

ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ИИО РАО

Выпуск 52

Москва, 2014

Государственная академия наук
Российская академия образования
Институт информатизации образования

Ученые записки ИИО РАО

Вып. 52. – М.: ФГНУ ИИО РАО, 2014.

Выходит 6 раз в год

ISSN 2077-3560

Главный редактор – академик РАО Роберт И.В.
Зам. главного редактора – Мартиросян Л.П.

Редакционная коллегия:

Бочаров М.И. (Москва), Козлов О.А. (Москва),
Мухаметзянов И.Ш. (Москва), Прозорова Ю.А. (Москва),
Сердюков В.И. (Москва)

Редакционный совет:

Ализарчик Л.Л. (Республика Беларусь),
Берил С.И. (Приднестровская Молдавская Республика), Болотов В.А. (Москва),
Ваграменко Я.А. (Москва), Веджетти М.С. (Итальянская Республика),
Гребенников А.И. (Мексика), Гроздев С.И. (Республика Болгария),
Джейкобсон М.Дж. (Австралия), Клякля М. (Республика Польша),
Король А.М. (Хабаровск), Крушевский С. (Республика Польша),
Лаптев В.В. (Санкт-Петербург), Мартиросян Л.П. (зам. председателя, Москва),
Роберт И.В. (председатель, Москва), Сергеев Н.К. (Волгоград),
Тихонов А.Н. (Москва)

Заведующий редакцией – Бочаров М.И.

Адрес редакции: 119121, Москва, Погодинская ул., д. 8

Тел.: (499) 246-97-90, e-mail: UZ-ИО@yandex.ru

Сайт издания: <http://uz.iioao.ru>

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-48728 от 24 февраля 2012 г.)

Включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)
(Договор № 2011/89-08 от 10 августа 2011 г.)

Подписной индекс 10313 в Объединенном каталоге «Пресса России»

© ФГНУ ИИО РАО, 2014



THE STATE ACADEMY OF SCIENCES
RUSSIAN ACADEMY OF EDUCATION
INSTITUTE OF INFORMATIZATION OF EDUCATION

UCHENIYE ZAPISKI IIO RAO

Issue 52

Moscow, 2014

The state Academy of Sciences
Russian Academy of Education
Institute of Informatization of Education

Ucheniye zapiski IIO RAO

Issue 52. – M.: FSSI IIE RAE, 2014.

Appears 6 times a year

ISSN 2077-3560

Editor-in-chief – academician of the RAE Robert I.V.

Assistant to the editor-in-chief – Martirosyan L.P.

Editorial board:

Bocharov M.I. (Moscow), Kozlov O.A. (Moscow),
Muxametzyanov I.Sh. (Moscow), Prozorova Yu.A. (Moscow),
Serdyukov V.I. (Moscow)

Editorial council:

Alizarchik L.L. (Belarus), Beril S.I. (Dnestr Moldavian Republic),
Bolotov V.A. (Moscow), Vagramenko Ya. A. (Moscow),
Vedzhetti M.S. (Italian Republic) Grebennikov A.I. (Mexico),
Grozdev S.I. (Bulgaria), Jacobson M.J. (Australia), Klyaklya M. (Poland),
Korol' A.M. (Khabarovsk), Krushevskij S. (Poland), Laptev V.V. (Sankt-Petersburg),
Martirosyan L.P. (Vice-president, Moscow), Robert I.V. (President, Moscow),
Sergeev N.K. (Volgograd), Tixonov A.N. (Moscow)

Managing editor – Bocharov M.I.

The editorial office's address: 119121, Moscow, Pogodinskaya st., 8

Phone number: (499) 246-97-90, e-mail: UZ-IIO@yandex.ru

Edition's web-site: <http://uz.iiorao.ru>

The issue is registered in the Federal Service on supervision in the sphere of communication, information technologies and mass communications.

(Certificate on registration of mass media

PI № FS77-48728 on the 24-th of February, 2012)

The issue is included in the Russian Index of Scientific Citing (RISC)

(Contract № 2011/89-08 on the 10-th of August, 2011).

Subscription index 10313 in the Incorporated catalogue «Russian Press»

© FSSI IIE RAE, 2014

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ СОЗДАНИЯ АДАПТИВНЫХ СЕМАНТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СЛАБО СТРУКТУРИРОВАННЫХ ОБЛАСТЕЙ ЗНАНИЙ

Шихнабиева Тамара Шихгасановна,

*доктор педагогических наук, доцент, заведующий лабораторией
учебно-методического обеспечения подготовки кадров информатизации образования
Федерального государственного научного учреждения
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,
shetoma@mail.ru*

Аннотация

Статья посвящена теоретико-методологическим основаниям развития интеллектуальных обучающих систем на основе создания адаптивных семантических моделей слабо структурированных областей знаний. В работе рассмотрено использование адаптивных семантических моделей для структуризации знаний предметной области «Информатика» и приведены теоретико-методологические основания их создания.

Ключевые слова:

интеллектуальные обучающие системы; образовательная информационная среда; совершенствование процесса обучения; формальные методы для описания процесса обучения; информатика; структуризация знаний; интеллектуальные методы и модели; представления знаний; объектный подход; сетевые модели; многоуровневая иерархическая модель знаний; адаптивные семантические модели.

Следует отметить, что такие хорошо структурированные области как математика, физика, теоретическая механика имеют в основе богатый математический аппарат для описания своих закономерностей, который позволяет вводить машинное моделирование с использованием традиционного алгоритмического программирования (без выделения уровня знаний). «Знания важны там, где определения размыты, понятия меняются, ситуации зависят от множества контекстов, где велика неопределенность, нечеткость информации» [5]. В качестве примера рассмотрим предметную область «Информатика». Информатика является динамично развивающейся, постоянно пополняющейся новыми знаниями предметной областью.

Неопределенность и нечеткость в терминологии, необходимость определения места новых знаний в системе существующих требует разработки теоретических положений и определения методических основ структуризации знаний в системах обучения.

Две постоянно взаимодействующие стороны процесса обучения – преподавание и учение – опираются на учебный материал.

Как отмечают авторы [2; 3; 5]: «было бы неверно считать, будто особенности построения учебного материала сами по себе, прямо и однозначно определяют весь характер познавательной деятельности учащихся».

Как указывает польский психолог Т. Томашевский: «педагогическая деятельность в большей степени основывается на убеждении, что соответствующим образом подбирая и дозируя сообщения, мы можем оказывать сильнейшее влияние на формирование умов детей». Как и весь процесс обучения, учебный материал в любой ситуации обучения может, прежде всего, рассматриваться с двух сторон, которые условно можно обозначить как логическую и психологическую. Под *логической* стороной понимается – *последовательность и взаимосвязь, составляющих учебный материал, частей*, под *психологической* – *мотивация учения и мера самостоятельности учащихся в обучении*. Образуя неразрывное единство, логическая и психологическая стороны учебного материала, функционирующего в ситуациях обучения, могут быть разделены лишь в целях исследования.

Существует много способов управления учебным процессом. Важнейшим среди них является введение определенной последовательности тех или иных разделов учебного материала, связь между данными разделами. К числу общенаучных категорий, используемых в последнее время в дидактике, относится понятие структуры. Некоторые ученые считают, что два основных факта характерны для науки нашего времени: формирование дисциплин большей общности (кибернетики, семиотики) и принцип структурности (системности) [2; 5]. Имея в виду эту особенность нельзя согласиться с тем, что «проблема структуры и элемента учебного материала – одно из центральных мест дидактики» [2]. Понятие структуры широко использовано с дидактической проблематикой, например, у Брунера [3]. Как отмечает А.М. Сохор [9]: «когда элементы целого не просто объединены механически

и не просто связаны, а связаны между собой так, что взаимно влияют друг на друга, причем это влияние достаточно существенно, имеет смысл говорить о том, элементы системы образуют структуру».

Содержание учебного материала характеризуется, прежде всего, определенной системой внутренних связей между понятиями, входящими в отрезок материала, т.е. локальной структурой учебного материала.

Если при отборе учебного материала достаточно определить, какие именно разделы учебного предмета и в какой последовательности изучать, то далее неизбежно встает вопрос о связи, которую надлежит установить в сознании учащихся, а первоначально в учебном материале, между отдельными понятиями данного учебного материала.

Говоря о значении логической структуры учебного материала, С.Л. Рубинштейн отмечал, что игнорировать тот факт, что познавательная деятельность в ее результативном выражении обладает логической характеристикой, может рассматриваться в ее логическом выражении. «Мы можем и должны формировать определенные связи понятий в сознании учащихся потому, что эти связи отражают связи предмета и явлений реальной действительности» [8].

А.М. Сохор в [9, с. 22] пишет, что «...любой отрезок учебного материала, любое объяснение, рассуждение, решение любой познавательной задачи характеризуется определенной логической структурой. Это логическая структура зависит, прежде всего, от следующих факторов: а) какие понятия и суждения используются для вывода той или иной закономерности, для обоснования (которое не обязательно должно быть строгим в логическом отношении) того или иного положения и б) какие связи и отношения между этими понятиями и суждения устанавливаются в процессе рассуждения (умозаключения, обоснования, решения)».

Логическую структуру учебного материала естественно понимать как систему внутренних связей между понятиями и суждениями, входящими в отрезок учебного материала [9].

Специалисты считают, что способность усматривать отношения между объектами исследования – одна из важнейших черт творческого мышления. Хотя она и не является единственной исчерпывающей характеристикой творческого мышления, значение ее трудно переоценить.

Известно, что предметы, будучи построены на основе специальных теорий, опираются на модели объектов реальной

действительности. В результате организованной учителем активной познавательной деятельности учащихся в сознании последних формируются знания, умения и навыки.

Современные информационные технологии и стремительное расширение разнообразия сетевых образовательных услуг вызвало поток инноваций по реорганизации существующих образовательных систем всех уровней образования – от школы до вуза. Как следствие, меняется характер и динамика взаимодействия обучающийся-преподаватель. Это существенным образом влияет на выбор методов, форм и технологий обучения. Обучение с использованием информационных ресурсов, хранящихся в Интернет и Интранет, является катализатором в становлении новой, прогрессивной теории преподавания и учения, ориентированной на развитие личности учащегося, способного реализовывать свои собственные, в том числе, и образовательные проекты и стремящегося к самоусовершенствованию на протяжении всей жизни.

Новые механизмы передачи информации оказали существенное влияние на средства, методы и формы обучения. Как следствие, возникает острая необходимость в анализе особенностей применения закономерностей общей теории обучения – дидактики в условиях использования информационных технологий и распределенных в пространстве и времени процессов сетевого обучения. Функции преподавателя и обучающихся в образовательной информационной среде претерпевают коренные изменения по сравнению с традиционной учебной средой. В учебных средах с использованием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) учащийся работает в собственном темпе и без постоянного непосредственного контакта с преподавателем, преподаватель из основного носителя и транслятора знаний превращается в советника и консультанта учащегося. Преподаватель управляет процессом обучения, имея в своем распоряжении мощный инструмент – компьютер с его возможностями доставки, хранения, обработки всех видов информации для демонстрации учебной информации, тренировки и самоконтроля. Учащийся, в свою очередь, получает мощное технологическое средство поддержки самостоятельного интеллектуального труда и доступа к информационной среде, не ограниченного пространством и способом передачи. Учащемуся становятся доступными знания о содержании и методе обучения, которые до сих пор были прерогативой преподавателя.

Интенсивная работа в условиях информационного комфорта активизирует познавательную деятельность учащихся и усиливает творческие компоненты труда преподавателя. Средства ИКТ в обучении освобождают преподавателя от множества функций, ставших рутинными в его повседневной деятельности.

Однако для использования новых широких возможностей образовательной информационной среды настоятельно требуются теоретическое осмысление и технологическая поддержка решения ряда практических задач, связанных с реорганизацией учебного процесса. В связи с этим одной из актуальнейших дидактических задач становится задача эффективного использования компьютера для управления учебным процессом самим учащимся. Реализация именно такой методической идеи представляется сегодня наиболее перспективной в контексте мировой и отечественной практики обучения, так как «учение детерминировано целью, содержанием и действиями, с помощью которых учащийся субъект приобретает определенные знания, умения и навыки; оно разворачивается в результате собственной активности субъекта, которую никто другой «за него» не проявит, носит главным образом процессуальный характер, может протекать в различных формах, базируется на познании (прямом или косвенном) и индивидуальном опыте, вызывает перемены в поведении личности» [1].

Естественно, что общая задача совершенствования процесса обучения на практике сводится к ряду частных подзадач. Среди них, прежде всего, следует назвать: уточнение тезауруса образовательной информационной среды, разработку методик личностно-ориентированных технологий сетевого обучения, оценку дидактической эффективности и оптимизацию структуры и формы учебно-методических материалов, отработку методик и технологических средств управления учебным процессом и др.

Проблемы создания эффективных систем обучения, равно как и создание новых форм и способов представления учебного материала, поиска новых педагогических приемов и средств преподавания, особо обострились в последние десятилетия XX века, по-видимому, в связи с началом глубокого общего кризиса национальных образовательных систем. В основе кризиса лежит тот самый «информационный бум», о котором давно говорили. Однако, эффект его был не так значителен, как после появления в массовом количестве персональных компьютеров, электронной почты и сети Интернет, что значительно увеличило объем доступной информации, качество и скорость работы с

ней по сравнению с предшествующим периодом, когда основными носителями информации были бумага, кино-, фотопленка и пр. Вместе с тем цифровые технологии породили ряд проблем поиска нужной информации за «разумное время» в громадных базах данных современных информационных систем (ИС), что делает почти невозможным их применение в учебном процессе без предварительных настроек, создания специальных фильтров и систем поиска нужной информации для учебных и образовательных задач.

Современный образовательный кризис носит глобальный характер, поскольку сейчас нет ни одной развитой страны мира, которая бы не пыталась поставить перед собой задачи изменения системы образования с целью повышения ее эффективности.

Для реализации задач, стоящих перед современным образованием, нужна эффективная, гибкая, модульная система, базирующаяся на наиболее передовых технологиях и средствах обучения. В настоящее время существует много различных вариантов преподавания информатики, в процессе проектирования и реализации которых формируется язык информатики, выявляются основные понятия курса, определяются содержание и структура обучения. В связи с существующим в настоящее время большим количеством учебных и методических пособий отбор содержания обучения и методов его изложения представляет достаточно сложную и, несомненно, актуальную проблему для учителей и преподавателей информатики.

Отличительная черта современного этапа – поиск педагогами-исследователями способов применения формальных методов для описания процесса обучения с использованием аппаратов системного анализа, кибернетики, синергетики, с учетом, развитием и расширением понятий, принципов и достижений дидактики.

В рамках курсов информатики и методики обучения информатике в педвузе предполагается обучение студентов современным технологиям и системам программирования, пользовательским средам и пакетам, а также методике их обучения. Очевидно, что целесообразно при отборе содержания обучения и разработке методики обучения в той или иной среде иметь в виду подходы, которые применялись разработчиками при ее создании.

В качестве примера слабо структурированной области знаний рассмотрим предметную область «Информатика», которая неразрывно связана с информационными технологиями и с наиболее динамично развивающимся ресурсом мирового сообщества. В процессе обучения

информатике это проявляется в постоянном обновлении версий изучаемых средств информационных технологий, появлении новых пользовательских сред и систем программирования, неизвестных учителю. В связи с этим можно определить, с нашей точки зрения, одну из важнейших проблем подготовки специалистов в области информатики и ИКТ: система подготовки должна обеспечивать такой уровень, который позволил бы специалистам в своей будущей профессиональной деятельности быстро адаптироваться к инновациям в области информационных технологий.

Информатика как научная дисциплина представляет собой стремительно развивающуюся область знаний, некоторые разделы которой уже устоялись и являются общепризнанными, а некоторые находятся на стадии становления.

Современная дидактика рассматривает вопросы изучения научных дисциплин как освоение педагогически адаптированных научных знаний. Применительно к информатике это обстоятельство требует первоначально провести систематизацию и структуризацию ее содержания на текущий момент времени. Имея представление о состоянии современной информатики, можно строить дидактическую систему обучения, для чего необходимо разработать методологию структуризации и адаптации имеющихся знаний в этой области с учетом требований специальности и социального заказа [10].

В настоящее время существует много различных вариантов преподавания информатики, в процессе проектирования и реализации которых формируется язык информатики, выявляются основные понятия курса, определяются содержание и структура обучения. В связи с существующим в настоящее время большим количеством учебных и методических пособий отбор содержания обучения и методов его изложения представляет достаточно сложную и, несомненно, актуальную проблему для учителей и преподавателей информатики.

