье рассматриваются вопросы реализации воспитательного потенциала информатики и ИКТ в аспекте патриотического воспитания на основе новых ФГОС.*

*The article considers the issues of implementation of the educational potential of Informatics and ICT in the aspect of Patriotic education.*

В современной науке проблема воспитания патриотизма исследуется на философском, педагогическом и психологическом уровнях.

На каждом этапе становления и развития того или иного государства подходы к воспитанию патриотизма изменяются в соответствии с разработанными и принятыми философскими концепциями, педагогическими теориями. Философы античности Платон, Аристотель, Сократ, Демокрит, руководствуясь идеями патриотизма и гражданской ответственности, рассматривали нравственное самосовершенствование граждан в их деятельности, направленной на процветание общества. Идейной основой эпохи Возрождения становится гуманизм, в основе которого лежит признание необходимости воспитания человека-гражданина, патриота (Эразм Роттердамский, Франсуа Рабле, Мишель Монтень и др.). Нравственное воспитание в философских взглядах Ш. Фурье, Т. Мора, А. Сен-Симона и др. социалистов-утопистов рассматривается во взаимодействии с формированием гражданских качеств личности, чувства долга для служения интересам общества. В концепциях философов и педагогов XVII – XVIII вв. получают существенное развитие проблемы общечеловеческого, патриотического и гражданского воспитания (Дж. Локк, Ж.-Ж. Руссо и др.), патриотизм рассматривается как проявление гражданами чувства национальной гордости за страну.

Рассмотрение патриотизма как неотъемлемой и в тоже время важнейшей составляющей нашего бытия, одной из основ жизни российского общества, имеющей большое значение для его эволюции и дальнейшей судьбы нашло отражение в философских и исторических

трудах Н.А. Бердяева, С.Н. Булгакова, Н.М. Карамзина, М.В. Ломоносова, А.Н. Радищева, В.В. Розанова, В.С. Соловьёва, П.Б. Струве, Л.Н. Толстого, Н.Ф. Фёдорова, П.Я. Чаадаева и других отечественных мыслителей.

На философском уровне раскрывается содержание понятия «патриотизм»; в его основе лежит философское понимание мира, убеждения, вера, духовность и ответственность за будущее страны; выявляется соотношение рационального и эмоционального в патриотизме; рассматривается патриотизм как социальное явление и его содержание, связанное с девальвацией системы традиционных ценностей (А.А. Аронов, В.И. Бойко, В.И. Деникин, Н.А. Захаров, И.М. Ильинский, А.М. Ковалёв, В.И. Лутовинов, В.В. Макаров, Е.Г. Радионов, П.М. Рогачёв, М.А. Свердлин Б.К. Тебиев, А.И. Шендрик и др.).

На психологическом уровне патриотизм рассматривается как личностное качество в различных формах его проявления (Б.Г. Ананьев, А.Г. Асмолов, Л.П. Буева, В.К. Вилюнас, А.Н. Вырщиков, Н.П. Дубинин, И.И. Карпец, В.Н. Кудрявцев, А.А. Магометов и др.).

Организация процесса патриотического воспитания молодежи и механизмы организационно-педагогических действий включают следующие направления: воспитание в процессе обучения и внеучебной деятельности; сотрудничество с семьей с целью установления гуманистических отношений и благоприятного морально-психологического климата; организацию воспитательной работы вне образовательного учреждения в контексте взаимодействия учреждений начального, среднего и высшего профессионального образования с образовательными учреждениями общего и дополнительного образования, учреждениями культуры, физической культуры и спорта, здравоохранения, и другими организациями патриотической направленности, клубами и центрами

Процесс патриотического воспитания включает: педагогические цель, задачи, принципы построения деятельности, технологию организационно-педагогических действий, объекты и субъекты воспитания, методы, формы и средства, соответствующие возрастным особенностям учащихся, оценку эффективности.

Для успешной реализации процесса патриотического воспитания учащихся в курсе информатики и ИКТ необходим комплексный подход, реализация данной деятельности в рамках целостного учебно-воспитательного процесса; интеграция деятельности всех субъектов воспитания в целях создания единого воспитательного пространства в организации деятельности по патриотическому воспитанию учащихся; определение форм патриотического и военно-патриотического воспитания в контексте изучения богатого отечественного духовного опыта поколений; формирование в сознании учащихся чувства любви к своему Отечеству на основе четко определенной мотивации, основанной на идеи служения Отечеству в разных его проявлениях; отказ от преобладания

массовых, всеохватных, обязательных мероприятий, возможность широкого выбора форм участия в мероприятиях патриотической направленности; разработка учебных программ, учебно-методических материалов по организации патриотического воспитания, использование многообразных педагогических форм и средств с учетом особенностей разных групп учащихся; развитие и совершенствование форм и методов патриотического воспитания учащихся.

Констатация того, что за последние годы в нашей стране в значительной степени деформировались не только существовавшая практика патриотического воспитания, но и сама идея формирования и развития личности гражданина-патриота, защитника Отечества приводит к тому, что в настоящее время необходимы инновационные подходы к воспитанию патриотизма, которые позволят в общественном сознании по-новому осмыслить такие исторически сложившиеся ценности, как верность историческим и героическим традициям, чувство национальной гордости, духовность, долг, честь, достоинство. Этому способствует и тот факт, что духовно – нравственные, правовые, социально значимые, общенациональные и другие ценности, к которым, безусловно, относится патриотизм, не изжили себя.

Цель патриотического воспитания учащихся в соответствии с их возрастным цензом определяется как: формирование социальных и личностных качеств молодого человека, обеспечивающих реализацию его деятельности на благо духовно-культурного, социально - экономического развития России, воспитание гражданина-патриота своей страны, защитника Отечества, что предполагает решение задач, направленных на формирование на определённом этапе становления и развития личности молодого человека качеств гражданина - патриота, заботящегося об экономическом процветании и преемственности традиций российского общества, гражданина - созидателя, активно участвующего в государственной и общественной жизни, в функционировании институтов гражданского общества, становление гражданина, стремящегося преумножить достижения общества в экономике, науке, литературе и искусстве, гражданина – защитника Отечества.

Цели изучения общеобразовательного предмета «Информатика и ИКТ» состоят в достижении образовательных результатов, отражающих индивидуальные, общественные и государственные потребности. В результатах выделяются личностные, метапредметные и предметные. Личностные результаты направлены на формирование в рамках курса информатики, прежде всего, личностных универсальных учебных действий, связанных, в основном, с морально-этической ориентацией и смыслообразованием. Образовательные результаты в сфере ценностно-ориентировочной деятельности отражают особенности деятельности учащихся в современной информационной цивилизации.

Выделим образовательные результаты, приведенные в примерной

Программе по информатике и ИКТ (7-9), которые напрямую связаны с патриотическим воспитанием учащихся.

**Личностны**е образовательные результаты:

- владение навыками анализа и критической оценки получаемой информации с позиций ее свойств, достоверности, практической и личной значимости;

- владение навыками соотнесения получаемой информации с принятыми в обществе моделями, морально–этическими нормами, критической оценки информации в СМИ; избирательность при получении информации, способность отказаться от вредной, ненужной информации; готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения по основным жизненным проблемам; чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность. Для реализации воспитательного потенциала информатики и ИКТ в аспекте патриотического воспитания необходимо на уроках и при организации внеурочной деятельности формировать перечисленные выше личностные образовательные результаты, включая в содержание практической и аналитической деятельности рассмотрение следующих вопросов, рекомендованных в нормативных документах, вводящих ФГОС.