Кроме того, бурное развитие ИКТ и сети Интернет в последнее время породило ряд проблем, связанных с быстрым ростом объемов слабо структурированной, дублирующей информации, подлежащей хранению и обработке, что ограничивает возможность смыслового поиска необходимой информации и доступ к ней. Над решением перечисленных проблем работают многочисленные коллективы ученых и специалистов во всем мире, в частности, консорциум W3C, где реализуется концепция Семантического Web.

Как показывает изучение электронных образовательных средств, используемых в обучении, многие из существующих электронных курсов являются замкнутыми системами с жесткими моделями, не всегда позволяющими адаптировать к конкретному уровню знаний обучаемых. Недостатком существующих электронных образовательных средств также является отсутствие целостного восприятия учебной информации студентами. Использование интеллектуальных методов и моделей при разработке систем обучения позволяет устранить указанные недостатки.

Для представления знаний в интеллектуальных обучающих системах (ИОС) существуют различные способы. Наличие различных способов вызвано в первую очередь стремлением с наибольшей эффективностью представить различные типы предметных областей. Обычно способ представления учебного материала в ИС характеризуется моделью представления знаний.

Модели представления знаний обычно делят на *логические* (формальные), *эвристические* (формализованные) и смешанные (рис. 1). В основе *логических моделей* представления знаний лежит понятие формальной теории. Примерами формальных теорий могут служить исчисление предикатов и любая конкретная система продукций. В логических моделях, как правило, используется исчисление предикатов первого порядка, дополненное рядом эвристических стратегий. Эти методы являются системами *дедуктивного типа*, т.е. в них используется модель получения вывода из заданной системы посылок с помощью фиксированной системы правил вывода. Дальнейшим развитием предикатных систем являются системы *индуктивного типа*, в которых правила вывода порождаются системой на основе обработки конечного числа обучающих примеров [4]. В логических моделях представления знаний отношения, существующие между отдельными единицами знаний, выражаются только с помощью тех небогатых средств, которые предоставляются синтаксическими правилами используемой формальной теории.

В отличие от формальных моделей, *эвристические модели* имеют разнообразный набор средств, передающих специфические особенности той или иной проблемной области. Именно поэтому эвристические модели превосходят логические как по возможности адекватно представить проблемную среду, так и по эффективности используемых правил вывода. К эвристическим моделям, используемым в экспертных системах, можно отнести *сетевые, фреймовые, продукционные* и

объектно-ориентированные модели. Следует отметить, что продукционные модели, используемые для представления знаний в экспертных системах, отличаются от формальных продукционных систем тем, что они используют более сложные конструкции правил, а также содержат эвристическую информацию о специфике проблемной среды, выражаемую часто в виде семантических структур.

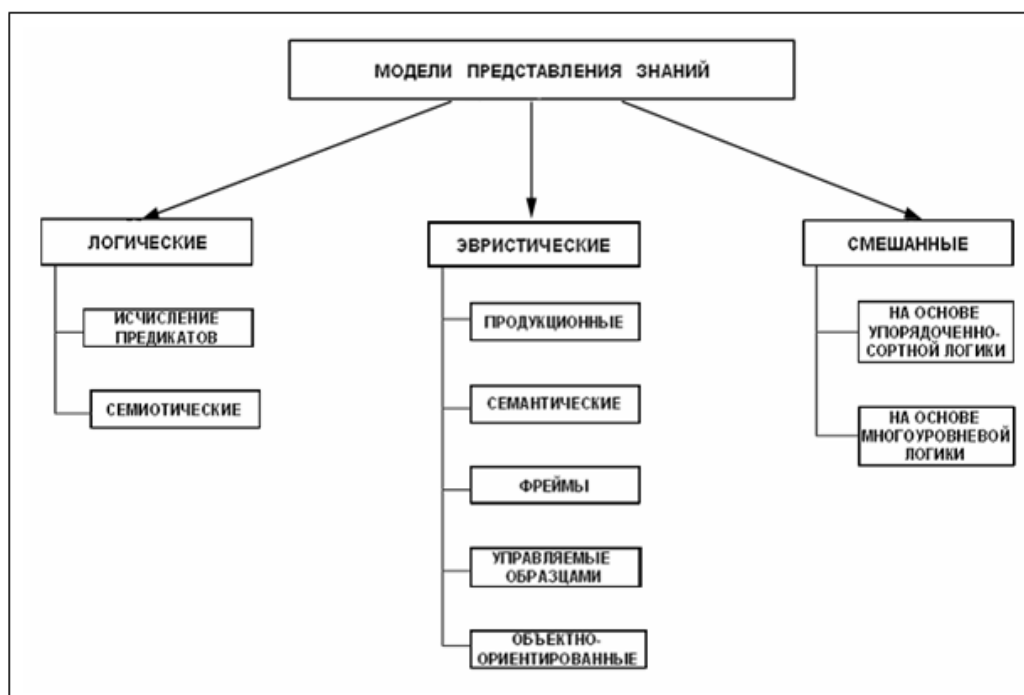


Рис. 1. Наиболее распространенные модели представления знаний

Как правило, в системах, основанных на знаниях, используется не одно, а несколько представлений. Исполняемые утверждения представляются либо в виде продукционных правил, либо в виде модулей (процедур), вызываемых по образцу. Для представления модели предметной области используются объектный подход или сетевые модели (семантические сети и фреймы).

Главное преимущество использования объектно-ориентированного программирования при разработке систем обработки данных заключается в поддержке методов, облегчающих повторное использование кода. Однако, как отмечают многие исследователи, эффект от внедрения объектно-ориентированной технологии программирования начинает проявляться лишь через 5-8 лет. Это обусловлено необходимостью накопления опыта

разработок и формирования устойчивой и достаточно гибкой иерархии классов. Очевидно, что подобные издержки неприемлемы для инструментальных средств инженерии знаний, где одним из определяющих требований является необходимость создания «быстрого прототипа». Поэтому объектно-ориентированный инструментарий для создания систем, основанных на знаниях, должен включать и библиотеку стандартных, но достаточно легко модифицируемых объектов.

Применение объектно-ориентированного подхода в системах инженерии знаний выводит на первый план другую его особенность, а именно возможность естественной декомпозиции задачи на совокупность подзадач, представляемых достаточно автономными агентами, работающими со знаниями. На сегодняшний день это единственная практическая возможность работы в условиях экспоненциального роста сложности (количества взаимосвязей), характерного для систем, использующих знания. Так, практически все инструментальные средства для создания динамических экспертных систем поддерживают объектно-ориентированный подход к проектированию систем, объединенный с правилами.

Рассмотрев особенности наиболее распространенных моделей представления знаний, следует отметить, что модель представления знаний в виде семантической сети структурно представляет собой граф. Как известно, «граф является очень характерным математическим объектом адаптации» [6].

Стандартная задача обучения состоит обычно в том, чтобы обучаемый наилучшим образом запомнил определенные порции информации (лексические единицы). Эффективность Q такого обучения можно оценивать по результатам периодического контроля обучаемого. Очевидно, что эффективность зависит от алгоритма обучения U и самого ученика:

$$Q = Q(U, \omega), \quad (1)$$

где: ω – индивидуальные свойства ученика как объекта обучения.

Очевидно, что эти свойства априори неизвестны в явном виде и могут быть получены лишь в результате довольно громоздкого процесса идентификации.

Процесс обучения естественно сделать адаптивным, т.е. приспособливающимся к индивидуальным особенностям обучаемого, которые, вообще говоря, могут изменяться в процессе обучения, т.е.

$$\omega = \omega(t). \quad (2)$$

Это можно осуществить путем соответствующего выбора порции информации U для обучения, т.е. решая задачу адаптации

$$Q(U, \omega(t)) \rightarrow \min \Rightarrow U_{\omega(t)}^* \quad (3)$$

где: $U_{\omega(t)}^*$ – оптимальная порция обучения, зависящая от индивидуальных черт ($\omega(t)$) обучаемого.

На основе результатов сравнительного анализа интеллектуальных моделей [10], в качестве основного способа представления слабо структурированных междисциплинарных областей знаний в ИОС были выбраны АСМ.

Для проектирования ИОС, основанных на семантических моделях необходимо руководствоваться теорией семантических сетей и других эвристических моделей представления знаний, а также основными научными подходами в получении знаний (конструктивный, аксиоматический и т.д.).

Преимуществом адаптивных семантических моделей (АСМ) представления знаний и непосредственно самого процесса обучения является наглядность описания предметной области, гибкость, адаптивность к цели обучаемого. Однако, свойство наглядности с увеличением размеров и усложнением связей базы знаний предметной области теряется. Кроме того, возникают значительные сложности по обработке различного рода исключений. Для преодоления указанных проблем используют метод иерархического описания сетей (выделение на них локальных подсетей, расположенных на разных уровнях [10]).

Такой подход к организации знаний при разработке ИОС позволяет значительно сократить время обучения. Модель в виде иерархической семантической сети, являясь логической структурой изучаемой предметной области, показывает также последовательность изложения учебного материала.

Многоуровневую иерархическую модель знаний можно интерпретировать ориентированным графом. На рис. 2 приведена иерархическая модель знаний по учебной дисциплине «Программирование».

Данная модель представляет различные виды понятий (обобщенные, элементарные.) изучаемой учебной дисциплины («Программирование»), где понятия в зависимости от их сложности распределены по уровням. Таким образом, на самом верхнем уровне расположены классы понятий ($КП_1^1, \dots, КП_n^1$), далее на уровень ниже размещены обобщенные понятия ($ОП_1^2, \dots, ОП_m^2$) и на третьем уровне – более простые, конкретные понятия ($ЭП_1^3, \dots, ЭП_k^3$).

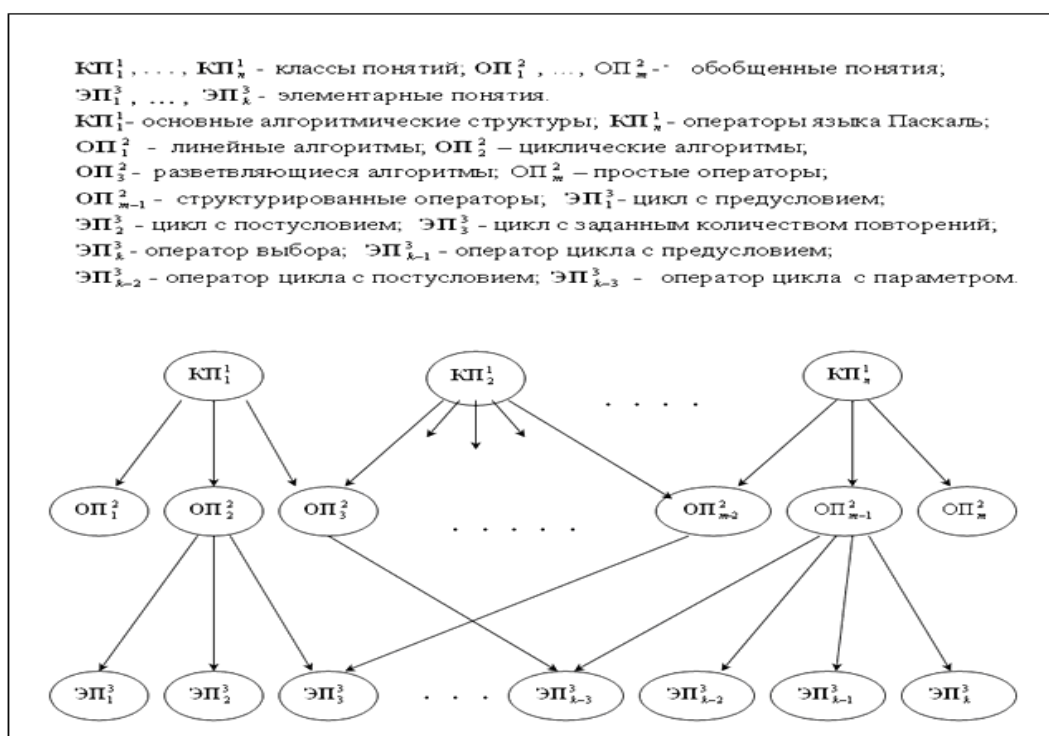


Рис. 2. Представление иерархической модели знаний ориентированным графом

Стрелки на рис. 2 обозначают такие отношения между понятиями предметной области, как IS – A (это есть), PART – OF (является частью), MEMBER – OF (является элементом).

Итак, представление учебного процесса в виде АСМ позволяет обеспечивать: индивидуальный темп обучения при реализации обратной связи; деятельностный подход при выборе решения задачи с учетом учебных ситуаций; связь новых понятий с существующими понятиями и представлениями, что улучшает понимание; осуществление глубокой обработки знаний, что повышает способность применять знания в новых ситуациях. Предложенная модель учебной дисциплины показывает последовательность изложения учебного материала, что очень важно для начинающих учителей. Кроме того, последовательность изложения учебного материала может варьироваться. С помощью АСМ можно выбрать ту или иную последовательность изложения учебного материала, по усмотрению педагога. Причем, можно выбрать наиболее короткий путь достижения учебной цели, что позволяет сократить время обучения.

Преимущества предлагаемой модели процесса обучения особенно значимы при контроле знаний обучаемых. АСМ подразумевает смысловую обработку информации компьютером, которая необходима при обработке ответов обучаемых. При контроле знаний необходимо по заранее известным понятиям предметной области построить с помощью инструментальных программных средств на экране компьютера семантическую модель знаний обучаемого, которая сравнивается с моделью знаний по заданной теме и тем самым осуществляется контроль знаний обучаемых.

Разработанная методика контроля знаний позволяет также структурировать вопросы и создавать адаптивные тесты.

Приведенные выше сведения, соображения и рекомендации позволили систематизировать и обобщить основные методологические положения по представлению и контролю знаний в интеллектуальных системах обучения с использованием АСМ.

1. Для представления и контроля знаний в интеллектуальных системах обучения в качестве основной модели целесообразно использовать АСМ, учитывая их возможности по более адекватному описанию взаимодействия различных понятий и разделов учебных дисциплин и их адаптации к быстрому изменению содержания этих дисциплин и уровню знаний обучаемых.

2. АСМ обеспечивают глубокую структуризацию изучаемых понятий и явлений для слабо структурированных междисциплинарных областей знаний; данные предметные области могут быть представлены наглядно в виде сложных иерархических моделей, которые могут идентифицировать знания обучаемых и их способности, в полной мере использовать достижения современных систем искусственного интеллекта.

3. Основными этапами структуризации знаний в АСМ в большинстве случаев можно считать: определение входных и выходных данных; составление словаря терминов; выявление объектов и понятий; выявление связей между понятиями; выявление метапонятий и детализация понятий; построение пирамид знаний; определение отношений между понятиями; определение стратегии принятия решений.

4. При построении пирамид знаний должны использоваться наглядные материалы: рисунки, схемы, диаграммы, графики и др.; уровни пирамиды знаний чаще всего возникают в сознании обучаемых в виде наглядных образов.

5. Одним из основных методов (аппаратов) структуризации знаний является психосемантика [4], которая позволяет исследовать структуры сознания через реконструкцию индивидуальной системы знаний, выявляя категориальные структуры сознания экспертов.

6. В связи с тем, что свойство наглядности АСМ при использовании многомерных баз знаний и усложнением связей между ее объектами теряется, целесообразно использовать многоуровневые АСМ, в которых понятия и объекты предметной области располагаются на нескольких уровнях.

7. Основными источниками содержательной информации для образовательных АСМ должны являться: государственные образовательные стандарты; типовые (примерные) учебные планы; рекомендуемая Минобрнаукой России учебная и учебно-методическая литература; материалы научно-методических, научно-практических конференций и выставок, обеспечивающих опережающее обучение студентов.

8. Разработку образовательных АСМ по конкретным учебным дисциплинам рекомендуется проводить в следующей последовательности: классификация понятий в предметной области; выделение общих свойств и признаков присущих каждому уровню понятий; выделение отличительных признаков каждого уровня понятий; установление связей между понятиями, относящимися к одному уровню; выделение межуровневых и межпредметных связей.

9. Контроль знаний обучаемых на основе АСМ должен предполагать смысловую обработку их ответов и сравнение знаний обучаемых с данными образовательной АСМ, при этом может использоваться сеть запроса учебной информации и должна обеспечиваться активизация учебной деятельности студентов и повышение объективности контроля их знаний.

10. Процедура синтеза тестов для контроля знаний обучаемых должна обеспечивать максимально возможную информацию о предметной области в ответах обучаемых при минимально возможном числе тестов.

Далее представлена методика разработки АСМ по учебным дисциплинам подготовки будущих учителей информатики, основные положения которой сводятся к следующему:

1. Разработанные АСМ по предметам и разделам информатики должны обеспечивать адекватное отражение знаний в изучаемой предметной области в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта и рабочих учебных программ вузов.

Основными этапами разработки образовательных АСМ являются: разделение содержания учебной дисциплины на отдельные относительно автономные темы; отбор значимых понятий (метапонятий) изучаемой темы; детализация метапонятий (на макропонятия, микропонятия); выделение общих и специфических свойств и признаков понятий и объектов предметной области; определение связей между этими понятиями и объектами; построение АСМ с учетом многоуровневой структуры большинства из них.

2. При разработке образовательных АСМ необходимо учитывать причинно-следственные, родовидовые связи между понятиями, объектами и отдельными разделами учебных дисциплин предметной области.

3. Классифицировать учебные задачи по информатике целесообразно по использованию системы знаний языка программирования, необходимых для их решения.

4. Программная реализация образовательных АСМ должна обеспечивать адаптацию этих моделей к уровню образования и подготовки обучаемого, а также модернизацию моделей в процессе их использования.

5. Должна обеспечиваться структуризация знаний для различных форм учебных занятий (лекций, лабораторных работ, практических занятий и др.),

6. При семантической структуризации учебных задач по программированию целесообразно использовать трехуровневую АСМ:

- 1 уровень – условие задачи;
- 2 уровень – алгоритм решения задачи;
- 3 уровень – система знаний, необходимых для решения задачи.

7. В качестве инструментальных средств структуризации учебных задач по программированию целесообразно использовать: классификатор базовых знаний по программированию; алфавит языка программирования; таксономическую структуру оператора условного перехода.

8. Разработанные АСМ должны сопровождаться методическими рекомендациями для студентов, требования к ним должны содержаться в специальном методическом пособии для преподавателей информатики.

9. Внедрению образовательных АСМ в реальный учебный процесс должна предшествовать их предварительная апробация (вместе с методическими пособиями) с участием студентов.

В настоящее время существуют различные виды образовательных средств: учебники, методические пособия, справочники и т.д., в том числе и электронные образовательные средства. Однако существующие

электронные учебники по абстрактным дисциплинам существенно не отличается от учебных пособий на твердом носителе. Чтобы найти связи между понятиями учебной дисциплины приходится многократно листать весь учебник и искать необходимую информацию. Представление учебного материала по абстрактным дисциплинам на основе АСМ позволяет создать структурированный учебник, показывающий связи между понятиями предметной области, что важно при организации обучения на основе ИКТ.

Как показывает опыт разработки семантических моделей по учебной дисциплине «Математическая логика», сам процесс построения моделей способствует эффективному приобретению знаний. Поэтому обучение студентов можно вести не только по разработанным преподавателем АСМ, но и давать студентам задания по их разработке, что способствует лучшему усвоению учебного материала.

Приведенная на рис. 3 модель учебного материала по теме «Алгебра высказываний» представляет основные понятия данного раздела математики и показывает причинно – следственные отношения между ними.

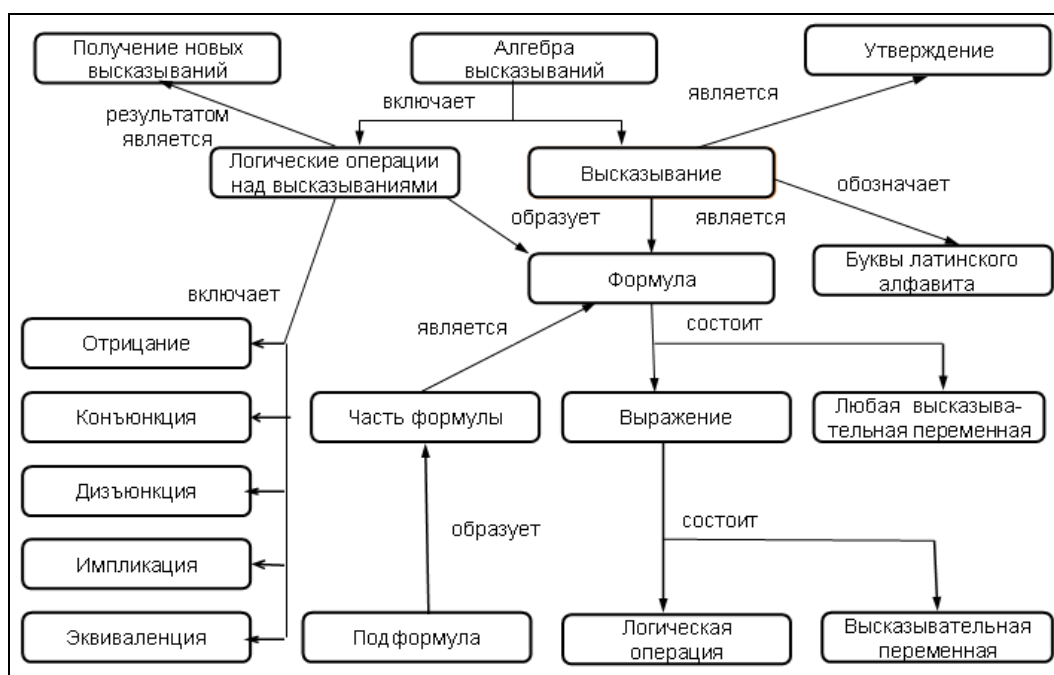


Рис. 3. Семантическая модель по теме «Алгебра высказываний»
(Учебная дисциплина «Математическая логика»)

На наш взгляд большое внимание при профессиональной подготовке будущих учителей необходимо отвести наиболее плодотворному методу познания действительности – методу построения моделей, в котором интегрируются все используемые в науке методы познания.

Литература

1. *Амосов Н.М.* Моделирование информации и программ в сложных системах // Вопросы философии. 1963. №12. С. 26-34.
2. *Бабанский Ю.К.* Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы. М.: Просвещение, 1982. 192 с.
3. *Брунер Дж.* Психология познания. М.: Прогресс, 1977. 320 с.
4. *Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф.* Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000. 384 с.
5. *Давыдов В.В.* Виды обобщения в обучении (логико-психологические проблемы построения учебных предметов). М.: Педагогика, 1972. 424 с.
6. *Распутин Л.А.* Адаптация сложных систем. Рига: Зинатне, 1981. 375 с.
7. *Рассел С., Норвиг П.* Искусственный интеллект: современный подход. М.: Вильямс, 2006. 1407 с.
8. *Рубинштейн С.Л.* Основы общей психологии. СПб: Издательство «Питер», 2000. 712 с.
9. *Сохор А.М.* Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа. М.: Педагогика, 1974. 192 с.
10. *Шихнабиева Т.Ш.* Методические основы представления и контроля знаний в области информатики с использованием адаптивных семантических моделей: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 2009. 365 с.

THEORETICAL-METHODOLOGICAL BASES OF CREATION OF ADAPTIVE SEMANTIC MODELS FOR POORLY STRUCTURED FIELDS OF KNOWLEDGE

Shixnabieva Tamara Shixgasanovna,

Doctor of Pedagogics, Assistant professor,

the Head of The Laboratory of the learning-methodical maintenance

of the professional training of informatization of education

of The Federal State Scientific Institution «Institute of Informatization of Education»

of Russian academy of education,

shetoma@mail.ru

Annotation

Article is devoted to the theoretical-methodological bases of development of intellectual training systems on the basis of creation of adaptive semantic models of poorly structured fields of knowledge. In work the use of adaptive semantic models for structurization of knowledge of subject domain of « Informatics» is considered and the theoretical-methodological bases of their creation are given.

Keywords:

intellectual training systems; educational information environment; improvement of process of training; formal methods for the description of process of training; informatics; structurization of knowledge; intellectual methods and models; representations of knowledge; object approach; network models; multilevel hierarchical model of knowledge; adaptive semantic models.

Literature

1. *Amosov N.M.* Modelirovanie informacii i programm v slozhny'x sistemax // *Voprosy' filosofii.* 1963. №12. S. 26-34.

2. *Babanskij Yu.K.* Optimizaciya uchebno-vospitatel'nogo processa: *Metodicheskie osnovy'.* M.: Prosveshhenie, 1982. 192 s.

3. *Bruner Dzh.* Psixologiya poznaniya. M.: Progress, 1977. 320 s.

4. *Gavrilova T.A., Xoroshevskij V.F.* Bazy' znaniy intellektual'ny'x sistem. SPb.: Piter, 2000. 384 s.

5. *Davy'dov V.V.* Vidy' obobshheniya v obuchenii (logiko-psixologicheskie problemy' postroeniya uchebny'x predmetov). M.: Pedagogika, 1972. 424 s.

6. *Rasputin L.A.* Adaptaciya slozhny'x sistem. Riga: Zinatne, 1981. 375 s.

7. *Rassel S., Norvig P.* Iskusstvenny'j intellekt: sovremenny'j podxod. M.: Vil'yams, 2006. 1407 s.

8. *Rubinshtejn S.L.* Osnovy' obshhej psixologii. SPb: Izdatel'stvo «Piter», 2000. 712 s.

9. *Soxor A.M.* Logicheskaya struktura uchebnogo materiala. Voprosy' didakticheskogo analiza. M.: Pedagogika, 1974. 192 s.

10. *Shixnabieva T.Sh.* Metodicheskie osnovy' predstavleniya i kontrolya znaniy v oblasti informatiki s ispol'zovaniem adaptivny'x semanticheskix modelej: dis. ... d-ra ped. nauk: 13.00.02. M., 2009. 365 s.

ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ И УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

МЕТОДЫ МАТЕМАТИКИ В ИЗУЧЕНИИ ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКИ

Сафонов Владимир Иванович,

кандидат физико-математических наук,

доцент кафедры информатики и вычислительной техники

Мордовского государственного педагогического института им. М.Е. Евсевьева,

wawans@yandex.ru

Аннотация

В статье показана необходимость использования методов математики при обучении школьников информатике. Представлены методические цели, реализация которых обеспечивает использование методов математики в обучении информатике.

Ключевые слова:

математическое образование; метод математики; обучение информатике; учебное действие; информационные технологии.

В «Концепции развития математического образования в Российской Федерации» [2] отмечается, что математическое образование должно «...обеспечить необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна ... для практической деятельности, включая... работу в сфере информационных технологий» [2, с. 6]. В соответствии с этим, необходима организация обучения школьников применению методов математики в информатике.

Рассмотрим методы математики в аспекте их использования при обучении школьному курсу информатики. *Численные методы* применяются, как правило, при изучении математики в старших классах, это, например: численные методы решения уравнений (метод половинного деления при уточнении корней уравнения, метод перебора при поиске корней, метод простой итерации (последовательного приближения), метод Гаусса); численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод парабол (Симпсона). *Метод математического моделирования* может применяться при изучении

математики для описания объектов с использованием языка математики с целью последующей демонстрации и исследования, определения значений параметров и др. *Метод вычислительного эксперимента* используется для вычисления значений математических выражений и величин с заданной точностью, демонстрации вводимых без доказательства понятий, демонстрации и исследования процессов. Об изучении *методов математической статистики* в школе ведутся споры, но уже в школьный курс математики включены элементы математической статистики и имеется опыт применения некоторых методов математической статистики: метод статистических испытаний (метод Монте-Карло); методы группировки экспериментальных данных (среднее, варианты, частоты, относительные частоты и др.); выборочный метод – статистический метод исследования общих свойств совокупности каких-либо объектов на основе изучения свойств лишь части этих объектов, взятых на выборку. Элементы *математической логики* включены в школьный курс математики, что диктует необходимость применения следующих методов: методы теории дедуктивных способов рассуждений; математические методы исследования способов рассуждений (выводов); метод алгоритмизации. *Функционально-графический метод* применяется, как правило, при решении уравнений и неравенств.

Рассмотрим содержание учебного предмета «Информатика» для 5-6 классов, которое представлено следующими темами: «Учимся работать на компьютере», «Компьютерная графика», «Среда программирования ЛогоМиры» [4]. Отметим, что формирование видов учебной деятельности при изучении информатики, согласно Федеральному государственному образовательному стандарту общего образования [5] предполагает использование определенных методов математики. У учеников формируются следующие виды учебной деятельности: вычислять значения арифметических выражений с помощью программы Калькулятор; решать задачи на переливания, переправы и т.п. в соответствующих программных средах; кодировать и декодировать сообщения, используя простейшие коды; выделять в сложных графических объектах простые (графические примитивы); использовать простейший (растровый и/или векторный) графический редактор для создания и редактирования изображений; создавать графические модели и др.

Таким образом, в результате использования методов математики в изучении информатики учениками осуществляется решение различных математических задач с использованием средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), развитие навыков алгоритмизации, применение математических моделей при проведении компьютерного моделирования, изучаются основы кодирования и др.

Содержание учебного предмета «Информатика» в 7-9 классах подразумевает изучение следующих тем: «Алфавит. Символ. Текст. Представление данных в виде текстов»; «Кодирование. Двоичные тексты. Единицы измерения размера двоичного текста»; «Графы, списки, деревья»; «Компьютер – универсальное устройство обработки данных»; «Компьютерные носители информации. Файлы»; «Математическое моделирование»; «Базовые понятия (исполнитель, алгоритм, алгоритмический язык, программа); «Утверждения. Логические значения»; «Основные конструкции алгоритмических языков»; «Решение задач на составление алгоритмов и программ»; «Общие представления о программных системах и сервисах»; «Файловые менеджеры»; «Обработка текстов»; «Динамические (электронные) таблицы»; «Другие виды прикладного программного обеспечения»; «Передача и прием информации. Информационно-компьютерные сети»; «Поиск информации»; «Обработка информации. Информационно-коммуникационные технологии» [3].

При изучении указанных тем ученикам потребуется выполнять учебные действия, осваиваемые при изучении математики. Например, при изучении тем, связанных с алфавитом и кодированием, при выполнении практической деятельности ученик должен уметь выполнять арифметические действия и решать простые вычислительные задачи: определение длины текста, подсчет количества информации, перевод числа из одной системы счисления в другую и т.п. При рассмотрении темы «Графы, списки, деревья» ученик должен применять основные понятия данной темы (вершина графа, ребро графа, путь, ориентированные и неориентированные графы и др.) при описании окружающего мира, при анализе и выполнении алгоритмов. Изучение темы «Математическое моделирование» подразумевает такие виды деятельности учащихся, как: выделение математических моделей среди описаний явлений окружающего мира; подбор параметров модели с помощью натуральных экспериментов; приведение примеров математических моделей, изучаемых в школе

(модель объекта «материальная точка на прямой»; модель процесса «равномерное движение материальной точки на прямой до столкновения с препятствием» и др.); построение математической модели для ее последующей программной реализации. В ходе изучения темы «Утверждения. Логические значения» использовать операции сравнения числовых значений для записи условия принадлежности точки с заданными координатами простейшим фигурам на плоскости, замкнутому лучу, полосе и др. Ученики должны уметь анализировать системы команд и отказов учебных арифметических исполнителей (Вычислитель, Удвоитель и др.) и строить цепочки команд, для вычисления исполнителями значения конкретного арифметического выражения. При решении задач на составление алгоритмов и программ потребуется знание методов и алгоритмов решения математических задач обработки данных: нахождение минимального и максимального из данных чисел; нахождение корней квадратного уравнения; нахождение суммы элементов данной числовой последовательности или массива; обработка целых чисел, представленных записями в десятичной и двоичной системах счисления; поиск кратчайшего пути в графе; построение пути обхода всех вершин дерева и др. Освоение динамических (электронных) таблиц подразумевает использование формул при выполнении расчетов, построение графиков и диаграмм, а также осуществление анализа полученных данных. Изучение темы «Передача и прием информации. Информационно-компьютерные сети» подразумевает овладение учениками деятельностью по описанию свойств различных систем, подразумевающей решение математических задач: определение количества информации; вычисление скорости передачи информации по каналу связи; расчет пропускной способности канала; определение времени передачи данных и др.

Как можно видеть, применение методов математики позволяет сформировать у учеников представления о возможности решения математических задач с использованием средств ИКТ, решать задачи на составление алгоритмов и программ, осуществлять построение математической модели для ее последующей программной реализации, конструировать математические объекты и структуры данных информационных моделей для решения задач информатики, осуществлять формализацию и структурирование информации с применением таблиц, схем и т.п., осваивать технологию вычисления объема двоичного текста, скорости передачи данных, объема файла и

др., изучать способы кодирования, используемые в компьютерной технике, формировать навыки работы с компьютером и программным обеспечением и др.