Согласно ФГОС для воспитания гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека учащиеся:

- изучают Конституцию Российской Федерации, получают знания об основных правах и обязанностях граждан России, о политическом устройстве российского государства, его институтах, их роли в жизни общества, о символах государства – Флаге, Гербе России, о флаге и гербе субъекта Российской Федерации, в котором находится образовательное учреждение;

- знакомятся с героическими страницами истории России, жизнью замечательных людей, явивших примеры гражданского служения, исполнения патриотического долга, с обязанностями гражданина в процессе бесед, экскурсий, просмотра кинофильмов, путешествий по историческим и памятным местам, сюжетно-ролевых игр гражданского и историко-патриотического содержания, изучения учебных дисциплин;

- знакомятся с историей и культурой родного края, народным творчеством, этнокультурными традициями, фольклором, особенностями быта народов России в процессе бесед, сюжетно-ролевых игр, просмотра кинофильмов, творческих конкурсов, фестивалей, праздников, экскурсий, путешествий, туристско-краеведческих экспедиций, изучения учебных дисциплин.

- знакомятся с важнейшими событиями в истории нашей страны,

содержанием и значением государственных праздников в процессе бесед, проведения классных часов, просмотра учебных фильмов, участия в подготовке и проведении мероприятий, посвященных государственным праздникам.

- знакомятся с деятельностью общественных организаций патриотической и гражданской направленности, детско-юношеских движений, организаций, сообществ, с правами гражданина в процессе экскурсий, встреч и бесед с представителями общественных организаций, посильного участия в социальных проектах и мероприятиях, проводимых детско-юношескими организациями.

- участвуют в просмотре учебных фильмов, отрывков из художественных фильмов, проведении бесед о подвигах российской армии, защитниках Отечества, проведении игр военно-патриотического содержания, конкурсов и спортивных соревнований, сюжетно-ролевых игр на местности, встреч с ветеранами и военнослужащими.

- получают опыт межкультурной коммуникации с детьми и взрослыми – представителями разных народов России, знакомятся с особенностями их культур и образа жизни в процессе бесед, народных игр, организации и проведения национально-культурных праздников.

- участвуют во встречах и беседах с выпускниками своей школы, знакомятся с биографиями выпускников, явивших собой достойные примеры гражданственности и патриотизма.

Включая в содержание аналитической и практической деятельности при обучении информатике и ИКТ на всех ступенях общего среднего образования приведенные вопросы, мы сможем реализовать воспитательный потенциал предмета в аспекте формирования патриотического воспитания, как одного из ключевых факторов консолидации современного российского общества.

**Литература**

1. Федеральные Государственные Образовательные Стандарты. http://standart.edu.ru/

# СЕКЦИЯ 10. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И УПРАВЛЕНИЯ

**Пудов М.Н.,**

ЭТИ (филиал) СГТУ, аспирант
pudov.maxim@gmail.com

**Терин Д.В.,**

ЭТИ (филиал) СГТУ, к.ф.-м.н., доц., заведующий кафедрой
terinden@mail.ru

**Монахова О.А.,**

ЭТИ (филиал) СГТУ, к.ф.-м.н., доц.
monakolga@narod.ru

# Разработка программно-аппаратного комплекса регистрации и цифровой обработки электрокардиосигнала на базе платформы NI ELVIS

***Введение***

На сегодняшний день одним из самых распространенных методов диагностики и распознавания сердечно-сосудистых заболеваний является электрокардиография (ЭКГ)[1]. Этот неинвазивный метод позволяет достаточно объективно и точно судить о наличии патологий сердца. На современном рынке медицинского оборудования присутствует большой выбор электрокардиографов с различными функциональными возможностями. Каждый тип кардиографов предназначен для использования его в определенных, узких условиях. Существуют как стационарные приборы для функциональной диагностики сердца в клиниках, так и мобильные, позволяющие бригадам скорой медицинской помощи проводить обследования с выездом к пациенту. Кроме того, существует особый вид приборов - это миниатюрные приборы для мониторинга ЭКГ по Холтеру, которые могут записывать сигнал ЭКГ на протяжении нескольких дней, в то время, пока пациент ведет обычный образ жизни [2].

Процесс расшифровки сигнала ЭКГ и постановка диагноза зависит не только от степени квалификации специалиста – кардиолога, но и от огромного количества объективных и субъективных факторов (человеческий фактор, качество сигнала и т.д.). В настоящее время разрабатываются новые программно-аппаратные комплексы обработки, фильтрации и анализа биосигналов, которые позволяют ускорить процесс расшифровки сигнала [3], а также повысить точность постановки диагноза.

На базе платформы NI ELVIS был разработан программно-аппаратный комплекс регистрации и цифровой обработки сигнала ЭКГ с использованием известных методик для дальнейшего расширения его возможностей, связанных с новыми методами обработки.

***Описание средств***

Комплекс регистрации ЭКГ был разработан на основе образовательной платформы NI ELVIS и программной среды NI LabVIEW. Для моделирования электрической схемы была использована программная среда NI Multisim.

Платформа NI ELVIS позволяет разрабатывать электрические схемы различной сложности и функциональности, служит макетной платой для сборки образцов и их тестирования. С помощью данной образовательной платформы можно оперировать как с аналоговыми, так и с цифровыми сигналами. Ее связь с программной средой NI LabVIEW обеспечивает легкое подключение и передачу данных с макетной платы в программную среду.

Моделирование электрической схемы производилось в среде NI MultiSim, поскольку простота ее использования сочетается с мощными функциональными возможностями, а наличие огромной базы как аналоговых, так и цифровых компонентов позволяет разрабатывать электрические схемы различной сложности. Интеграция с программной средой NI LabVIEW дает возможность проводить быстрый анализ и верификацию полученной схемы.

Программа обработки и анализа сигнала ЭКГ реализована в программной среде NI LabVIEW, поскольку она тесно сопряжена с другими средствами разработки и имеет весь необходимый для анализа математический аппарат. Встроенные и дополнительно подключаемые библиотеки дают возможность использования готовых функциональных элементов для обработки сигналов.

***Реализация проекта***

Комплекс по регистрации ЭКГ состоит из модели электрической схемы, прибора и программного модуля. Электрическая схема прибора была построена на основе инструментального усилителя AD623AN с коэффициентом усиления от 1 до 1000 и коэффициентом подавления синфазных помех 110 дБ (при КУ=100). Схема прибора, собранная в NI MultiSim, представлена на рис. 1.

Коэффициент усиления схемы устанавливается одним резистором (R8 на рис. 1) и подбирается таким образом, чтобы сигнал на выходе был приблизительно 1 Вольт (КУ = 8-15). На отдельном операционном усилителе высокой точности построена референтная связь с пациентом. Использование такой обратной связи позволяет снизить помехи и наводки в схеме.

Программная часть комплекса логически разделена на несколько модулей: получения данных, их фильтрации и анализа. Получение данных с прибора осуществляется при помощи виртуального прибора DAQ (рис. 2). При разработке был использован пакет NI Biomedical Startup Kit 3.0. Он содержит базовый набор средств для работы с биосигналами, среди которых - симулятор сигнала ЭКГ. Он был использован для начальной отладки программы.