Содержание учебного предмета «Информатика» в 10-11 классах формируется с учетом профильного обучения. В этой связи обратимся к Примерной программе по информатике и информационным технологиям среднего (полного) общего образования профильного уровня [1]. Основными содержательными линиями в изучении данного предмета являются «Информация и информационные процессы, информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) как средства их автоматизации», «Математическое и компьютерное моделирование» и «Основы информационного управления». Изучение представленных линий подразумевает освоение базовых понятий информатики, развитие системного и алгоритмического мышления школьников в ходе решения задач из различных предметных областей. Оно направлено также на формирование умений описывать и строить модели управления систем различной природы (физических, технических и др.), использовать модели и моделирующие программы в области естествознания, математики и др. В ходе их изучения должны развиваться представления о цели, характере и роли управления, об общих закономерностях управления в системах различной природы; формироваться умения и навыки сбора и использования информации с целью управления физическими и техническими системами с помощью автоматических систем управления.

Содержание учебного предмета «Информатика» в 10-11 классах составляют следующие темы: «Дискретизация и кодирование», «Системы, взаимодействие», «Управление, обратная связь», «Моделирование и проектирование», «Логический язык», «Алгоритмический язык», «Вычислимые функции», «Детерминированные игры с полной информацией», «Доказательства правильности», «Построение алгоритмов», «Типы данных», «Сложность описания объекта», «Сложность вычисления» и «События. Параллельные процессы»; «Правила работы с ИКТ», «Архитектуры компьютеров и компьютерных сетей», «Операционные системы», «Практика программирования», «Практика применения ИКТ», «Организация и поиск информации», «Телекоммуникационные технологии», «Управление», «Психофизиология информационной деятельности», «Роль информации в современном обществе», «Общественные механизмы в сфере информации» [1].

Отметим, что для успешного освоения теоретического учебного материала и решения практических задач необходимо применение математических объектов и методов их исследований. Например: расчет скорости передачи информации; использование логических формул при поиске в базе данных; построение схем из функциональных элементов; запись алгоритмов на алгоритмическом языке для графических и числовых исполнителей; построение деревьев и определение выигрышной стратегии в игре; построение алгоритмов решения задач на системы счисления, арифметические операции и перевод, на кодирование с исправлением ошибок, на генерацию псевдослучайных последовательностей; построение алгоритмов решения задач вычислительной математики (приближенные вычисления площади, значения функции, заданной числовым рядом, моделирования процессов, описываемых дифференциальными уравнениями); реализация переборных алгоритмов и обход дерева; оценка числовых параметров информационных объектов и процессов, характерных для различных областей деятельности. Применение математических объектов и методов необходимо также при: изучении математического и компьютерного моделирования систем управления; использовании описания (информационной модели) в процессах общения, практической деятельности, исследования (чертежи, схемы, графы, таблицы, графики, формулы и др.); описании объектов и процессов живой и неживой природы и технологии, в том числе – в физике, биологии, экономике; описании информационного взаимодействия в системе (графы переходов и графы взаимодействия); изучении машинных представлений целых и действительных чисел; рассмотрении моделей информационных процессов в технических, биологических и социальных системах; изучении моделирования, прогнозирования, проектирования в человеческой деятельности; ознакомлении с использованием сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности; изучении имен, логических операций, кванторов, правил построения и семантики; рассмотрении логических функций; изучении типов данных (работа с числами, матрицами, строками, списками, использование псевдослучайных чисел); освоении технологий управления, планирования и организации деятельности человека (создание организационных диаграмм,

расписаний и др.); знакомстве с профессиями, связанными с построением математических и компьютерных моделей, программированием, обеспечением информационной деятельности индивидуумов и организаций; ознакомлении с экономикой информационной сферы и стоимостными характеристиками информационной деятельности.

Рассматривая применение методов математики в изучении информатики в 10-11 классах, можно отметить, что учащиеся знакомятся с примерами решения математических задач с использованием средств ИКТ, развивают на математическом материале навыки алгоритмизации и программирования, осуществляют конструирование математических объектов при освоении сред программирования, осуществляют компьютерное моделирование на основе математических моделей, осваивают навыки обработки текстов математического содержания, визуализации получаемых результатов вычислений, разработки сайтов математической тематики и др.

Программой [1] в 10-11 классах предусмотрена работа в практикумах, ориентированных на получение целостного содержательного результата, осмысленного и интересного для учащихся. Они проводятся для ознакомления учащихся с основными видами используемых средств ИКТ, как аппаратных, так и программных. В соответствии с программой [1], при выполнении проектов, относящиеся к другим школьным предметам, жизни школы, сфере их персональных интересов, учащиеся должны получить базовые знания и умения, относящиеся к соответствующим сферам применения ИКТ, быть способны быстро включиться в решение производственных задач и получить профессиональную ориентацию.

В практикуме представлены следующие темы: «Математический редактор», «Учет», «Анализ данных и статистика. Визуализация данных и деловая графика», «Символьные вычисления. Аналитические модели», «Дискретные приближения непрерывных моделей», «Дискретные алгоритмы, в том числе – дискретная оптимизация», «Технологический проект», «Обучение», «Автоматизированное проектирование», «Организация индивидуальной и групповой деятельности. Управление проектом», «Управление», «Организация хранения и поиска информации. Работа в информационном пространстве образовательного учреждения и личном информационном

пространстве», «Сбор информации, организация и представление данных», «Поиск, системный анализ, обобщение информации» [1]. Согласно программе, в ходе прохождения практикума учащиеся должны овладеть следующими видами деятельности, связанными с применением математических методов: квалифицированное оформление математического текста; реализация упрощенного варианта бухгалтерского и материального учета на базе распространенного варианта динамических (электронных таблиц); использование пакетов статистической обработки и анализа данных, а также средств визуализации для анализа, наглядного представления и интерпретации данных, в том числе – собранных в ходе наблюдений и опросов, полученных с помощью цифровых датчиков, найденных в Интернете; решение задач символьных вычислений, с использованием одного из распространенных инструментов (пакетов символьных преобразований); решение задач математического моделирования с помощью создания дискретной модели, приближающей непрерывную; решение комбинаторных задач, в том числе – организация обхода дерева и поиска данной вершины, поиск кратчайшего пути и т.д.; использование одной или нескольких систем автоматизированного проектирования с учетом математических аспектов решаемых задач. Для прохождения практикума обучаемым потребуются: текст, содержащий математическую символику; задачи из курсов математики и физики, а также специально подобранные задачи, относящиеся к математическим моделям явлений окружающего мира.

Так, при изучении динамических (электронных) таблиц для построения графика функций требуется сначала протабулировать ее, записав математическое выражение с учетом области допустимых значений. Для формирования числовых последовательностей и вычислений, связанных с ними, нужно знать и уметь применять соответствующие формулы. Для решения уравнений, неравенств и их систем – соответствующие методы решения. В школьном курсе математики учащиеся рассматривают уравнения, которые имеют точные решения. Однако в реальной практике решение большинства уравнений не может быть записано в явном виде. Их решение находится только приближенными (численными) математическими методами, а инструментом реализации вычислительных алгоритмов могут стать электронные таблицы или среды программирования. При изучении алгоритмизации и программирования необходимо знать основные

математические формулы, численные методы и математические объекты. Также отметим, что построение большого количества компьютерных моделей основано на математических моделях.

Таким образом, можно сформулировать методические цели, реализация которых обеспечивает использование методов математики в обучении информатике:

- формирование представлений о возможности решения различных математических задач с использованием средств ИКТ;
- развитие навыков алгоритмизации посредством реализации вычислительных алгоритмов решения математических задач (поиск наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного, вычисление суммы ряда и др.);
- развитие навыков программирования с применением теории графов, математических моделей оптимизации, численных методов и т.д.;
- конструирование математических объектов для освоения сред программирования;
- формирование умений компьютерного моделирования на основе математических моделей;
- формирование способности построения структур данных информационных моделей на основе изучения математических объектов, таких как графы, сети и др.;
- формирование умений формализации и структурирования информации с использованием соответствующих программных средств построения таблиц, схем, графиков и диаграмм, на примере математического материала;
- формирование способности находить объем двоичных текстов, скорость передачи данных, объем файла и др. с применением алгебраических вычислений;
- освоение способов кодирования (двоичного, восьмеричного, шестнадцатеричного и др.), используемых в компьютерной технике, с применением дискретной математики;
- формирование навыков работы с компьютером и сопрягаемым с ним оборудованием на примере учебного материала по математике (изучение возможностей текстового процессора для обработки текстов математического содержания; использование электронных таблиц для решения вычислительных математических задач и визуализации получаемых результатов);

- работа с графическими редакторами для построения геометрических плоских и объемных объектов;
- изучение инструментальных средств, предназначенных для подготовки презентационных учебных материалов;
- формирование технологических приемов разработки сайтов математической тематики с возможностью интерактивных вычислений и т.д.).

Таким образом, анализ содержания школьного курса информатики показал целесообразность использования методов математики в процессе изучения основ математической логики, математического моделирования, систем счисления, элементов теории вероятностей и математической статистики, теории графов, теории алгоритмов, элементов теории систем.

Литература

1. Информатика и информационные технологии: примерная программа среднего (полного) общего образования. Профильный уровень [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам: профессиональное образование: [сайт]. URL: <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/226/37226/14239> (дата обращения: 31.01.2014).

2. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 № 2506-р. // Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: [портал]. URL: <http://pravo.gov.ru:8080/page.aspx?81743> (дата обращения: 31.01.2014).

3. Кузнецов А.А., Рыжаков М.В., Кондаков А.М. Примерные программы по учебным предметам. Информатика. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2010. 32 с.

4. Макарова Н.В. Программа по информатике и ИКТ (системно-информационная концепция). 2-е изд. СПб: Питер, 2010. 128 с.

5. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. М.: Просвещение, 2011. 48 с.

MATHEMATICS METHODS IN STUDYING OF SCHOOL INFORMATICS

Safonov Vladimir Ivanovich,

*Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor,
the Associate professor of The Chair of informatics and computer
of The Mordovian State Pedagogical Institute of M.E. Yevseyev,
wawans@yandex.ru*

Annotation

In article the need of use of methods of mathematics in training of school students to informatics is shown. The methodical purposes which realization provides use of methods of mathematics in training in informatics are presented.

Keywords:

mathematical education; mathematics method; training in informatics; educational action; information technologies.

Literature

1. Informatika i informacionny'e texnologii: primernaya programma srednego (polnogo) obshhego obrazovaniya. Profil'ny'j uroven' [E'lektronny'j resurs] // Edinoe okno dostupa k obrazovatel'ny'm resursam: professional'noe obrazovanie: [sajt]. URL: <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/226/37226/14239> (data obrashheniya: 31.01.2014).

2. Konceptiya razvitiya matematicheskogo obrazovaniya v Rossijskoj Federacii [E'lektronny'j resurs]: rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 24.12.2013 № 2506-r. // Oficial'ny'j internet-portal pravovoj informacii. Gosudarstvennaya sistema pravovoj informacii: [portal]. URL: <http://pravo.gov.ru:8080/page.aspx?81743> (data obrashheniya: 31.01.2014).

3. *Kuznecov A.A., Ry'zhakov M.V., Kondakov A.M.* Primerny'e programmy' po uchebny'm predmetam. Informatika. 7-9 klassy'. M.: Prosveshhenie, 2010. 32 s.

4. *Makarova N.V.* Programma po informatike i IKT (sistemno-informacionnaya koncepciya). 2-e izd. SPb: Piter, 2010. 128 s.

5. Federal'ny'e gosudarstvenny'e obrazovatel'ny'e standarty' obshhego obrazovaniya. M.: Prosveshhenie, 2011. 48 s.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ И СЕТЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Надеждин Евгений Николаевич,

доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией проектирования автоматизированных систем научно-педагогических исследований в области образования Федерального государственного научного учреждения «Институт информатизации образования» Российской академии образования, ep-hope@yandex.ru

Бочаров Михаил Иванович,

кандидат педагогических наук, заведующий организационно-методической лабораторией Федерального государственного научного учреждения «Институт информатизации образования» Российской академии образования, mi1@mail.ru

Аннотация

Выделены проблемные вопросы в системе подготовки студентов педагогического вуза в области информационной безопасности. Выявлены особенности формирования компетенций в области защиты информации в автоматизированных системах управления и сформулированы основные направления совершенствования методов и форм обучения с учетом специальных компетенций в области информационной безопасности.

Ключевые слова:

компетентностный подход; компетентность в области информационной безопасности; компетентностная модель будущего педагога; методы формирования компетенций в области информационной безопасности.

С переходом системы высшего профессионального образования (ВПО) на Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) существенно изменились требования к профессиональной подготовке выпускников педагогического вуза. В образовательном процессе вуза основным стал компетентностно-ориентированный подход, а результатом усвоения основной образовательной программы выпускниками – овладение определенным набором общекультурных и профессиональных компетенций.

Теоретические основы и методология компетентностного подхода в образовании получили развитие в многочисленных работах отечественных ученых: В.В. Байденко, В.А. Болотов, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, О.Е. Лебедев, Ю.Г. Татур, М.А. Холодная, В.Д. Шадриков и др. Научно-методические подходы к проблеме формирования компетенций рассматривались в работах В.И. Байденко, В.А. Болотова, И.А. Зимней, Г.А. Кручининой, Е.И. Рогова, В.А. Сластенина и др.

Согласно трактовке некоторых авторов (Н.В. Кузьмина, А.И. Панарин, В.А. Сластенин) понятие «компетенция» связано с понятием «компоненты готовности», а «компетентность педагога» – с понятием «готовность к профессиональной деятельности». Анализ представленных в литературе определений «компетенция» и «компетентность» выделить такую важную характеристику этих понятий как *формирование у студентов стремления и готовности применять полученные знания, умения, навыков и совокупности личностных качеств (сознательная деятельность, ответственность, способности и т.д.) для успешного осуществления профессиональной деятельности в определенной области.*

Известны различные точки зрения на основные составляющие понятия «компетентность». Некоторые авторы утверждают, что понятие компетентности включает в себя поведение отдельных работников при выполнении своих обязанностей, знания и навыки которых влияют на это поведение или являются основанием для него (навыки межличностного общения, лидерство, аналитические способности, ориентация на достижение цели и т.п.). Другие исследователи утверждают, что наличие компетенции означает, что человек, работающий по определенной специальности, умеет успешно выполнять профессиональные задачи, которые регламентируются отраслевыми стандартами. Важно подчеркнуть, что компетентность является «подтвержденным критерием», то есть объективно ее оценки могут быть получены только в результате анализа ключевых аспектов поведения или реализации навыков, которые отличают эффективное выполнение работы от менее эффективного. В действительности это означает, что в образовательном процессе мы можем фиксировать только промежуточные показатели, характеризующие эволюцию компетентности будущего специалиста. Соответственно, компетентными являются те работники, которые удовлетворяет ожидания работодателей и способны использовать свои профессиональные знания, навыки и свойства личности для достижения установленных целей в рамках требований стандартов организации.

Значительный вклад в формирование компетентного подхода в системе образования внесли такие зарубежные и отечественные ученые как В.А. Адольф, Т.Г. Браже, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, Н.В. Кузьмина, М.И. Лукьянова, А.К. Маркова, Дж. Равен, Ю.Г. Татур и др.

Компетенции в рамках Болонского процесса выступают как одна из главных опорных точек характеристики квалификаций (степеней, ступеней, уровней). В качестве определения этого понятия можно принять дефиницию, предложенную в европейском проекте «Tuning Project»: «...понятие компетенций и навыков включает знание и понимание (теоретическое знание академической области, способность знать и понимать), знание как действовать (практическое и оперативное применение знаний к конкретным ситуациям), знание как быть (ценности как неотъемлемая часть способа восприятия и жизни с другими в социальном контексте). Компетенции представляют собой сочетание характеристик (относящихся к знанию и его применению, к позициям, навыкам и ответственностям), которые описывают уровень или степень, до которой некоторое лицо способно эти компетенции реализовать» [29].

Наиболее часто профессиональная компетентность учителя трактуется как «владение учителем необходимой суммой знаний, умений и навыков, определяющих сформированность его педагогической деятельности, педагогического общения и личности учителя как носителя определенных ценностей, идеалов и педагогического сознания» [12, с. 62].

И.А. Зимняя разделяет понятия «компетентность» и «компетенция». По ее мнению под компетентностью понимается интеллектуальная, личностная и социально-профессиональная особенность человека, его личные качества, которые основываются на его знаниях. А компетенции это некие вероятные знания, представления, системы ценностей и отношений или скрытые психологические новообразования, которые потом распознаются в компетентностях человека как своевременных и деятельностных проявлениях [10, с. 112].

Компетентность, согласно определению Лайл М. Спенсер, Сайн М. Спенсер [26], состоит из следующих элементов: 1) мотивов (образцов основных потребностей, которые управляют и направляют поступки, заставляя человека делать выбор); 2) свойств – склонностей человека к определенному поведению или способу реагировать (устойчивость к стрессам, самоконтроль и т.д.); 3) «Я-концепции»

(установок и ценностей человека); 4) объема знаний (знание фактов или процедур, знаний технических, коммуникативных и др.); 5) поведенческих навыков человека (скрытых от наблюдения или видимых).

Именно систематизация и построение иерархии компетенций с учетом развития всех ее составляющих, общих для различных направлений деятельности компетентного специалиста на данной должности, позволит сформировать механизм разработки высшим профессиональным образовательным учреждением (ОУ) концептуальной модели специалиста в целом.

Одним из результатов происходящих в обществе процессов глобализации в сфере массовой коммуникации является обострение проблемы информационной безопасности (ИБ) личности, общества и государства. Во многих случаях эта проблема выходит за пределы конкретных информационных систем образовательного назначения и оказывает существенное влияние на содержание профессионального образования. Именно поэтому вопросы формирования у выпускников педагогических вузов специальных компетенций в области ИБ, становятся весьма актуальными. В исследованиях А.Н. Привалова, Ю.И. Богатыревой, М.И. Бочарова [2-8; 22] убедительно показано, что существующая вузовская система подготовки выпускников по направлению 050100.62 «Педагогическое образование» в этом аспекте не в полной мере отвечает требованиям современной общеобразовательной школы.

Анализ стандартов и образовательных программ, разработанных на их основе, свидетельствует о том, что требования к уровню сформированности компетенций выпускников педагогических вузов в области ИБ и защиты данных носят неявный характер. В большинстве стандартов специальные *компетенции в области ИБ* сформулированы следующим образом: *«...соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны»*. В качестве примера укажем ФГОС по направлению 050100.62 «Педагогическое образование» (профиль «Информатика и информационные технологии в образовании»), в котором компетенция в области ИБ сформулирована именно таким образом (ОК-12). Другие формулировки компетенций, связанных с ИБ, выпускника вуза по направлению подготовки 050100.62 отсутствуют.

ИБ и защита информации в рамках указанного направления подготовки не поддерживаются отдельной учебной дисциплиной. Кроме

этого, среди специальных компетенций в дополнение к компетенциям, представленным в ФГОС ВПО по направлению подготовки 050100.62 «Педагогическое образование», компетенций в области ИБ также не выделено. Отсюда следует, что ФГОС по вышеуказанному направлению, основная цель которого – подготовка кадров системы образования в соответствии с социальным заказом, не предполагает в явном виде овладение выпускниками педагогического вуза компетенциями, связанными с обеспечением ИБ и защитой информации.

Вслед за Ю.Г. Татур, В.Т. Рыковым и Ю.И. Богатыревой **компетентность в области информационной безопасности** будем понимать как *интегрированную характеристику качеств личности, включающую устойчивую мотивацию и готовность специалиста к саморазвитию в области информационной безопасности, знание теоретических основ информационной безопасности и защиты информации, умения, навыки и опыт обеспечения защиты профессионально значимой информации и нейтрализации типовых информационных угроз и позволяющую успешно осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными, социальными и техническими требованиями.*

Формирование компетентности будущих педагогов в области ИБ должно осуществляться поэтапно и основываться на известных в педагогике принципах: научности, непрерывности, систематичности, единства теоретической и практической подготовки. Компетентность будущих педагогов в области ИБ как интегральная характеристика личности формируется в образовательном процессе через определенный набор специальных компетенций:

- способность выявлять возможные угрозы, связанные с операциями анализа, оценки и защиты информации;
- готовность использовать имеющийся комплекс мер защиты информации с учетом требований нормативно-правовых документов, разработанных программно-технических средств защиты информации и экономической целесообразности;
- готовность использовать известные методы и средства защиты для нейтрализации от угроз, обусловленных криминальной и террористической информацией, зависимостью обучающихся от сетевых и компьютерных игр, вредоносного программного обеспечения, хакерских атак и спама.

Для оценки сформированности специальных компетенций будущих педагогов в области ИБ для бакалавриата педагогического образования целесообразно ввести следующие уровни:

• **начальный:** знает правовые основы организации защиты государственной тайны и персональной информации, методы защиты информации, понимает актуальность постановки проблемы ИБ и ее практического решения; интерес к самообразованию в области ИБ не проявляет;

• **базовый:** обладает знаниями и умениями, необходимыми и достаточными для применения эффективных алгоритмических методов и моделей при решении типовых задач защиты информации; знания о сущности проблемы обеспечения ИБ носят уверенный теоретический характер; основы правового обеспечения ИБ детально изучены; умения и навыки осуществления мероприятий по обеспечению ИБ хорошо развиты; интерес к самообразованию в области ИБ носит ситуационный характер;

• **углубленный:** обладает знаниями и умениями, необходимыми и достаточными для применения унифицированных и специальных методов и моделей при решении как типовых, так и нестандартных способов преобразования информации; критическая самооценка и самообразование в области ИБ являются неотъемлемой частью профессиональной деятельности.

Из вышеизложенного вытекает необходимость совершенствования существующей методической системы обучения информационным дисциплинам в аспектах формирования компетентности будущих педагогов в области ИБ. На наш взгляд, реализация указанного вывода создаст предпосылки для целенаправленной подготовки будущего специалиста к успешной профессиональной деятельности и жизнедеятельности с учетом вызовов информационного общества.

Для конкретизации целей обучения и оптимизации содержания подготовки специалистов заданной квалификации и профиля необходима концептуальная модель специалиста и определение технологии (механизма) ее формирования. Основные теоретические представления о сущности, содержании и компонентном составе модели специалиста сформировались еще в 90-х гг. XX века. Сегодня модель специалиста несет в большей степени несет методологическую нагрузку, поскольку задает основные ориентиры (концептуальные цели) обучения и отражает отношения между формальными объектами методической системы обучения, поддерживающими компетентность будущих педагогов в области ИБ.

В общем случае компетентностную модель будущего педагога можно охарактеризовать как свод систематизированных требований, которые предъявляет практика к выпускнику ОУ и которые должны найти соответствующее отражение в учебном процессе. Как известно, основное назначение компетентностных моделей состоит в том, чтобы дать профессорско-преподавательскому составу вуза представление о том, кого готовить, для чего готовить и как готовить. Поэтому в каждой модели, независимо от схемы ее реализации, в сжатой форме содержатся сведения о требованиях к молодому специалисту, занятому в определенных сферах системы профессионального образования.

Из всего многообразия компетентностных моделей базовыми являются две – *модель деятельности и модель подготовки*. Обе модели достаточно широко представлены в литературе и на практике. Иногда они противопоставляются друг другу, иногда отдается предпочтение одной из них. Нам же представляется, что эти модели должны разрабатываться последовательно-совместно и по сути представлять из себя два определяющих аспекта модели специалиста.

Модель деятельности ориентирована преимущественно на изучение сферы деятельности выпускников конкретного профиля, на описание условий их труда, необходимых знаний и умений, навыков и качеств. Эта модель должна дать исчерпывающий ответ на вопрос о том, что же требуется специалисту для его успешного функционирования и конкретный заказ высшей школе. Модель содержит следующие элементы: виды и сферы деятельности, типичные для этой профессии; характеристики учреждения; описание рабочего места; функции специалиста (перечень ситуаций деятельности и перечень типовых задач и способов их решения) и т.д.

Изучение предметной области показало, что при описании деятельности специалиста используются два основных подхода. Одни авторы считают, что подготовка специалистов должна давать базовые знания и позволять адаптироваться к дальнейшим условиям работы на конкретных рабочих местах, поэтому характеристика состава деятельности представляется в виде перечисления простого набора элементов. Авторы второго подхода пошли по другому пути, связанному с нахождением количественных характеристик состава деятельности в модели специалиста. Их аргументация основана на утверждении, что простое перечисление видов деятельности не позволяет выявить реальные объемы структуры деятельности

специалиста данного профиля и тем самым не дают представления о характере его работы (исследовательская, организационная и т.п.), и это приводит к ослаблению (отсутствию) связи между моделью деятельности и моделью подготовки.

Методисты вуза, разрабатывая компетентностную модель, точно знают требования практики к специалисту, но при этом каждый конкретный вуз пользуется своими средствами и реализует эту задачу на базе своих ресурсов, что, безусловно, находит отражение в специфике конкретной модели подготовки. А внутренние вузовские требования образуются как результат разработки второй модели в этой связке – *модели подготовки*.

Модель подготовки, прежде всего, включает учебные планы и программы, методическую документацию, различные мероприятия воспитательного характера, формы связи с практикой и другие инструментально-методические средства, обеспечивающие требуемую подготовку специалиста к дальнейшей практической деятельности. Модель подготовки включает следующие элементы: схему учебного плана, рабочую программу, совокупность учебных задач и способов их решения, тестовые задания и т.п.

В ходе исследования установлено, что обе модели реализуют свои задачи и разрабатываются различными специалистами (первая – исследователями, вторая – методистами и преподавателями). Объединение этих моделей позволяет создать компетентностную модель специалиста в полном объеме, доведя ее до уровня практического осуществления.

Воплощение компетентностной модели специалиста на практике можно встретить в различных формах: перечень требований, профессионально-квалификационная модель, квалификационные характеристики должности и специальности, профессиограмма, модель компетенции и др.

Подготовка специалистов в области ИБ становится не только актуальной, но и жизненно необходимой для существования ОУ. Риски для ОУ, связанные с различными негативными воздействиями на ее информационную инфраструктуру, являются неотъемлемой частью процесса управления образовательной деятельностью. При этом зачастую, особенно в ОУ среднего профессионального образования, в вопросах защиты информации руководители полагаются на преподавателей и сотрудников, не имеющих соответствующей квалификации [25].

Отдельные представители администрации ОУ ошибочно считают, что справиться с задачей обеспечения ИБ учреждения может практически любой сотрудник, знакомый с основами информационных технологий (ИТ), способный установить и настроить необходимые программные и аппаратные средства. Однако, как показывает статистика, большая часть проблем в данной области не решается только путем применения программно-аппаратных средств – здесь большое значение имеют организационные меры в рамках политики корпоративной безопасности. Умение объективно взглянуть на проблему защиты информации и обеспечения ИБ в целом требует от сотрудников не только знания технологий, но и менеджерских навыков в данной области [25].

Министерство образования и науки РФ в декабре 2010 года подготовило проекты приказов об утверждении и введении в действие новых и переработанных федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по следующим направлениям подготовки (специальностям): 090301 «Компьютерная безопасность», 090302 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем», 090305 «Информационно-аналитические системы безопасности». Помимо этих четырех, существуют две закрытые специальности в области криптографической защиты информации и в области противодействия иностранным техническим разведкам.

В работе [24] отмечается, что появление новых образовательных стандартов в области ИБ не способно ликвидировать дефицит квалифицированных специалистов. Чтобы ситуация с кадрами в области ИБ улучшилась, нужно принципиально изменить подход к подготовке таких специалистов в целом. Для этого в первую очередь необходима ясная и недвусмысленная трактовка правовой и нормативно-методической базы в области защиты информации. Аналогичное суждение справедливо и для подготовки преподавателей ОУ.

Учитывая высокие темпы развития и внедрения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), следует признать, что высшая школа в ее нынешней модели не в состоянии оперативно отслеживать тенденции в области спроса на современных специалистов в области ИБ, и адекватно реагировать на них, корректируя свои образовательные программы. Для выполнения данной задачи в первую очередь

необходима согласованная политика как технических, так и педагогических вузов по подготовке, подбору и расстановке преподавательских кадров. В дополнение к этому требуются тщательная разработка основных образовательных программ, в которых следует предусмотреть вопросы и соответствующие средства формирования компетенций обучающихся в области ИБ.

Высшая школа остро нуждается в преподавателях-практиках уровня CIO (Chief Information Officer – руководитель по информатизации) и CISO (Chief Information Security Officer – руководитель отдела информационной безопасности). Идеальным вариантом для назначения на должность преподавателя информатики и информационных технологий ОУ любого уровня, безусловно, является специалист, имеющий высшее базовое образование в области ИБ, успешно прошедший в свое время период становления и проработавший в крупной компании на ответственных должностях, связанных с обеспечением ИБ, 3-5 лет. Однако, для привлечения высококлассных специалистов ИБ к преподавательской деятельности необходима обоснованная мотивация, которая как правило, отсутствует.

Наилучший вариант кардинального решения вопросов ИБ в ОУ выглядит следующим образом:

- создана и успешно функционирует система управления ИБ;
- отработаны все необходимые нормативные документы;
- реализованы различные современные методы и способы защиты информации;
- имеется отдельное структурное подразделение, ответственное за защиту информации;
- все сотрудники вуза осознают важность задачи обеспечения ИБ и строго выполняют предписанные им инструкции и регламенты.

Указанная модель, безусловно, является идеализированной, и ее осуществление в полном объеме невозможно в силу ряда объективных и субъективных причин. В действительности все бывает иначе: вопросы ИБ решаются, как правило, по остаточному принципу, документы в области ИБ разработаны формально и не актуализируются, а приказ о назначении сотрудника на соответствующую должностную позицию издается только во исполнение требований *регуляторов*. Но самой большой проблемой является непонимание необходимости решать задачу обеспечения ИБ всем коллективом ОУ.

Поэтому более реальным является систематическая работа в области ИБ по двум основным направлениям.

Во-первых, это профессиональная подготовка будущих преподавателей в педагогическом университете с учетом набора специальных компетенций в области ИБ.

Во-вторых, это переподготовка и повышение квалификации преподавателей (в том числе и учителей) различных дисциплин через курсы повышения квалификации в области ИБ.

Сегодня ряд ОУ и учебных центров предлагает программы для менеджмента по вопросам ИБ. Особого внимания заслуживает подготовка или повышение квалификации сотрудников, отвечающих за защиту информации в организации, – ограничиться краткосрочными или дистанционными курсами здесь не удастся. Специалиста в области ИБ, способного в последующем самому обучать сотрудников, можно подготовить только в рамках очного обучения. В рамках соответствующих программ изучаются особенности правового и нормативного регулирования деятельности по обеспечению ИБ в организации, анализируются основные угрозы и риски, связанные с безопасностью информационных ресурсов компании, рассматриваются различные методы и способы защиты информации.

Преподаватели дисциплин, не профильных по отношению к информатике, как правило, об ИБ имеют отдаленное представление, и их осведомленность ограничивается эпизодическими напоминаниями руководства о необходимости строго выполнять предписания различных инструкций и регламентов. Такая деятельность, как правило, активизируется, когда возникают существенные нарушения в работе персонального компьютера или информационной системы. В этом случае требуются не просто специалисты по ИБ, а эксперты, способные осуществлять весь комплекс мер в данной области, включая соответствующую подготовку рядовых работников. В ОУ отсутствуют такие эксперты, либо они не располагают достаточным временем на обучение всех сотрудников, особенно если ОУ имеет разветвленную информационную инфраструктуру. В этом случае эффективны будут *дистанционные образовательные технологии*. Программа подобного курса предусматривает ознакомление преподавателей (сотрудников) с основными положениями в области защиты информации, получение навыков правильного использования имеющихся средств защиты, выработку понимания проблемы и ответственности за утечку

информации и т.д. В рамках курса целесообразно изучить основы обеспечения ИБ при работе с электронными образовательными ресурсами, интернет-ресурсами, рассмотреть особенности использования антивирусных комплексов, изучить средства резервного копирования и другие технологии обеспечения ИБ.

Развитию мотивационно-познавательной сферы студентов способствует обоснованное сочетание различных методов, средств и организационных форм, используемых преподавателем при обучении. Преподавателю необходимо уметь оптимально соотносить между собой функции, выполняемые той или иной группой методов («живое созерцание» при наблюдении, абстрактное мышление при использовании словесных методов, осуществление практических действий), характер содержания изучаемой темы, возможности студентов в усвоении материала с тем, чтобы отобрать те методы и средства обучения, которые позволят в данных условиях формировать учебно-познавательную мотивацию и достигать поставленных целей. Исходя из потребностей мотивационного обеспечения учебного процесса, можно использовать следующий вариант классификации методов обучения и их дидактических характеристик [9; 16; 27].

I. Информационные методы обучения: беседа, лекция, рассказ, консультация, демонстрация, экспертиза, доклад, обзор, отчет, объяснение, речь, иллюстрация, сообщение, кинопоказ, инструктаж, анализ различных носителей информации, экскурсии, интервью, встречи с именитым гостем.