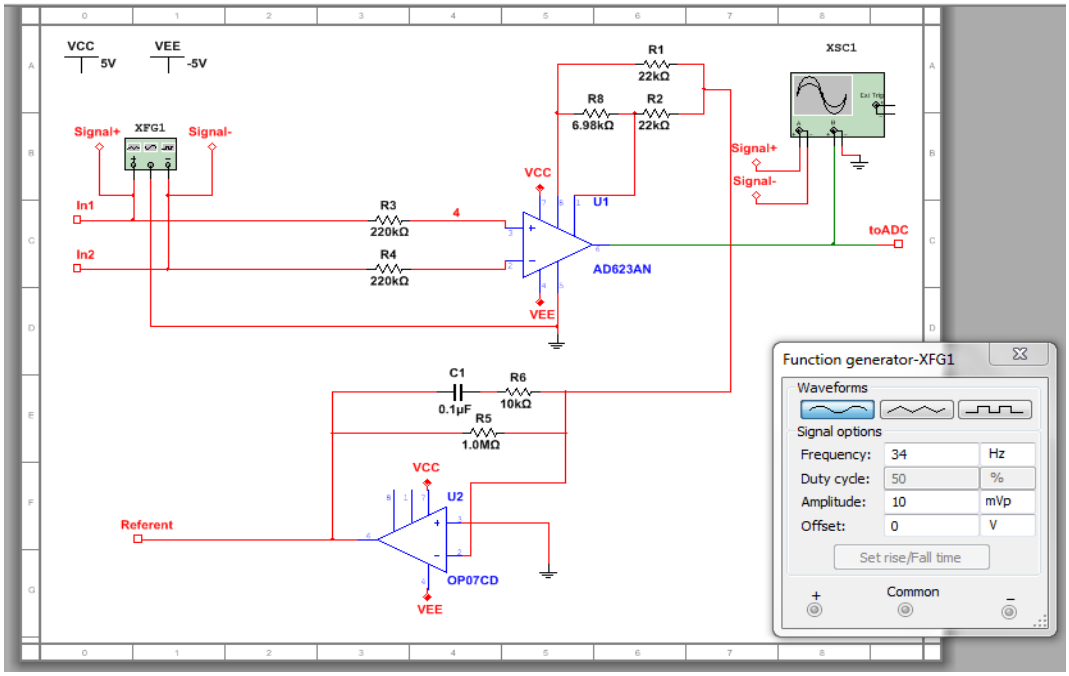



***Рис. 1.*** *Схема прибора в NI MultiSim*

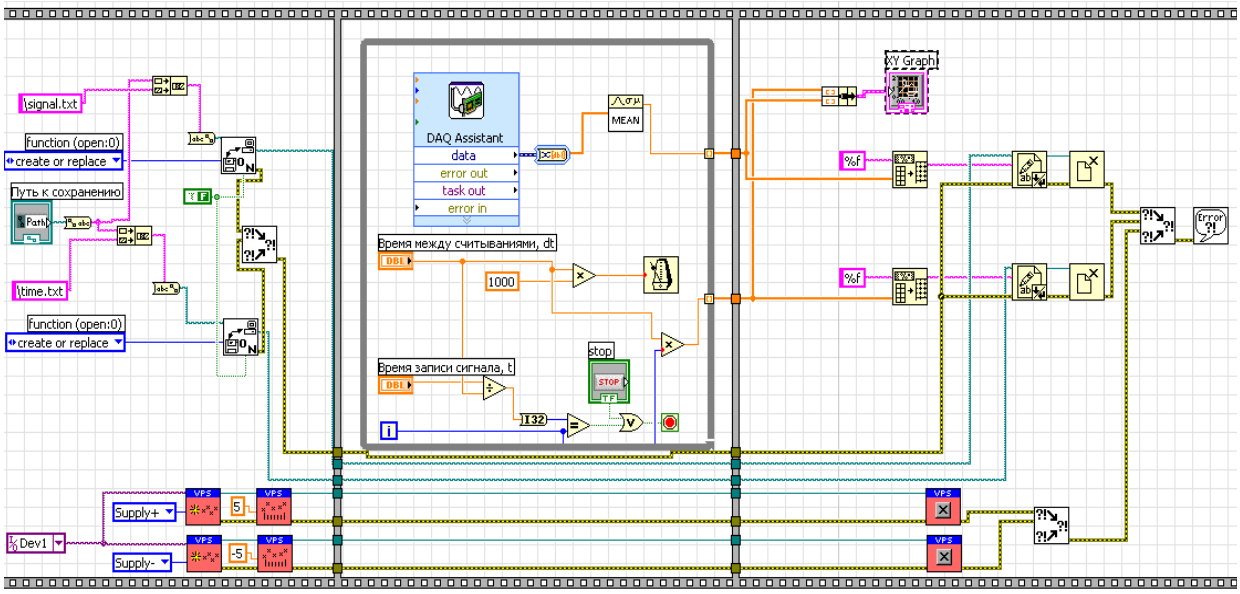



***Рис. 2.*** *Блочная диаграмма модуля чтения программы*

Зашумленный сигнал, полученный с прибора, перед анализом необходимо подвергать фильтрации, и хороший результат был получен при использовании комбинация трех фильтров: КИХ-фильтра высокой частоты, вейвлет-преобразования [4] для удаления дрейфа изолинии и вейвлетного фильтра для понижения уровня широкополосного шума. На рис. 3 представлена блочная диаграмма модуля фильтрации.

В качестве материнского вейвлета фильтра для удаления широкополосного шума используется Daubechies6 (db06), так как он по своей морфологии лучше всего описывает структуру сигнала ЭКГ. Применение данного вейвлетного базиса позволяет выделить полезную

составляющую сигнала.

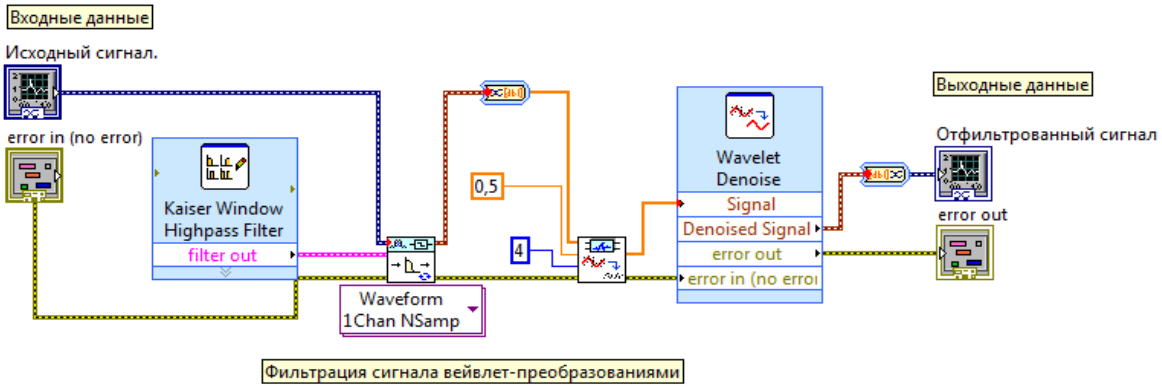



***Рис. 3.*** *Блочная диаграмма модуля фильтрации*

Функциональность программно-аппаратного комплекса по отношению к анализу сигналов ЭКГ планируется наполнить множеством известных и новых методов. На данном этапе развития проекта реализован метод поиска R-пиков кардиограммы и построения графика оценки вариабельности сердечного ритма (ВСР).

***Рис. 4.*** *Блочная диаграмма модуля фильтрации*

***Выводы***

Разработанный программно-аппаратный комплекс демонстрирует возможности сопряжения персонального компьютера с внешними объектами, а также обработки и анализа сигналов.

Целями дальнейших исследований являются расширение функциональных возможностей комплекса в отношении анализа сигналов ЭКГ, разработка и реализация новых методов анализа, в том числе с использованием новых базисных вейвлетных функций, получение новых характеристик сигналов, позволяющих получить более детальный анализ и решать задачи классификации сигналов по нозологическим группам.