Пути формирования мотивации: исторический ракурс, яркие факты, биографии ученых, возбуждение внимания, практическая необходимость материала для специалиста и его ценность для интеллектуального развития, удивление, возбуждение, любопытство, задействование ассоциативной памяти, эмоции, дискуссия, умение общения.

II. Операционные методы: работа с учебниками, опорными схемами, мнемониками, алгоритмами, ориентировочными карточками, поэтапное формирование знаний, практические методы, упражнения, лабораторные работы, «делай так, как я», тренинг, программирование обучения, автоматизированные обучающие системы, эксперимент, самостоятельная работа.

Пути формирования мотивации: создание ситуации, авансирующей успех; работа на будущие цели, стремление к цели, внимание к содержанию, поощрение, предъявление учебных

требований, групповая работа, самостоятельное достижение результата, критика и самокритика, составление планов, анализ случаев из практики, человеческая ценность знания.

III. Творческие методы обучения: анализ конкретных ситуаций, беседа по Сократу, деловая игра, деловая корзина, форум, обсуждение вполголоса, «думай и слушай», инновационная игра, лабиринт действий, метод апперцепции-интеракции, мозговая атака, панельная дискуссия, программа саморазвития, студия активного случая, эвристика, метод контрольных вопросов, метод проб и ошибок, творческий диалог, проблематизация, метод круглого стола, имитационная игра, проектирование и т.д.

Пути формирования мотивации: создание познавательных противоречий, проблемно-поисковых ситуаций, эмоциональный настрой, учение, основанное на деятельности, любознательность, анализ событий, разрешение инцидентов и конфликтов, исследование обстоятельств, игровой азарт, ролевая игра, использование ЭВМ, самоанализ деятельности, рефлексия, реакция преподавателя и аудитории, коллективный поиск, похвала, знание о возможностях, финансирование, профессиональная необходимость, ожидание.

IV. Методы контроля и обратной связи: семинар, коллоквиум, конференция, симпозиум, зачет, экзамен, защита курсовых работ, выпускная работа, доклад, реферат, дневник практики, текущий, рубежный и итоговый контроль, анкетирование, викторина.

Пути формирования мотивации: закрепление полученных знаний, доведение их до уровня навыков и умений, ретроспективный анализ, состязательность, положение в группе, рейтинг, хит-парад, качество достигнутых результатов, переход от контроля к самоконтролю, ценность контролируемых характеристик, открытость диагностики, достижение поставленных целей, количественные критерии уровня знания, достижения в области интеллектуального развития, оценка своей деятельности и деятельности товарищей, вознаграждения, удовлетворение.

Эффективность используемых преподавателем дидактических методов обучения ИБ во многом зависит от численности обучаемых, а следовательно, обеспечивается умелым выбором организационных форм. Назовем некоторые пути формирования мотивации в зависимости от организационных форм (по числу обучаемых).

Индивидуальная работа с конкретным студентом позволяет развивать в нем самоуважение, свои возможности, волю, стремление к самоконтролю, коррекции собственного поведения, удовлетворению познавательных потребностей. Чувство поддержки, взаимовыручки, взаимопомощи, способность к взаимодействию, сотрудничеству, совместному достижению высокого результата в деятельности развивает работа в парах.

Коммуникативные умения, состоятельность, взаимозависимость при достижении результата повышаются при работе в малых группах (7-9 человек). Здесь есть возможность закрепить или изменить определенный статус студента, продемонстрировать собственные суждения и вести дискуссию, позволяющую проявить неповторимость, индивидуальность при обсуждении общих проблем. Большая группа (25 и более человек) стимулирует становление личности и проявление своего «Я» в коллективе, научает познавать и учитывать в общении индивидуальность других людей, развивает коммуникативные навыки, организаторские или исполнительские способности, ответственность за выполняемую в группе роль [16; 27].

Дополнительные трудности при подготовке специалистов по защите информации возникают и из-за жесткости существующих требований к материально-техническому обеспечению учебного процесса. Практические и лабораторные занятия должны проводиться в специально оборудованных помещениях, с применением современной вычислительной техники. Для обеспечения занятий по циклу дисциплин специализации нужны специальные технические средства (закладные устройства, сканирующие радиоприемники, приборы ночного видения, портативные металлодетекторы и т.д.), приобретение которых для большинства вузов просто не представляется возможным. Значительных затрат требует лицензионное программное обеспечение, расходные материалы, доступ в Интернет. Решение этой проблемы в России находят путем интеграции с промышленными предприятиями, которые, с одной стороны, берут на себя материально-техническое снабжение вузов, а с другой, удовлетворяют собственные потребности в молодых специалистах [17].

«Концепция информатизации сферы образования РФ» [13] предусматривает следующие модели взаимодействия с ПК на занятиях. «Модель изучения – происходит изучение технических средств и программного обеспечения ЭВМ путем непосредственного общения с ними, последовательного выполнения действий для проверки реакции

на них. Модель существования – использование виртуального существования обучаемого в некоторых искусственных средах для тренировки определенных умений и навыков, требуется программное обеспечение, моделирующее эти среды методом создания виртуальной реальности. Модель управления собственной информацией – реализуется в результате накапливания пользователем в долговременной памяти ЭВМ некоторой персональной информации: текстов, графиков, таблиц и т.п.

Модель управления процессом – компьютеризованное управление физическими, химическими, экономическими, биологическими и т.п. моделями. Модель может применяться для реализации межпредметных связей информатики с другими учебными дисциплинами. Модель творчества – использование ЭВМ в качестве интеллектуального усилителя для решения нестандартных творческих задач.

Модель общения – использование телекоммуникационных сред для создания атмосферы специфического общения с целью получения учебной информации, современные технологии дистанционного обучения – пример реализации этой модели. Модель просмотра – свободный просмотр информации с использованием сетей или локальной ЭВМ. Модель добывания информации – целевой просмотр и поиск информации с использованием сетей или локальной ЭВМ».

Для реализации приведенных выше моделей взаимодействия концепция рекомендует использовать следующие организационные модели: «Традиционная модель – обучаемые выполняют однотипные или просто одинаковые действия. Преподаватель ставит задачи, показывает как их решать и контролирует работу обучаемых. Проектно-групповая модель – в основе этой модели лежит метод проектов. Группа обучаемых реализует один проект. Члены группы при этом выполняют различные задания. Как показывает опыт, при этом, как правило, повышается мотивация обучаемых и интерес к учебе. Сложность работы преподавателя при руководстве такими группами, планировании и оценке их деятельности возрастает. По сравнению с традиционной моделью, как правило, требуется меньшее число компьютеров. Модель индивидуальной деятельности – модель реализуется самим обучаемым при использовании персонального компьютера дома, в учебном заведении, в библиотеке и т.п. По мере повышения уровня информатизации общества в целом и системы образования в частности значение этой модели будет все более возрастать» [13].

Таким образом, для обучения ИБ вместо привычной модели обучения, в которой роль обучаемого пассивна предлагается информационная модель обучения, в которой обучаемый (а не только преподаватель) является интерпретатором знания, а преподаватель – координатором учебного процесса [1, с. 46-47; 12].

Изучение структуры учебного процесса в ведущих педагогических университетах России и опыта подготовки специалистов в области информационных технологий дало основание сформулировать основные положения, которые направлены на формирование специальных компетенций студентов в области обеспечения ИБ и могут быть без принципиальных затруднений внедрены в существующую систему подготовки будущих преподавателей (учителей):

- ознакомление студентов всех направлений подготовки с основами ИБ и защиты информации в рамках курса «Информатика», включая понятийный аппарат предметной области, основные угрозы и способы их нейтрализации;

- разработка единой (межкафедральной) инструкции по использованию средств вычислительной техники на всех видах занятий, в которой идентифицированы типовые ситуации нарушения функционирования ЭВМ (работы локальной сети) и определены действия пользователей;

- разработан и целенаправленно реализуется регламент назначения и смены логинов и паролей доступа обучающихся к информационным ресурсам;

- определен регламент проведения мониторинга технического состояния технического, программного и информационного обеспечения информационно-образовательной сети;

- определен регламент проведения внутреннего аудита ИБ ОУ;

- разработана (в деталях) и систематически обновляется «Политика информационной безопасности образовательного учреждения», в которой определены зоны ответственности должностных лиц в вопросах контроля и обеспечения ИБ;

- в должностных инструкциях всех должностных лиц (в том числе и преподавателей) выделены пункты, определяющие действия преподавателей в случаях выявления нарушений в функционировании средств вычислительной техники на учебных занятиях.

В составе системы управления деятельностью педагогического университета можно выделить несколько относительно автономных автоматизированных систем управления (АИС), функционалы которых в разной степени связаны с процессом сбора и обработки персональных данных (ПД) обучающихся (студентов, слушателей, аспирантов) и штатных сотрудников (преподавателей, административных работников, вспомогательного персонала). К таким информационным системам следует отнести: а) АИС «Студенты»; б) АИС «Кадры»; в) АИС «Финансы»; г) АИС «Делопроизводство». Учитывая специфику преобразуемой информации, указанные АИС в технической литературе часто называют информационными системами обработки ПД.

По современным взглядам, защита ПД представляет собой комплекс мер правового, организационного, организационно-технического и технического характера, направленных на защиту сведений, относящихся к определенному или определяемому на основании такой информации физическому лицу – субъекту ПД (работнику) [2; 3]. Конечной целью осуществления указанного комплекса мер защиты ПД в подсистемах инфраструктуры информационной системой управления образовательным учреждением (ИСУ ОУ) является охрана прав и свобод каждого человека при автоматизированной обработке его ПД, иначе: защита декларированных Конституцией РФ прав и свобод гражданина на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну.

Используемая в педагогическом университете система защиты персональных данных (СЗПД) должна обеспечивать нейтрализацию всех актуальных угроз ПД. Важной особенностью СЗПД как базовой функциональной подсистемы системы комплексной защиты информации в ИСУ ОУ является необходимость учета как общих требований корпоративной политики ИБ, так и специфики защищаемого объекта. Таким объектом фактически выступает электронный документооборот, который можно интерпретировать как совокупность информационных потоков в инфраструктуре университета.

Основными положениями, регламентирующими защиту ПД, являются положения ст. 5 Федерального Закона РФ № 152-ФЗ, которые конкретизируются в требованиях политики корпоративной безопасности университета. В них акцент переносится на методы организационной и организационно-технической защиты. Отметим следующие принципы защиты ПД [3]: 1) законность целей и способов обработки ПД; 2) соответствие целей обработки ПД целям, заранее

определенным и заявленным при их сборе, а также полномочиям оператора; 3) соответствие объема и характера обрабатываемых ПД, способов их обработки декларированным целям обработки ПД; 4) достоверность и достаточность ПД для целей обработки, недопустимость обработки ПД, избыточных по отношению к целям, заявленным при их сборе; 5) недопустимость объединения созданных для несовместимых между собой целей баз данных информационных систем ПД; 6) форма и сроки хранения ПД должны обеспечивать идентификацию субъекта и соответствовать целям их обработки; 7) ПД подлежат уничтожению по достижении целей обработки или в случае утраты необходимости в их достижении.

Осознавая исключительную важность вопросов защиты ПД обучающихся при их обработке в информационных сетях ОУ, отметим целесообразность дифференцированного определения специальной компетенции будущего преподавателя в вопросах обеспечения защиты ПД.

Как показал анализ стандартов, требования к компетенциям в области ИБ выпускников вузов сформированы не на уровне, который отвечал бы социальному заказу. Необходимо введение дополнительных компетенций и доопределение уже имеющихся в нормативных документах компетенций.

Опираясь на материалы работы [22] и собственные исследования [4; 8; 18; 20; 28], предлагается ввести дополнительно в стандарт следующие специальные компетенции в области ИБ для будущих учителей информатики, как:

- умение анализировать угрозы ИБ личности в Интернете, в том числе: вопросы детской безопасности в сети;
- знание состава, функций и конкретных возможностей аппаратно-программного и информационного обеспечения безопасности личности;
- владение навыками использования программно-технических средств;
- защиты информации в педагогической деятельности и умение осуществлять
 - меры противодействия нарушениям прав доступа к информационным ресурсам с использованием современных средств защиты;
 - владение навыками выявления, локализации и уничтожения вредоносных программ;

- владение методами фильтрации контента и организационно-методической поддержки родительского контроля в Интернете;
- умение выявлять угрозы ПД обучающихся и использовать унифицированные средства для их защиты и предотвращения их разглашения.

При этом формирование компетенций в области ИБ у будущих учителей информатики может быть осуществлено не только в рамках одной дисциплины «Информатика», но и в рамках отдельных тем разных дисциплин.

Для формирования компетенций в области ИБ у выпускников педагогического вуза следует использовать следующие учебные дисциплины, не профильные по отношению к информатике: «Правоведение» (тема «Правовое обеспечение информационной безопасности»), «Педагогика» (тема «Обеспечение информационной безопасности учащихся как одна из приоритетных задач современной школы и родителей»), «Психология» (тема «Угрозы информационно-психологической безопасности личности. Сущность и современное состояние манипуляции сознанием и поведением людей»), «Методика обучения информатике» (тема «Методика обучения основам ИБ»).

Принципиально важным здесь является вопрос согласованности содержания рабочих учебных программ различных дисциплин в аспектах изложения материалов в сфере обеспечения ИБ личности, общества и государства. Ощутимый синергетический эффект в приращении уровня компетентности обучающихся может быть получен только в этом случае.

ИТ-инфраструктура многих ОУ ВПО сложна и имеет распределенный характер. Сегодня уже трудно представить такие учреждения без целого ряда подсистем ИБ. Помимо «традиционных» систем обеспечения ИБ повсеместно внедряются системы обнаружения вторжений, сканеры уязвимостей, системы контентной фильтрации, сложные DLP-системы (Data Loss Prevention – предотвращение утечек) и т.д.

Разнородные системы обеспечения ИБ не только плохо взаимодействуют друг с другом (порой даже конфликтуют), но и порождают огромное количество сообщений. Возникает необходимость в большем количестве сотрудников, которые анализируют эти сообщения. Система ИБ в силу иерархической структуры ОУ

распадается на отдельные независимые подсистемы. Отсутствует возможность управлять ИБ из единого центра и получать комплексную информацию об уровне защищенности ключевых ИТ-систем. Учреждения, работающие на территории России, должны, помимо прочего, выполнять требования федеральных и отраслевых стандартов в области ИБ, в том числе ФЗ № 152 «О персональных данных», поэтому возникает необходимость внедрять отечественные сертифицированные средства защиты информации.

Отечественные менеджеры ИБ постепенно приходят к пониманию того, что все средства защиты информации должны взаимодействовать друг с другом и управляться из единого центра безопасности. Наличие такого центра значительно облегчило бы выполнение требований стандартов в области менеджмента ИБ, таких как ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2006 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005 [28].

В качестве инструментария для создания единого центра безопасности ОУ можно выбрать автоматизированные системы управления ИБ (АСУИБ), предоставляющие информацию о состоянии ИБ в организации в реальном времени с необходимой степенью детализации для специалистов по ИБ всех уровней. Эти системы обеспечивают сбор данных от различных подсистем обеспечения ИБ, анализ и хранение событий безопасности, обработку инцидентов ИБ, формирование отчетов различной степени детализации для руководителей и специалистов, а также хранение в структурированном виде и актуализацию документов, касающихся ИБ организации, баз событий, инцидентов и рисков ИБ, перечней активов и пр. Построение и поддержание в актуальном состоянии такой системы, адаптированной к особенностям конкретного ОУ, является весьма затратным мероприятием.

В связи с этим представляется целесообразным в образовательной программе подготовки будущих учителей информатики и ИТ предусмотреть возможность освоения вопросов, связанных с управлением рисками ИБ. Формально это будет связано с формированием специальных компетенций в области «анализа рисков информационной безопасности и определения способов их снижения на основе использования штатных средств системного администрирования».

Литература

1. *Абиссова М.А.* Сервисы обучения информационной безопасности в теории и методике обучения информатике студентов гуманитарных и социально-экономических специальностей: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. СПб, 2006. 213 с.

2. *Богатырева Ю.И.* К вопросу о компетентности будущих педагогов в области информационной безопасности // Информационная среда образования и науки. 2012. Вып. 11. URL: http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/publication/ison_2012/num_11_2012/Bogatyreva.pdf

3. *Богатырева Ю.И., Яфаева Р.Р.* Формирование компетенций в области ИКТ в рамках ФГОС третьего поколения по направлению подготовки «Педагогическое образование» // Педагогическая информатика. 2010. №3. С. 56-65.

4. *Бочаров М.И.* Анализ современного состояния системы обучения информационной безопасности в непрерывном образовании // Национальная безопасность. 2012. № 1 (18). С. 120-132.