**Литература**

1. Котельников С.А. Вариабельность ритма сердца: представления о механизмах / С.А. Котельников, А.Д. Ноздрачев, М.М. Одинак и др. // Физиология человека, 2002. т. 28. № 1. с.130 –143.

2. Баевский Р. М. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании

различных электрокардиографических систем / Р. М. Баевский, Г. Г. Иванов, Л. В. Чирейкин и др. // Вестник аритмологии, 2001. № 24. с. 65 – 87.

3. Рыбак О.К. Автоматическая диагностика экстрасистолических сокращений при предварительной обработке (фильтрации) кардиоинтервалограмм в системах анализа вариабельности ритма сердца / О.К.Рыбак, Н.В.Фурман, В.В.Мухортов и др. // Российский кардиологический журнал, 2005. №2. С.70 – 76.

4. Астафьева Н. М. Вейвлет-анализ: основы теории и примеры применения / Н. М. Астафьева // Успехи физических наук, 1996, т.166, № 11. – С. 1145-1170.

**Федюнин Р.Н.**

ФГБОУ «Пензенский государственный университет», доцент кафедры «Вычислительная техника»
frn_penza@mail.ru

# Программный модуль аппаратного регистратора радиолокационных сигналов

**Аннотация**

*В статье обсуждаются вопросы реализации программного комплекса для регистрации радиолокационной информации, зарегистрированной контрольно-записывающей аппаратурой бортовой РЛС и последующего анализа данных программой специализированного визуализатора.*

При отработке испытаний бортовых радиолокационных станций (РЛС) применяются технологические аппаратно-программные средства, обеспечивающие регистрацию во время летных испытаний радиолокационных сигналов с их азимутально-временной привязкой и последующий анализ зарегистрированной информации в целях оценки эффективности РЛС при обнаружении целей в условиях помех различного вида [1, 2]. Данный вид задач реализуется аппаратно-программным комплексом регистрации и анализа радиотехнических сигналов (АПК РА РТС).

АПК РА РТС предназначен для регистрации на машинном носителе данных, полученных из каналов цифровой обработки сигналов многорежимной бортовой радиолокационной станции (МБРЛС), и последующего их анализа на ПЭВМ.

Обобщенная структурная схема АПК РА РТС представлена на рисунке 1. Комплекс состоит из двух структурных единиц, имеющих различное функциональное назначение и конструктивное исполнение:

- подсистема регистрации радиотехнических сигналов (ПР РТС);
- подсистема анализа радиотехнических сигналов (ПА РТС).

В данной статье предложено подробное описание модулей и функциональных особенностей подсистемы регистрации радиотехнических сигналов.

ПР РТС поддерживает два режима работы: рабочий режим, сервисный режим.

В рабочем режиме ПР РТС взаимодействует с МБРЛС по информационному и управляющему каналам. При этом отрабатывается следующий алгоритм работы:

1. Включение питание;
2. Загрузка ОС;
3. Запуск основного компонента ФПО ПР;

4. Ожидание команды оператора поступающей от АРМ РЛС через специализированный канал.

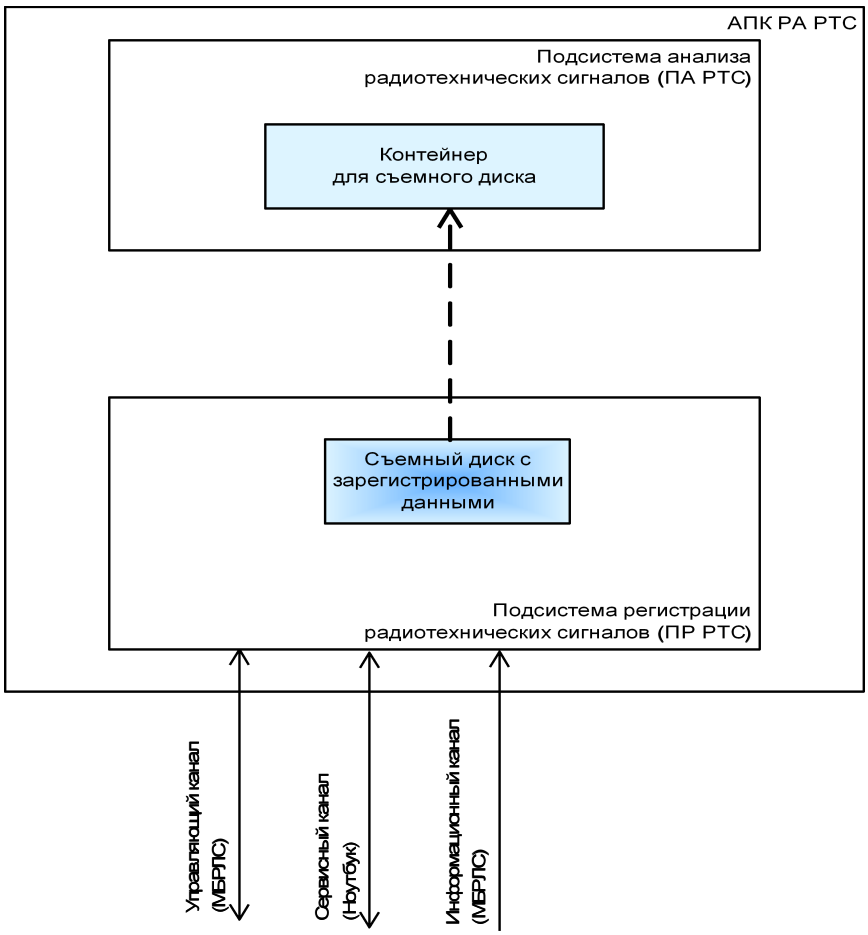



***Рис. 1** Обобщенная структурная схема АПК РА РТС*

Далее опишем команды протокола работы ПР РТС и алгоритмы, реализуемые при их подаче.

При приеме команды «**Открыть сеанс записи**» выполнить следующие действия:

- проверить возможность выполнения команды;
- открыть очередной файл «Заголовок записи»;
- записать заголовок записи из принятой команды в файл;
- закрыть файл «Заголовок записи»;
- открыть первый файл «Кадр записи»;
- сформировать и передать квитанцию;
- ожидать поступления потока входных данных и начать его регистрацию;
- контролировать тайм-аута, в случае тайм-аута перейти в состояние «Ошибка таймаута».

При приеме команды «**Пауза**» выполнить следующие действия:

- прекратить прием входного потока данных;
- закрыть ранее открытый файл «Кадр записи»;
- проверить условие завершения записи –заданного количества кадров записи:
- если запись не завершена, то открыть очередной файл «Кадр записи»;
- сформировать и передать квитанцию
- при поступлении потока входных данных продолжить его регистрацию,
- контролировать тайм-аута, в случае тайм-аута перейти в состояние «Ошибка таймаута».
- Если зарегистрировано заданное количество кадров записи, то прекратить дальнейшую регистрацию и перейти в состояние ожидания команд.
- сформировать и передать квитанцию.

При приеме команды «**Закрыть сеанс записи**» выполнить следующие действия:

1. прекратить регистрацию потоков данных или другие операции;
2. закрыть все открытые файлы;
3. перейти в состояние ожидания команд;
4. сформировать и передать квитанцию.

При приеме команды «**Опросить состояние ПР**» выполнить следующие действия:

1. сформировать и передать квитанцию не изменяя текущего состояния ПР.
2. При приеме команды «**Тестирование ПР**» выполнить следующие действия:
3. если ПР выполняет сеанс записи или комплексного тестирования, то сформировать и передать отрицательную квитанцию;
4. если ПР не выполняет сеанс записи или комплексного тестирования, то прекратить ранее начатую операцию;
5. провести тестирование устройств ПР;
6. сформировать и передать квитанцию.