5. *Бочаров М.И.* Обучение будущих педагогов совместному с администрацией обеспечению комплексной информационной безопасности образовательного учреждения // Информатика и образование. 2010. № 2. С. 96-99.

6. *Бочаров М.И., Бочарова Т.И., Черных Л.А.* Зависимость содержания и качества образования от формы организации учебного процесса в непрерывном образовании // Образование и общество. 2009. №4(57). С. 26-30.

7. *Бочаров М.И., Козлов О.А., Симонова И.В.* Модели обучения информационной безопасности // Материалы международной научно-практической конференции «Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий» / под ред. С.У. Увайсова. М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2013. С. 28-30.

8. *Бочаров М.И., Козлов О.А., Симонова И.В.* Принципы проектирования методической системы обучения студентов информационной безопасности // Информатика и образование. 2012. №7. С. 78-82.

9. *Бочаров М.И., Козлов О.А., Симонова И.В.* Средства, методы, формы обучения информационной безопасности / Сборник трудов VII международной научно-практической конференции «Информационные и коммуникационные технологии в образовании, науке и

производстве» / под. редакцией Ю.А. Романенко, Н.А. Анисинкиной, О.Л. Солошенко. Протвино: Управление образования и науки Администрации г. Протвино, 2013. С. 47-49.

10. *Зимняя И.А.* Педагогическая психология: учеб. для вузов по пед. и психол. направлению и спец. 2-е изд. доп., испр. и перераб. М.: Логос, 2005. 383 с.

11. *Зырянов М.И.* Сервисный подход к информационной безопасности // Директор информационной службы. 2013. №1. URL: <http://www.osp.ru/cio/2013/01/13033706/>

12. *Коджастирова Г.М. Коджастиров А.Ю.* Педагогический словарь: для студентов высш. и сред. пед. учеб. заведений. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 176 с.

13. Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации. М: Гос. НИИ системной интеграции, 1998. 322 с.

14. *Кузнецов С.О.* Кибербезопасность в XXI веке // Открытые системы. 2013. №5. URL: <http://www.osp.ru/os/2013/05/13036002/>

15. *Лукацкий А.В.* Что должен знать ИТ-директор об информационной безопасности в России // Директор информационной службы. 2011. №5. URL: <http://www.osp.ru/cio/2011/05/13008814/>

16. *Лукьянова М.И., Калинина Н.В.* Учебная деятельность школьников: сущность и возможности формирования. Методические рекомендации для учителей и школьных психологов. Ульяновск: ИПК ПРО, 1998. 64 с.

17. *Маклаков Г.Ю.* Научно-методологические аспекты подготовки специалистов в области информационной безопасности // Центр исследования компьютерной преступности: [сайт]. URL: Crime-Research.Ru <http://daily.sec.ru/dailypblshow.cfm?rid=45&pid=11837&pos=13&stp=50> (дата обращения: 10.02.2005).

18. *Надеждин Е.Н.* Принципы комплексной защиты персональных данных в информационно-образовательной среде педагогического университета / Е.Н. Надеждин; ФГБОУ ВПО Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого. Тула, 2013. 15 с. 4 ил. Библиогр. 15 назв. Русс. Деп. в ВИНТИ 29.11.2013 г.; № 335-В2013.

19. *Надеждин Е.Н.* Проблемные вопросы управления рисками информационной безопасности в сфере образования // Научный поиск. 2012. №2.6. С. 50-56.

20. *Надеждин Е.Н., Шептуховский В.А., Максин И.С.* Проблемные вопросы создания защищенной корпоративной информационной образовательной среды // Информационная среда образования и науки. 2011. Вып. 5. URL: http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/publication/ison_2011/num_5_2011

21. *Надеждин Е.Н.* Научно-методические основы автоматизации процессов обеспечения информационной безопасности в сфере образования // Ученые записки ИИО РАО. 2012. Вып. 1. С. 56-74.

22. *Привалов А.Н., Пятницкая Л.В.* К вопросу о требованиях к компетенциям в области информационной безопасности выпускников педагогических вузов // Информационная среда образования и науки. 2013. Вып. 17. URL: http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/publication/ison_2013/num_17_2013/Privalov_Pyatnitskaja.pdf

23. *Роберт И.В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. М.: ИИО РАО, 2010. 356 с.

24. *Седов О.В.* Качество образования в области информационной безопасности // Директор информационной службы. 2011. №1. URL: <http://www.osp.ru/cio/2011/01/13006681/>

25. *Семенухин И.В.* Подготовка специалистов по информационной безопасности // Открытые системы. 2011. №1. URL: <http://www.osp.ru/os/2011/01/13006979/>

26. *Спенсер Лайл М., Спенсер Сайн М.* Компетенции на работе. Модели максимальной эффективности работы. Перевод с англ. М.: Издательство ГИППО, 2010. 384 с.

27. *Чернова Ю.К.* Основы проектирования педагогических технологий в техническом вузе: учебное пособие. Тольятти: ТолПИ, 1992. 160 с.

28. *Янкин А.А.* Создание автоматизированной системы управления информационной безопасностью // Директор информационной службы». 2011. №12. URL: <http://www.osp.ru/cio/2011/12/13012284/>

29. Tuning Project [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intour.aspu.ru/images/File/Tuning.pdf> (дата обращения: 31.01.2014).

FORMATION OF COMPETENCES OF STUDENTS I N THE FIELD OF INFORMATION SECURITY IN AUTOMATED CONTROL SYSTEMS AND NETWORKS OF EDUCATIONAL APPOINTMENT

Nadezhdin Evgenij Nikolaevich,

Doctor of Technics, Professor, the Head of The Laboratory of designing of the automated systems of scientific and pedagogical researches in the sphere of education of The Federal State Scientific Institution «Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education, en-hope@yandex.ru

Bocharov Mihail Ivanovich,

Candidate of Pedagogics, the Head of Organizational and methodical laboratory of The Federal State Scientific Institution «Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education, mi1@mail.ru

Annotation

Problem questions in system of training of students of pedagogical higher education institution in the field of information security are allocated. Features of formation of competences in area of information security in automated control systems are revealed and the main directions of improvement of methods and forms of education taking into account special competences of area of information security are formulated.

Keywords:

competence-based approach; competence of area of information security; competence-based model of future teacher; methods of formation of competences of area of information security.

Literature

1. *Abissova M.A.* Servisy' obucheniya informacionnoj bezopasnosti v teorii i metodike obucheniya informatike studentov gumanitarny'x i social'no-e'konomicheskix special'nostej: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.02. SPb, 2006. 213 s.
2. *Bogaty'reva Yu.I.* K voprosu o kompetentnosti budushhix pedagogov v oblasti informacionnoj bezopasnosti // Informacionnaya sreda obrazovaniya i nauki. 2012. Vy'p. 11. URL: http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/publication/ison_2012/num_11_2012/Bogatyreva.pdf
3. *Bogaty'reva Yu.I., Yafaeva R.R.* Formirovanie kompetencij v oblasti IKT v ramkax FGOS tret'ego pokoleniya po napravleniyu

podgotovki «Pedagogicheskoe obrazovanie» // Pedagogicheskaya informatika. 2010. №3. S. 56-65.

4. *Bocharov M.I.* Analiz sovremennogo sostoyaniya sistemy' obucheniya informacionnoj bezopasnosti v nepreryvnom obrazovanii // Nacional'naya bezopasnost'. 2012. № 1 (18). S. 120-132.

5. *Bocharov M.I.* Obuchenie budushhix pedagogov sovместному s administraciej obespecheniyu kompleksnoj informacionnoj bezopasnosti obrazovatel'nogo uchrezhdeniya // Informatika i obrazovanie. 2010. № 2. S. 96-99.

6. *Bocharov M.I., Bocharova T.I., Cherny'x L.A.* Zavisimost' soderzhaniya i kachestva obrazovaniya ot formy' organizacii uchebnogo processa v nepreryvnom obrazovanii // Obrazovanie i obshchestvo. 2009. №4(57). S. 26-30.

7. *Bocharov M.I., Kozlov O.A., Simonova I.V.* Modeli obucheniya informacionnoj bezopasnosti // Materialy' mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Innovacii na osnove informacionny'x i kommunikacionny'x texnologij» / pod red. S.U. Uvajsova. M.: MIE`M NIU VShE`, 2013. S. 28-30.

8. *Bocharov M.I., Kozlov O.A., Simonova I.V.* Principy' proektirovaniya metodicheskoy sistemy' obucheniya studentov informacionnoj bezopasnosti // Informatika i obrazovanie. 2012. №7. S. 78-82.

9. *Bocharov M.I., Kozlov O.A., Simonova I.V.* Sredstva, metody', formy' obucheniya informacionnoj bezopasnosti / Sbornik trudov VII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Informacionny'e i kommunikacionny'e texnologii v obrazovanii, nauke i proizvodstve» / pod redakciej Yu.A. Romanenko, N.A. Anisinkinoj, O.L. Soloshenko. Protvino: Upravlenie obrazovaniya i nauki Administracii g. Protvino, 2013. S. 47-49.

10. *Zimnyaya I.A.* Pedagogicheskaya psixologiya: ucheb. dlya vuzov po ped. i psixol. napravleniyu i spec. 2-e izd. dop., ispr. i pererab. M.: Logos, 2005. 383 s.

11. *Zy'ryanov M.I.* Servisny'j podxod k informacionnoj bezopasnosti // Direktor informacionnoj sluzhby'. 2013. №1. URL: <http://www.osp.ru/cio/2013/01/13033706/>

12. *Kodzhaspirova G.M. Kodzhaspirov A.Yu.* Pedagogicheskij slovar`: dlya studentov vy'ssh. i sred. ped. ucheb. zavedenij. M.: Izd. centr «Akademiya», 2000. 176 s.

13. Konceptiya informatizacii sfery' obrazovaniya Rossijskoj Federacii. M: Gos. NII sistemnoj integracii, 1998. 322 s.

14. *Kuznecov S.O.* Kiberbezopasnost` v XXI veke // Otkry'ty'e sistemy'. 2013. №5. URL: <http://www.osp.ru/os/2013/05/13036002/>
15. *Lukackij A.V.* Chto dolzhen znat` IT-direktor ob informacionnoj bezopasnosti v Rossii // Direktor informacionnoj sluzhby'. 2011. №5. URL: <http://www.osp.ru/cio/2011/05/13008814/>
16. *Luk`yanova M.I., Kalinina N.V.* Uchebnaya deyatel`nost` shkol`nikov: sushhnost` i vozmozhnosti formirovaniya. Metodicheskie rekomendacii dlya uchitelej i shkol`ny'x psixologov. Ul`yanovsk: IPK PRO, 1998. 64 s.
17. *Maklakov G.Yu.* Nauchno-metodologicheskie aspekty' podgotovki specialistov v oblasti informacionnoj bezopasnosti // Centr issledovaniya komp`yuternoj prestupnosti: [sajt]. URL: Crime-Research.Ru <http://daily.sec.ru/dailypblshow.cfm?rid=45&pid=11837&pos=13&stp=50> (data obrashheniya: 10.02.2005).
18. *Nadezhdin E.N.* Principy' kompleksnoj zashhity' personal'ny'x dannyx v informacionno-obrazovatel`noj srede pedagogicheskogo universiteta / E.N. Nadezhdin; FGBOU VPO Tul'skij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet imeni L.N. Tolstogo. Tula, 2013. 15 s. 4 il. Bibliogr. 15 nazv. Russ. Dep. v VINITI 29.11.2013 g.; № 335-V2013.
19. *Nadezhdin E.N.* Problemny'e voprosy' upravleniya riskami informacionnoj bezopasnosti v sfere obrazovaniya // Nauchnyj poisk. 2012. №2.6. S. 50-56.
20. *Nadezhdin E.N. Sheptuxovskij V.A., Maksin I.S.* Problemny'e voprosy' sozdaniya zashhishhennoj korporativnoj informacionnoj obrazovatel`noj sredy' // Informacionnaya sreda obrazovaniya i nauki. 2011. Vy'p. 5. URL: http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/publication/ison_2011/num_5_2011
21. *Nadezhdin E.N.* Nauchno-metodicheskie osnovy' avtomatizacii processov obespecheniya informacionnoj bezopasnosti v sfere obrazovaniya // Ucheny'e zapiski IIO RAO. 2012. Vy'p. 1. S. 56-74.
22. *Privalov A.N., Pyatnickaya L.V.* K voprosu o trebovaniyax k kompetenciyam v oblasti informacionnoj bezopasnosti vy'pusknikov pedagogicheskix vuzov // Informacionnaya sreda obrazovaniya i nauki. 2013. Vy'p. 17. URL: http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/publication/ison_2013/num_17_2013/Privalov_Pyatnitskaja.pdf
23. *Robert I.V.* Teoriya i metodika informatizacii obrazovaniya (psixologo-pedagogicheskij i texnologicheskij aspekty'). 3-e izd. M.: IIO RAO, 2010. 356 s.

24. *Sedov O.V.* Kachestvo obrazovaniya v oblasti informacionnoj bezopasnosti // Direktor informacionnoj sluzhby'. 2011. №1. URL: <http://www.osp.ru/cio/2011/01/13006681/>
25. *Semenixin I.V.* Podgotovka specialistov po informacionnoj bezopasnosti // Otkry'ty'e sistemy'. 2011. №1. URL: <http://www.osp.ru/os/2011/01/13006979/>
26. *Spenser Lajl M., Spenser Sajn M.* Kompetencii na rabote. Modeli maksimal'noj e'ffektivnosti raboty'. Perevod s angl. M.: Izdatel'stvo GIPPO, 2010. 384 s.
27. *Chernova Yu.K.* Osnovy' proektirovaniya pedagogicheskix texnologij v texnicheskome vuze: uchebnoe posobie. Tol'yatti: TolPI, 1992. 160 s.
28. *Yankin A.A.* Sozdanie avtomatizirovannoj sistemy' upravleniya informacionnoj bezopasnost'yu // Direktor informacionnoj sluzhby'». 2011. №12. URL: <http://www.osp.ru/cio/2011/12/13012284/>
29. Tuning Project [E'lektronny'j resurs]. URL: <http://www.intour.aspu.ru/images/File/Tuning.pdf> (data obrashheniya: 31.01.2014).

ФОРМАЛИЗАЦИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

ИНТЕГРАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ, ОТВЕТСТВЕННЫХ ЗА ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ВУЗА ИТ-КОНСОРЦИУМА, В ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ ВУЗА (НА ПРИМЕРЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА)

Бочаров Михаил Иванович,

кандидат педагогических наук, заведующий организационно-методической лабораторией Федерального государственного научного учреждения «Институт информатизации образования» Российской академии образования, mi1@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы информатизации научно-образовательной деятельности вуза на базе национальных вузовских ИТ-консорциумов. Представлены принципы интеграции программных модулей, ответственных за особенности информатизации вуза ИТ-консорциума, в информационную систему вуза.

Ключевые слова:

информационные технологии (ИТ); информатизация образования; информационная система вуза; интеграция программных модулей.

Введение

Актуальность разработки принципов интеграции программных модулей, ответственных за особенности информатизации вуза ИТ-консорциума, в информационную систему вуза, прежде всего, связана с развитием дистанционных образовательных технологий, реализуемых как для дистанционной поддержки традиционных форм обучения, так и для дистанционного обучения [3; 5]. Наиболее распространенные типовые системы управления учебным процессом («1С: Университет», «Галактика Управление вузом») не содержат в своем функционале модулей, обеспечивающих поддержку дистанционных образовательных технологий и интегрированных систем управления контентом сайта образовательного учреждения. Существующие же фирменные решения для организации дистанционного обучения и управления контентом сайта оказываются выполнены в виде обособленных модулей, не интегрированных в единую систему управления вузом. То есть данные о студентах,

успеваемости и прочие, необходимо дублировать в двух системах [4; 12]. Так, решения по организации дистанционного обучения от фирмы 1С предназначены, прежде всего, не для вуза, а для организации системы повышения квалификации, причем за возможность каждого одновременного подключения обучающегося к системе фирмой взимается установленная плата. Как правило, для этих целей используются зарекомендовавшие себя специализированные системы дистанционного обучения и автономные системы управления контентом (Content Management System – CMS) как коммерческих, так и реализованных на базе свободного программного обеспечения, что приводит к созданию параллельно функционирующих баз данных по учету студенческого состава, его успеваемости, по преподавателям, расписаниям занятий и другим данным. Независимое дублирование сведений приводит к временной несогласованности данных и, в силу отсутствия автоматического контроля, к несогласованности данных при ошибках их ввода. Помимо этого, продлевается двойная работа по вводу данных. Для устранения этих недостатков необходимо разработать универсальные подходы к реализации механизмов интеграции в существующие системы управления вузом, дистанционного обучения модулей, обеспечивающих оперативную конвертацию данных из одной системы в другую.