При приеме команды «**Открыть сеанс комплексного тестирования**» выполнить следующие действия:

1. проверить возможность выполнения команды;
2. открыть очередной файл «Заголовок тестовой записи»;
3. записать заголовок тестовой записи из принятой команды в файл»;
4. закрыть файл «Заголовок тестовой записи»;
5. открыть файл «Кадр тестовой записи»;
6. сформировать и передать квитанцию;
7. ожидать поступления потока тестовых данных и начать его регистрацию;
8. контролировать тайм-аута, в случае тайм-аута перейти в состояние

«Ошибка таймаута».

При приеме команды «**Закрыть сеанс комплексного тестирования**» выполнить следующие действия:

1. прекратить регистрацию потоков тестовых данных;
2. закрыть все открытые файлы;
3. подсчитать контрольную сумму;
4. перейти в состояние ожидания команд;
5. сформировать и передать квитанцию.

При приеме команды «**Перезагрузка ПО**» выполнить следующие действия:

1. прекратить выполнение любой обработки;
2. закрыть открытые файлы;
3. перезагрузить ПО;

При приеме команды «**Сброс ПР**» выполнить следующие действия:

1. прекратить регистрацию потоков данных или другие операции;
2. закрыть все открытые файлы;
3. удалить все файлы последнего сеанса;
4. перейти в состояние ожидания команд;
5. сформировать и передать квитанцию.

При приеме команды «**Выключить питание ПР РТС**» выполнить следующие действия:

1. прекратить регистрацию потоков тестовых данных;
2. закрыть все открытые файлы;
3. сформировать и передать квитанцию.
4. выключить питание ПР РТС.

Функционирование ПР РТС в сервисном режиме используется для экспресс-анализа зарегистрированных данных на борту с помощью сервисных средств. Переход в сервисный режим осуществляется при поступлении команд по сервисному каналу.

При приеме сервисной команды **«Опросить состояние»** формируется и передается маска состояния устройств ПР РТС и объем свободного места на диске.

При приеме сервисной команды **«Чтение каталога»** формируется и передается информационная структура, содержащая дерево каталогов и списки файлов записей.

При приеме сервисной команды **«Чтение файла»** передается указанный файл по сервисному каналу. Если файл не существует, передается квитанция с указанием ошибки.

При приеме сервисной команды **«Удаление файла»** проверяется наличие указанного файла записи. Далее файл удаляется, если он существует и передается квитанция об успешном удалении. При отсутствии указанного файла передается квитанция с указанием ошибки.

При поступлении любой команды по управляющему каналу выполняется возврат в рабочий режим.

Ниже рассмотрим программные компоненты ПР РТС благодаря которым реализуются описанные команды.

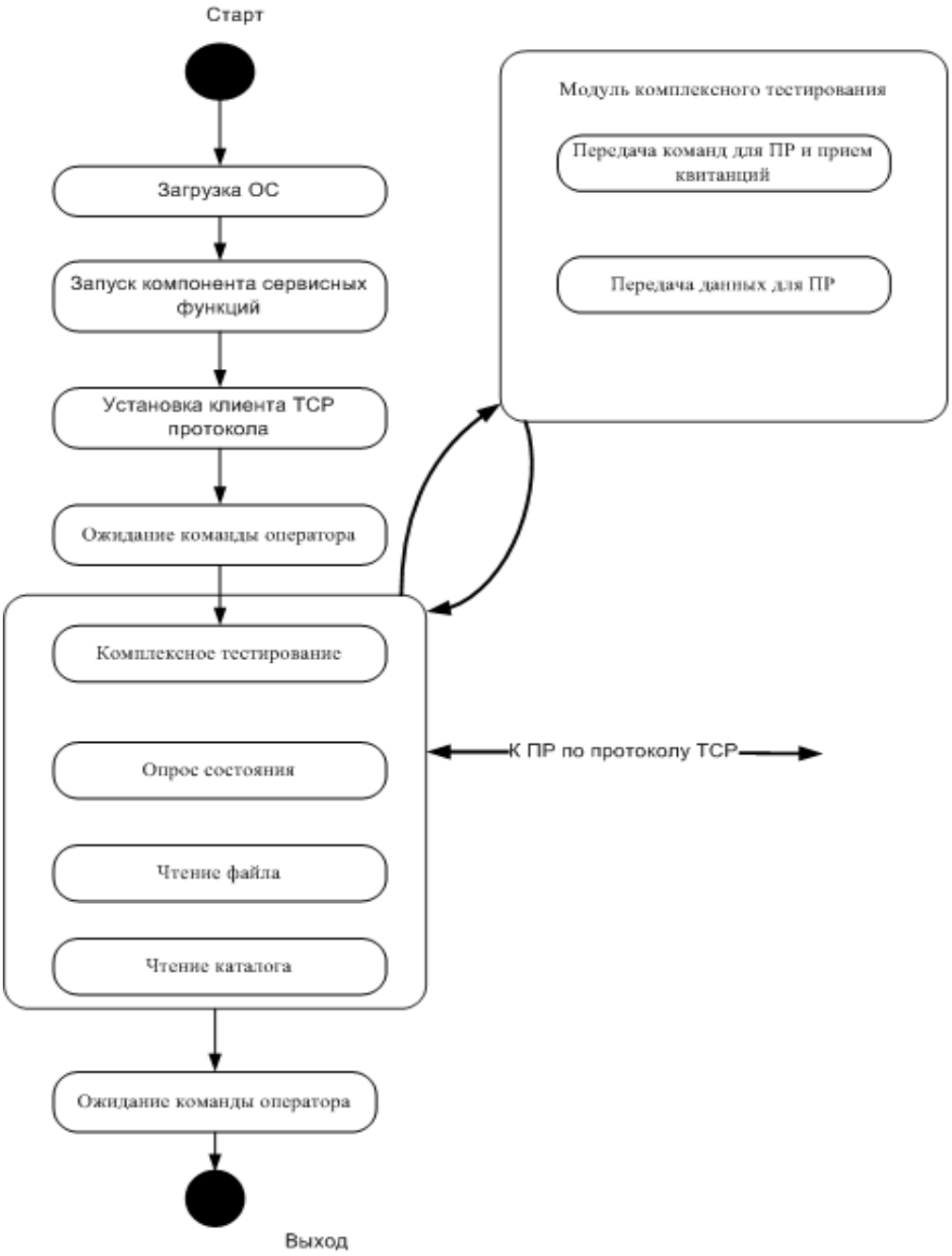



***Рис. 2.*** *Укрупненный алгоритм работы программы контроля ПР РТС*

ФПО сервисных средств содержит в своём составе следующие программные компоненты:

а) **компонент формирования потока тестовых данных** формирует и передает тестовый поток данных в информационный канал ПР РТС, имитируя потоки данных с заданными характеристиками из БЦОСМ и БЦОДМ МБРЛС.

Поток формируется с помощью шаблонов, соответствующих различным режимам работы МБРЛС и точкам съема данных в каналах приемообработки.

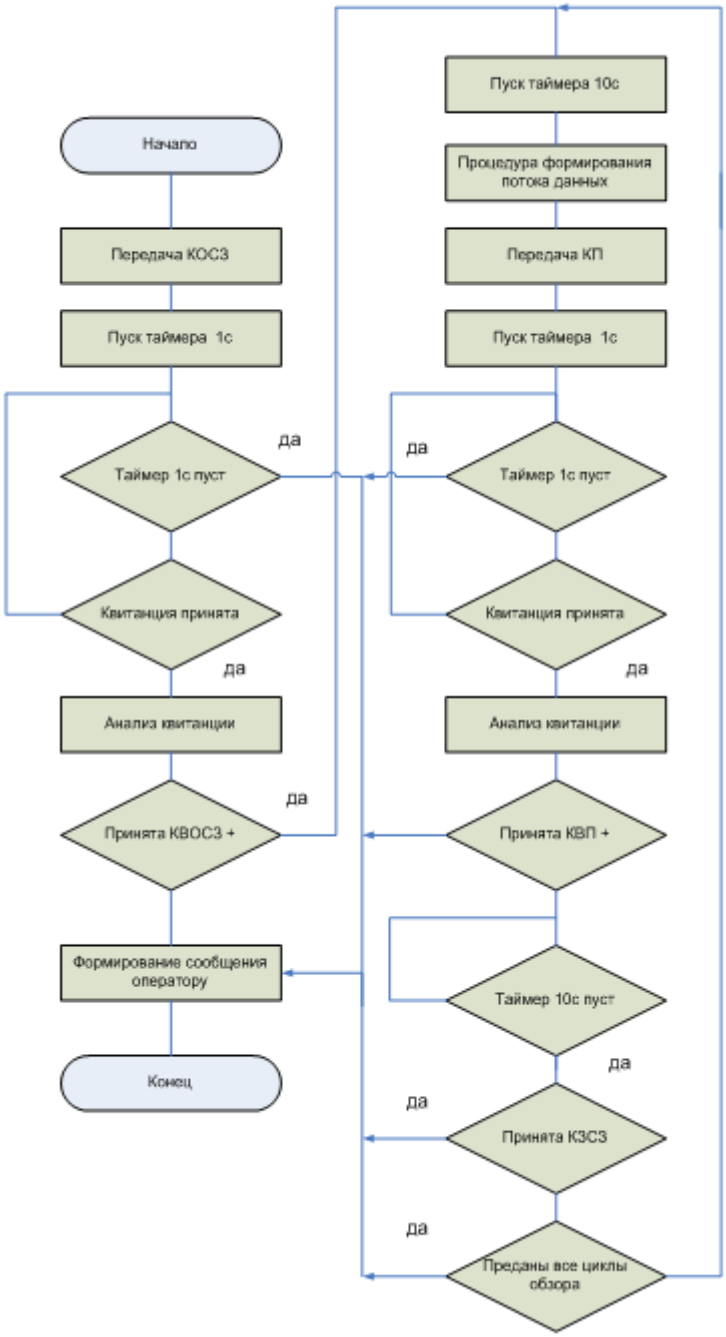



***Рис. 3.*** *Укрупненный алгоритм работы ФПО сервисных средств при выполнении операции «Открыть сеанс записи»*

Передача тестового потока ведется по протоколу UDP;

б) **компонент управления ПР РТС** выполняет обмен командами и квитанциями с ПР РТС по управляющему каналу, обеспечивая выполнение

всех операций по регистрации данных в ПР РЛС путём имитации команд, поступающих из АРМ РЛС. Передача управляющей информации ведется по протоколу TCP;

в) **компонент работы с ПР РТС по сервисному каналу** обеспечивает обмен управляющей информацией и данными при выполни операции «Опросить состояние», «Чтение каталога», «Чтение файла», «Удаление файла» сервисного режима.

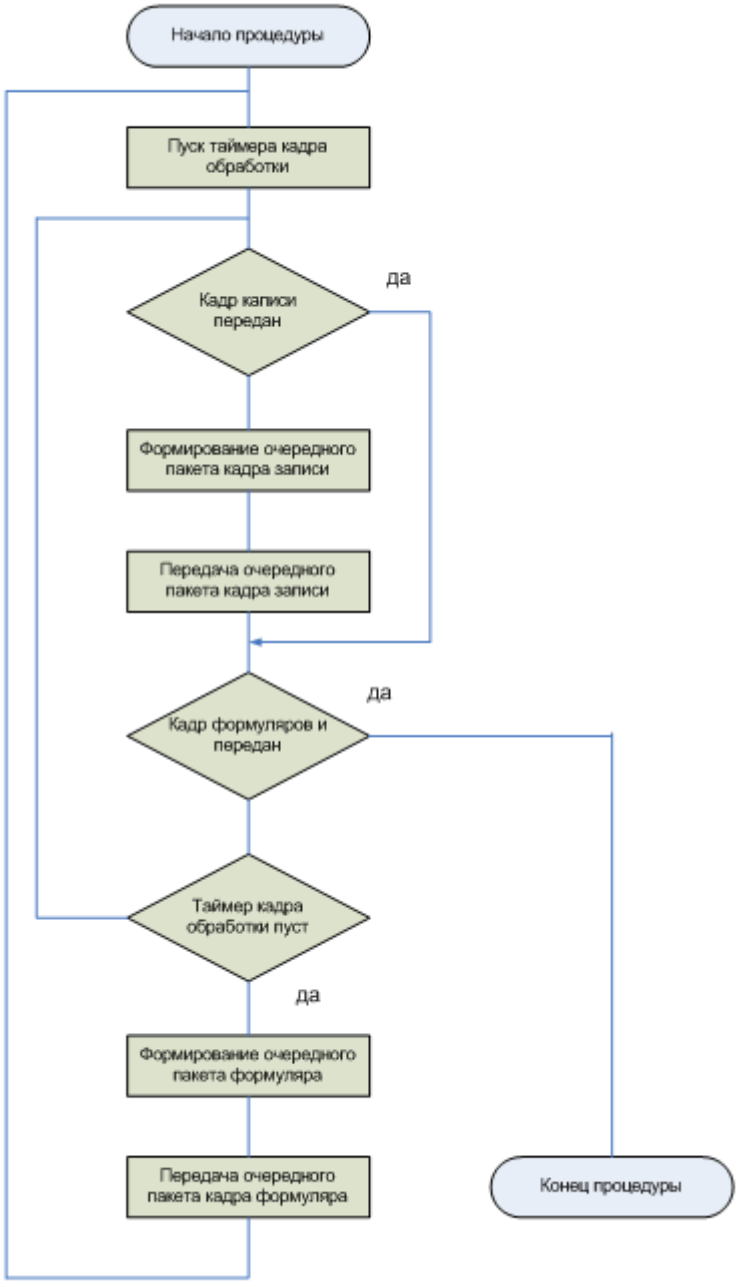



***Рис. 4.*** *Укрупненный алгоритм работы ФПО сервисных средств при формировании кадра записи*

Обмен информацией по сервисному каналу выполняется по

протоколу TCP;

г) **компонент протоколирования контроля** ведет протокол выдачи и приёма управляющей информации и реакции на неё ПР РТС и обеспечивает его вывод в текстовой форме на экран и в файл;

д) **компонент общепрограммного интерфейса** обеспечивает оператору управление работой программы контроля через систему окон и меню.

Укрупненный алгоритм работы ФПО сервисных средств приведен на рисунке 2. Алгоритмы работы ФПО сервисных средств при выполнении основных операций приведены на рисунках 3-5.

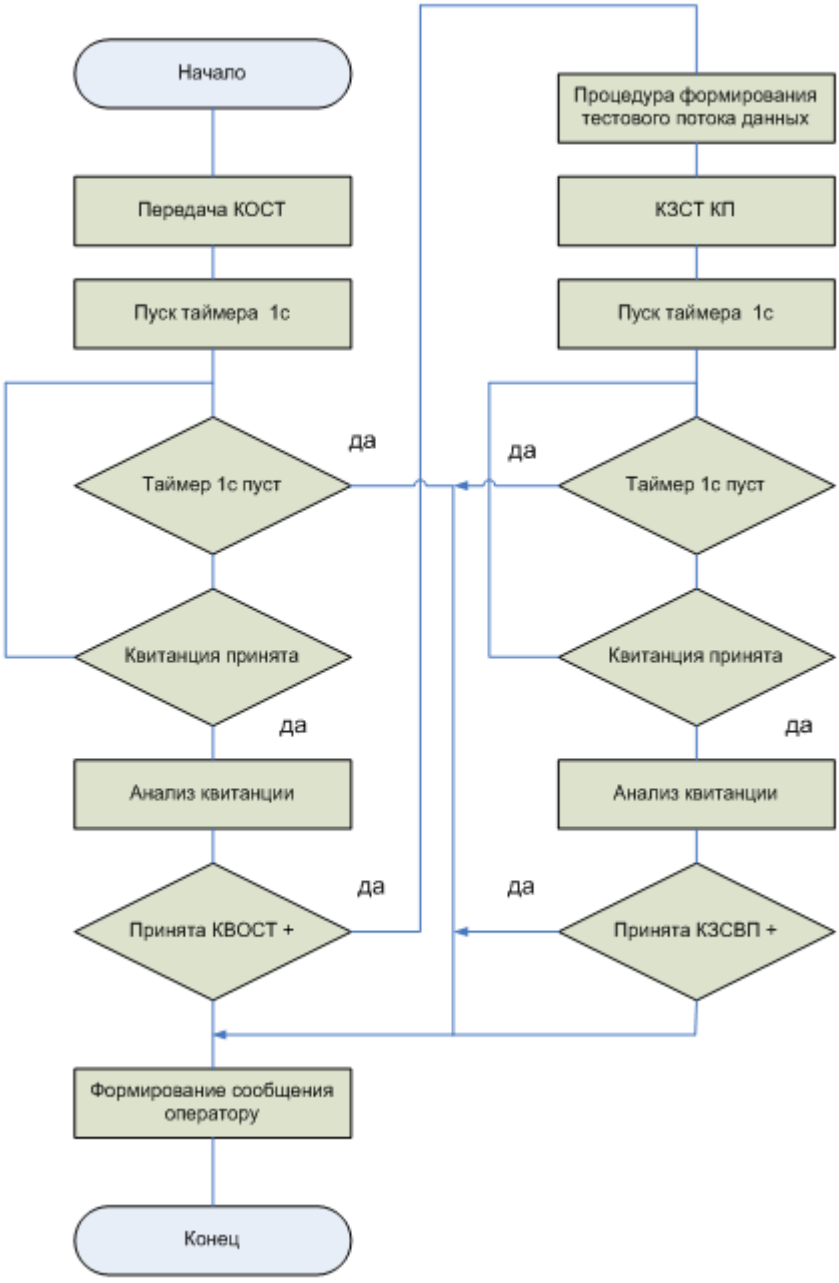



***Рис. 5** Укрупненный алгоритм работы ФПО сервисных средств при*

*выполнении операции «Комплексное тестирование ПР РТС»*

ФПО сервисных средств поддерживает интерактивный режим управления процедурами контроля и анализа ПР РТС с помощью системы окон и меню и сообщений оператору. Пример диалоговых окон приведен на рисунке 6.

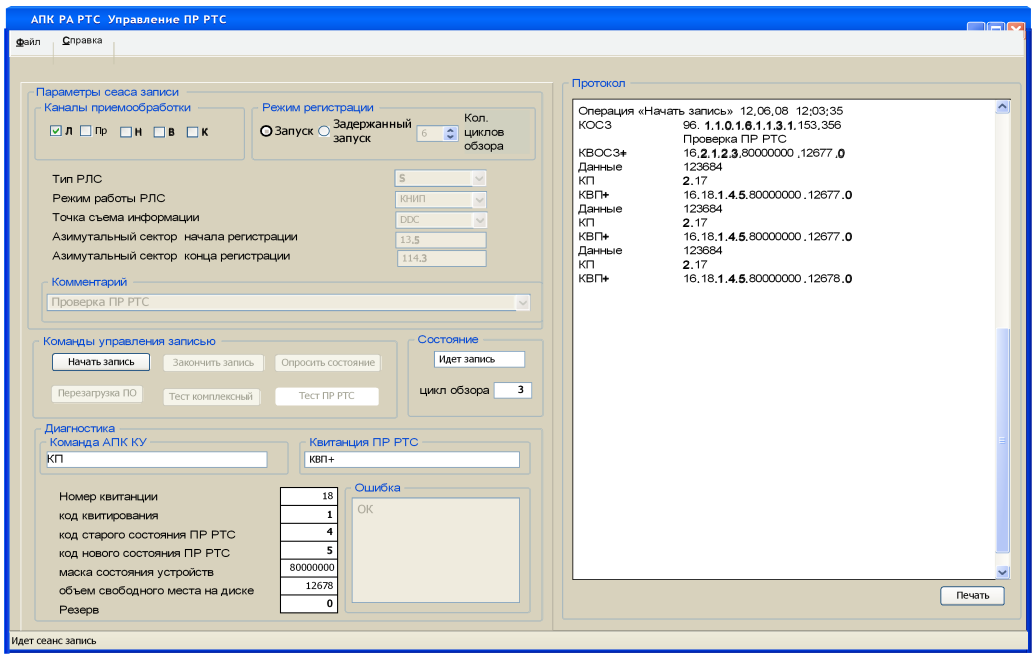



***Рис. 6.*** *Основное окно управления и контроля ПР РТС*

Основное меню содержит пункты:

- Файл - позволяет выбрать файл шаблона входного потока;
- Справка –позволяет получить справку по работе с СПО.

Панель **Параметры** сеанса записи позволяет задать параметры регистрации и отображает их значения, при выборе шаблона параметры загружаются автоматически.

Панель **Команды** управления записью позволяет задать операцию с ПР РТС черев виртуальный пульт.

Панель **Состояние** отображает текущее стояние выполнения заданной операции ( нет операции, идет запись, запись окончена и др.), а также текущий цикл обзора.

Панель **Диагностика** отображает по командно ход выполнения текущей операции, показывая значения команд и квитанций в соответствующих окнах. В окне Ошибка выводится сообщение об ошибках.

Панель **Диагностика** позволяет просмотреть протокол взаимодействия сервисных средств и ПР РТС, о так же распечатать его.

## Литература

1. Чернышев М.И., Кадников Л.Н., Коннов Н.Н. Аппаратно-програмный комплекс регистрации и имитации радиолокационных сигналов / Сборник докладов XII международной научно-технической конференции «Радиолокация, навигация и связь»

(RLNC-2006), T2 . - Воронеж, 2006, с.1169-1173.

2. Васильев А.В., Чернышев М.И., Коннов Н.Н., Гурин Е.И., Москвитин А.О, Логунов М.В. Аппаратно-программный комплекс для регистрации и имитации радиолокационной информации / “Новые информационные технологии и системы”: Труды VII Международной научно-технической конференции, Ч.2 – Пенза, 2006, с. 82-85.

3. Верба В.С., Гандурин В.А., Трофимов А.А, Чернышев М.И. Применение пространственно-временной обработки сигналов в самолетах РЛС дозора / Радиоэлектронные системы управления. № 3, 2009, с. 31-36.

# Оглавление

СЕКЦИЯ 1. ИТ-ОБРАЗОВАНИЕ: МЕТОДОЛОГИЯ, МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ..... 3

Галимуллина Э.З.
Курс «Информационные технологии в лингвистике» как основа подготовки лингвистов к применению ИТ в профессиональной деятельности ..... 4

Корчажкина О.М.
Интеграция традиционных и информационных педагогических технологий при обучении иностранному языку ..... 9

Кудрявцева Е.Л.
Онлайн-тандем как форма изучения иностранного языка ..... 15

Кулемина Ю.В.
Карты знаний как инструмент построения индивидуальной образовательной траектории учащегося ..... 25

Любимова Е.М.
Фундаментальность и универсальность в подготовке будущего экономиста в области ИТ ..... 30

Сабирянова Ю.Ю.
Методика использования Интернет-ресурса в развитии экономической культуры студентов ..... 34

Хромых А.А.
Участие ВУЗов в инновационных процессах ..... 40

Шкодырырев В.П.,
Потехина Е.В.,
Грачев Б.Д.
Международная интеграция образовательных программ подготовки магистров в области информационных технологий ..... 45

СЕКЦИЯ 2. E-LEARNING, ИТ В ОБРАЗОВАНИИ ..... 55

Арапова Е.А.
Формирование профессиональных компетенций с использованием мультимедийных средств обучения ..... 56

Баженова И.Ю.
Применение дистанционных образовательных технологий при обучении языкам программирования ..... 60

Горожанов А.И.
Практика использования информационных и коммуникационных технологий в лингвистическом образовании ..... 65

Кадиева Р.М.
Разработка обучающего программного комплекса «Анализ хозяйственной деятельности предприятия» ..... 71

Каменская Л. Н.,
Ляшенко М.С.
Применение ИКТ в преподавании иностранного языка: создание и внедрение нового образовательного продукта на базе LMS ..... 78

Кожевникова А.С.

Информационные образовательные технологии в России и за рубежом.....83
Макаров Е.Ю.
Выбор системы управления содержимым в качестве платформы для организации самостоятельной работы студентов при обучении программированию.....90
Мелкозеров Н.А.,
Шадрин Д.Б.
Мобильное обучение. Основные преимущества и решение возможных проблем .....97
Морозова Т.И.
Web-сервисы как инструмент создания электронного портфолио.....103
Никулова Г.А.
Образовательные web-ресурсы как объекты информационной архитектуры.108
Фролова Н.Х.,
Малинина И.А.
Актуальные вопросы организационных форм в образовании.....114
Харланова Ю.В.
Электронный учебник как компьютерное средство образовательного назначения при обучении психологии.....125
СЕКЦИЯ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ЛУЧШАЯ ПРАКТИКА ИТ-ОБРАЗОВАНИЯ .....132
Авраменко А.П.
Система управления обучением Moodle для создания и размещения динамической программы курса в мобильном формате.....133
Будников С.А.,
Онуфриенко В.В.,
Афанасьевский Л.Б.
Методические особенности организации и проведения ролевой компьютерной игры при подготовке специалистов по защите информации.....143
Быкова О.Г.
Курс приближенных методов вычислений для студентов-нефтяников Национального минерально-сырьевого университета «горный».....150
Грамаков Д.А.
Эра пост ПК и программирование.....155
Романова А.О.
Проблемы внедрения облачной парадигмы в учебный процесс.....161
Мальцев И.М.,
Ямов В.В.
Концептуальная модель системы формирования учебной нагрузки ВУЗа.....171
Певнева А.Г.
Модель деловой игры в процессе краткосрочного обучения практическому программированию .....178
Сергеев А.И.,
Андреева Л.И.,
Терин Д.В.
Инвентаризационная информационная система – ИИС «МИЛАР».....184
Онуфриенко В.В.,

Фадин А.Г.,
Афанасьевский Л.Б.,
Горин А.Н.
Опыт применения информационных технологий в образовательном процессе военного вуза ..... 190
Шибанова Е.К.
Электронный учебник: реалии формирования самостоятельности студентов ..... 200
Чернова Е.В.
Информационные технологии как инструмент развития компетенций педагогов в сфере обеспечения информационной безопасности личности в ИКТ-среде ..... 210
Юсупова Н.И.,
Сметанина О.Н.
Разработка образовательных программ для информатиков с учетом передового опыта подготовки специалистов в области ИТ ..... 217
СЕКЦИЯ 4. ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ НОВЫХ ИТ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЙ ..... 226
Абруков В.С.,
Ефремов Л.Г.,
Кощеев И.Г.
Постановка задачи создания системы поддержки принятия решений и управления вузом ..... 227
Берсенев Г.Б.,
Жуков А.А.
Использование кроссплатформенного программирования при создании web-приложения для контроля знаний ..... 235
Воробьева А.М.
Экономико-математические и инструментальные методы продвижения образовательных услуг в системе интернет-маркетинга ..... 242
Кафтанников И.Л.,
Боков А.С.
Возможности биометрической идентификации для контроля, управления и организации процесса обучения в образовательном учреждении ..... 251
Сергеев А.Н.
Веб-портал для интерактивной доски как основа интеграции мультимедийных и интернет-технологий ..... 263
Синяк Н.А.
Разработка информационного модуля для расчета потерь учреждения на основе системы бережливого производства ..... 269
СЕКЦИЯ 6. НАУЧНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ ..... 280
Васильев А.Н.,
Осипов В.П.
Проект Сетевая Компьютерная Лаборатория как распределенная научно-образовательная среда прикладного моделирования ..... 281

Васильев А.Н.,
Тархов Д.А.
О нейросетевом подходе к построению приближенных решений прикладных задач в классической и неклассической постановках ..... 299
Донецков А.М.
Использование автоматизированной системы «РАСПИСАНИЕ» в проектировании расписания учебных занятий ВУЗа ..... 311
Кривых Н.Н.,
Ситников С.А.
Заполнение бланков дипломов в вузе с использованием базы данных ..... 316
Лесников С.В.
Булыгина Д.С.,
Лесников А.В.,
Лесников Г.С.,
Мозымов А.Г.,
Степанов Г.В.
Вербально-формализованное описание алгоритма вычисления веса терминов и кумулятивной ценности источников гипертекстового информационно-поискового тезауруса метаязыка лингвистики ..... 321
Семененко М.Г.
Облачные сервисы системы Mathematica в преподавании экономических дисциплин ..... 336
Синицын А.А.,
Никифоров О.Ю.
Особенности применения системы мониторинга результатов интеллектуальной деятельности в рамках работы высшего учебного заведения ..... 341
СЕКЦИЯ 7. ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ ..... 347
Антонова Е.А.
Практикум по использованию аудио-редактора на основе свободного программного обеспечения ..... 348
Виноградова Л.С.
Программа для дистанционного обучения по предмету «Информатика и ИКТ» по разделу «Коммуникационные технологии» ..... 354
Игнатова Н.Ю.
Начальная информатическая подготовка учеников 2 класса на занятиях в объединении дополнительного образования «Первый клик» ..... 369
Пономарева Ю.С.
Методические особенности изучения линии социальной информатики в курсе информатики и ИКТ в школе ..... 375
Птицын В.А.
Олимпиада по компьютерной графике «Народный узор»: эффективное обучение информатике и духовное, патриотическое воспитание ..... 387
Трубина И.И.,
Кравцова А.Ю.
К вопросу о патриотическом воспитании в современном курсе информатики ..... 395

СЕКЦИЯ 10. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И УПРАВЛЕНИЯ..... 400
Пудов М.Н.,
Терин Д.В.,
Монахова О.А.,
Разработка программно-аппаратного комплекса регистрации и цифровой обработки электрокардиосигнала на базе платформы NI ELVIS.....401
Федюнин Р.Н.
Программный модуль аппаратного регистратора радиолокационных сигналов .....406