Аналогичные проблемы возникают и при использовании различного программного обеспечения для автоматизации процессов управления вузом (система электронного документооборота, web-порталы с личными кабинетами, управление приемной кампанией, управление контингентом студентов, управление учебным процессом, успеваемость обучающихся, управление персоналом, кадровый учет, управление аудиторным и жилым фондом, управление финансово-хозяйственной деятельностью, управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками и др.) [14]. По различным причинам как в одном вузе, так и в вузах, входящих в консорциум, могут использоваться модули различных фирм разработчиков программного обеспечения.

Типовые решения

Рассмотрим наиболее широко распространенные программные решения, используемые для информатизации вузов, и модули в них содержащиеся. Как правило, реализуется набор тех или иных модулей в совокупности обеспечивающих приемлемое для вуза решение.

Основными компонентами инфраструктуры информационных технологий вуза являются серверы, системы хранения данных, телекоммуникационное оборудование и каналы связи, рабочие станции, организационная техника, системные сервисы и программное обеспечение. Используемые во многих учебных заведениях информационные сервисы и системы зачастую играют важнейшую роль в деятельности всего вуза, что приводит к высокой значимости всех элементов инфраструктуры в повседневной работе. Эффективная инфраструктура предусматривает широкие возможности по управлению указанными компонентами, что позволит реализовать высокий уровень надежности, отказоустойчивости, масштабируемости всех используемых технологических решений.

Внедрение современных форм и методов обучения, необходимость предоставления интерактивных информационных сервисов студентам, абитуриентам, выпускникам, возрастание роли официального сайта как основного источника информации о деятельности вуза требуют качественной реорганизации или создания единого web-портала [1; 6].

Современный информационно-образовательный портал не просто обеспечивает публикацию информации о деятельности вуза в сети Интернет, но и предоставляет персонифицированные сервисы для абитуриентов, студентов, сотрудников, выпускников и партнеров вуза. Принципы формирования и управления содержимым единого информационно-образовательного портала вуза предусматривают персонифицированный доступ к сервисам и разделам, интеграцию информационных разделов с информационной системой управления вуза, адаптируемую структуру и функции. Использование профессиональной системы управления web-порталами обеспечит актуальность и полноту размещаемой информации, снизит издержки на сопровождение и развитие портала, позволит сформировать современный и профессиональный имидж учебного заведения в студенческой среде, научных и профессиональных кругах [2].

В составе комплексной автоматизированной информационной системы вуза можно выделить следующие модули: управление персоналом и делопроизводством, управление финансово-хозяйственной деятельностью и закупками, документооборот, управление студенческим составом, управление учебным процессом, управление научной деятельностью и послевузовским образованием, электронное обучение, информационно-аналитические службы, службы интеграции.

При проектировании автоматизированной информационной системы с большим функционалом и хранением баз данных необходимо учитывать множество технологических, функциональных требований, механизмов защиты информации и других факторов.

«Галактика. Управление вузом» – это современное комплексное ИТ-решение для осуществления информационной поддержки эффективного управления учебным процессом и всей финансово-хозяйственной деятельностью вуза.

Решение «Галактика Управление вузом» содержит следующие модули: «Расписание учебных занятий», «Учебный процесс», «Приемная кампания», «Управление контингентом студентов», «Платное обучение».

Tandem University – комплексная система автоматизации высших и средних специальных учебных заведений. Система внедрена более чем в 20 вузах России. Среди них можно отметить Петербургский государственный университет путей сообщения, Уральский государственный технический университет и др.

Система содержит следующие основные модули: «Движение студентов», «Учебный процесс», «Сессия», «Стипендия», «Кадры», «Образовательный портал», «Приемная комиссия», «Он-лайн регистрация абитуриентов», «Нагрузка ППС», «Договоры и оплаты», «Балльно-рейтинговая система», «Здания и помещения», «Общежитие», «Дополнительное профессиональное образование», «Дипломирование», «Расписание», «Почасовики», «Интеграция с ФИС ЕГЭ».

Система «GS-Ведомости» – это программный продукт, позволяющий автоматизировать процессы, связанные с управлением деятельностью средне-специальных и высших учебных заведений.

В настоящее время система «GS-Ведомости» активно используется в ряде крупных учебных заведений Ижевска, Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Перми, Рязани, Воронежа, Архангельска и других городов России и СНГ.

Для поддержки пользователей системы функционирует Портал информационной и технической поддержки.

Система автоматизации «GS-Ведомости» также имеет модульную архитектуру: «Абитуриент», «Контингент учащихся», «Кадровый учет», «Учебные планы», «Кафедра/ ПЦК», «Конструктор расписаний», «Тестирование учащихся», «Управление контрагентами», «АРМ руководителя», «Документооборот», «Директ», «Хранилище документов», «Библиотека», «Общежитие» и др.

«1С: Университет ПРОФ» – решение для автоматизации управленческой деятельности в учреждениях высшего профессионального образования, разработанный на платформе «1С: Предприятие 8.2». Данный продукт используется в ряде вузов страны, в том числе в Московском государственном строительном университете, Московском государственном университете геодезии и картографии и др.

Сервисное обслуживание и сопровождение клиентов оказывается по линии информационно-технологического сопровождения по телефону и электронной почте.

Решение «1С: Университет ПРОФ» представлено следующими системами: «Планирование учебного процесса», «Расписание», «Приемная комиссия», «Структура университета», «Довузовская подготовка и дообразование», «Управление студенческим составом», «Аспирантура», «Диссертационные советы», «НИОКР», «Рейтинги», «Студпрофком», «Воинский учет», «Финансы».

SAP ERP – это система интегрированного планирования и управления следующими видами ресурсов: финансовые (денежные средства, ценные бумаги); производственные (станки, оборудование); трудовые (технологи, менеджеры, рабочие, технический персонал); материальные (сырье, материалы, полуфабрикаты); основные средства (здания, сооружения); информационные ресурсы (технологии, патенты, базы нормативных документов, регламенты, нормативно-справочная информация).

В то же время это система, в которой реализован процессный подход к управлению предприятием. В ней поддерживаются все основные и вспомогательные бизнес-процессы: заготовка; планирование материалов; управление данными жизненного цикла; выполнение производства; управление складами и запасами; управление заказами клиентов; управление основными средствами предприятия и сервисное обслуживание клиентов; управление программами и проектами; управление человеческим капиталом; финансы; внутренний учет и отчетность; бизнес-информация и аналитика; стратегическое планирование на предприятии.

ERP-система – это инструментальная среда, которая настраивается на предметную область посредством загрузки основных данных. Ее можно рассматривать как систему распределенного управления бизнес-процессами. ERP-система – это программное обеспечение, разработанное для среды клиент-сервер с применением как традиционной (локальная сеть), так и Интернет-технологий. Она позволяет обеспечить доступ к корпоративным данным в режиме реального времени.

Таким образом, анализ функциональности SAP показывает, что ERP-системы состоят из набора интегрированных приложений, которые комплексно, в едином информационном пространстве, поддерживают все основные аспекты управленческой деятельности предприятий:

- планирование ресурсов (финансовых, человеческих, материальных) для производства товаров (услуг);
- оперативное управление выполнением планов (включая снабжение, сбыт, ведение договоров);
- все виды учета;
- анализ результатов хозяйственной деятельности.

Указанные выше свойства ERP-систем позволяют эффективно использовать их как в научных исследованиях для решения задач оптимизации логистической цепочки поставок, так и при создании инновационной образовательной среды вуза на базе ресурсов Университетского Альянса SAP и возможности доступа к новейшим информационным технологиям SAP [10].

Подходы к интеграции программных модулей

Наиболее удачным решением для задачи интеграции информационных ресурсов различных информационных систем считается построение централизованной системы интеграции данных, которая возьмет на себя функции связи данных из нескольких информационных систем (ИС). Интегрирующая информационная система (ИИС) должна поддерживать следующие функции [18]:

- консолидация данных различных информационных систем с описанием структуры данных в центральном узле;
- функция импорта/экспорта данных;
- работа в автономном и оперативном режимах: данные могут быть добавлены в ИИС и считаны из ИИС как в реальном времени, так и обработкой отложенных запросов;
- возможность подключения новых ИС к ИИС с помощью настраиваемых расширений;
- функция системного историзма для предотвращения изменения данных без возможности восстановления;
- функция автоматического контроля качества данных, добавляемых в ИИС;
- функция выверки дубликатов записей и объектов;
- расширенная система прав, ограничивающих работу с данными на самом низком уровне к хранилищу данных;

- универсальный инструмент визуального представления данных для просмотра информации, хранимой в ИИС (интерфейс пользователя);
- функция сложного поиска по данным в ИИС (язык запросов данных) [18].

К числу основных средств, используемых для обеспечения интеграции информационных ресурсов, относятся конверторы данных, интегрирующие модели данных, механизмы отображения моделей данных, объектные адаптеры (Wrappers), посредники (Mediators), онтологические спецификации, средства интеграции схем и интеграции онтологических спецификаций, а также архитектура, обеспечивающая взаимодействие средств, используемых в конкретной системе интеграции ресурсов [9].

Не существует стандартного уровня интеграции или централизации – каждый руководитель должен самостоятельно (или с помощью консалтинговой фирмы) решать эту непростую проблему. Все зависит от организационно-функциональной структуры конкретного предприятия, структуры его бизнеса, реальных инвестиционных возможностей и политики развития [1].

Для создания информационной среды могут использоваться несколько организационно-технологических подходов. Среди них можно выделить три основных подхода к созданию интеграционной основы корпоративной информационной среды вуза:

- 1) использование монолитной системы класса ERP;
- 2) использование корпоративных web-служб, в том числе порталов;
- 3) принципы и технология открытых систем.

Первый подход подразумевает использование ERP-системы обеспечивающей поддержку управления финансовыми, материальными, кадровыми ресурсами на всех уровнях управления актуальной информацией, необходимой для принятия оперативных и стратегических решений. Ключевой особенностью современных ERP-систем является использование методик и интегрированных аналитических средств стратегического управления, обеспечивающих управление результативностью как вуза в целом, так и на уровне его структурных подразделений, а также распространение процессов управления за рамки вуза – интеграция с министерством, партнерами, поставщиками, местными и федеральными органами власти и т.д. [15]. При этом необходимо учесть затраты на покупку, внедрение, поддержку ERP-системы, а также существующие информационные системы в вузе.

Второй подход состоит в консолидации уже существующих информационных сервисов с использованием единой концепции сетевого взаимодействия и управления доступом к ресурсам, что обеспечивает интеграцию данных и унификацию доступа к сервисам и приложениям. По мнению сторонников данного подхода, его применение обеспечит перенос в более современную информационную среду функций унаследованных приложений и дальнейшее использование имеющихся данных, а с другой стороны, позволит в дальнейшем внедрять новые информационные сервисы на базе единой технологической политики (технологий web-служб), что упростит сопровождение и развитие корпоративной информационной среды [15].

При данном подходе необходимо решить, какое инструментальное программное средство лучше выбрать, как в дальнейшем будут разрабатываться новые модули системы, какого стандарта придерживаться в проектировании и разработке и как долго будет строиться интегрированная система.

Основным перспективным направлением создания информационных технологий, определяющим эффективность информационно-вычислительных систем всех уровней и назначений, признан третий подход – технология открытых систем, сущность которой состоит в обеспечении: унифицированного обмена данными между различными компьютерами; переносимости прикладных программ между различными платформами; мобильности пользователей, т.е. возможности переходить с одного компьютера на другой, независимо от его архитектуры и объема памяти, используемых программ.

Основой, обеспечивающей реализацию открытых систем, служит совокупность стандартов, с помощью которых унифицируется взаимодействие аппаратуры и всех компонентов программной среды: языков программирования, средств ввода-вывода, графических интерфейсов, систем управления базами данных (СУБД), протоколов передачи данных в сетях и т.п.

Основной принцип технологии открытых систем состоит в создании среды, включающей программные и аппаратные средства, службы связи, интерфейсы, форматы данных и протоколы. Эта среда в основе имеет развивающиеся, доступные и общепризнанные стандарты и обеспечивает значительную степень переносимости, взаимодействия и масштабирования приложений и данных.

Ключевым понятием в технологии открытых систем служит понятие профиля как согласованного набора базовых стандартов, необходимых для решения конкретной задачи или класса задач [13].

Важнейшей задачей при развитии информационной среды является задача интеграции данных. Она возникает в связи с тем, что, во-первых, объем данных быстро увеличивается, особенно за счет развития новых информационных систем, во-вторых, информационные системы в вузе создаются различными группами разработчиков, которые часто используют разные СУБД. Использование единственной базы данных в развитой информационной среде невозможно. Наличие нескольких баз данных различной архитектуры ставят вопрос о первичности информации, которая обеспечивает непротиворечивость данных [20].

Интеграция данных в информационных системах понимается как обеспечение единого унифицированного интерфейса для доступа к некоторой совокупности, неоднородных независимых источников данных. Таким образом, для пользователя информационные ресурсы всей совокупности интегрируемых источников представляются как новый единый источник. Система, обеспечивающая пользователю такие возможности, называется системой интеграции данных.

Интегрируемыми источниками данных могут быть традиционные системы баз данных, поддерживающие различные модели данных (реляционные, объектные, объектно-реляционные, графовые и т.п.), разнообразные унаследованные системы, репозитории, web-сайты, файлы структурированных данных. Обеспечение доступа к данным многих источников через единый интерфейс означает фактически, что речь идет о поддержке представления совокупности данных из множества независимых источников в терминах единой модели данных.

Сложность и характер интеграции данных зависят от ее уровня, способов, свойств отдельных источников данных и всего множества источников в целом.

Системы интеграции данных могут обеспечивать объединение данных на физическом, логическом и семантическом уровне. Интеграция данных на физическом уровне с теоретической точки зрения является наиболее простой задачей и сводится к конверсии данных из различных источников в требуемый единый формат их физического представления. Интеграция данных на логическом уровне предусматривает возможность доступа к данным, содержащимся в различных источниках, в терминах единой глобальной схемы, которая

описывает их совместное представление с учетом структурных и, возможно, поведенческих (при использовании объектных моделей) свойств данных. Семантические свойства данных при этом не учитываются. Поддержку единого представления данных с учетом их семантических свойств в контексте единой онтологии предметной области обеспечивает интеграция данных на семантическом уровне.

Источники данных могут обладать различными свойствами, существенными для выбора методов интеграции данных – они могут поддерживать представление данных в терминах той или иной модели данных, могут быть статическими или динамическими и т.п. Множество источников интегрируемых данных может быть однородным или неоднородным относительно характеристик, соответствующих используемому уровню интеграции [9].

Существуют три основных метода интеграции данных: консолидация, федерализация и распространение [17].

При использовании метода консолидации данные собираются из нескольких первичных систем и интегрируются в одно постоянное хранилище. При использовании метода федерализации данных образуется единое виртуальное информационное пространство, данные в котором могут храниться в различных источниках, однако информация о расположении данных недоступна запрашивающей стороне. Метод распространения данных осуществляет перенос данных из одной системы в другую [8].

Для обеспечения интеграции данных необходимо выбрать стандартные форматы для них. Стандартами интеграции являются те форматы, которые поддерживают использование и распространение информации и бизнес данных, т.е. стандарты являются основой для проведения интеграции корпоративных приложений. К ним относятся COM+/DCOM, CORBA, EDI, JavaRMI и XML.

Архитектура межведомственного взаимодействия, включает следующие основные компоненты:

- XML как универсальный формат информации/документов и обмена ими;
- среда гарантированной доставки и маршрутизации информации и XML-документов на базе стандартных Интернет-протоколов;
- реализация государственных информационных систем в виде web-служб, которые представляют собой программные компоненты приложений, доступные на основе открытых стандартных Интернет-протоколов и выполняющие определенные бизнес-функции.

Для пояснения термина web-служба приведем пример того, каким образом две разобщенные ведомственные системы могут быть представлены в виде web-служб и какие услуги они могут оказывать друг другу в процессе взаимодействия. Ведомственная система документооборота по своей сути состоит из набора некоторых услуг. Рассмотрим процесс обмена информацией между системами документооборота двух разных государственных учреждений. Система первого учреждения может переслать некоторый документ в систему второго учреждения и запросить некоторый ответ. В качестве одной из услуг система документооборота второго учреждения может, например, вернуть свой внутренний регистрационный номер документа, фамилию ответственного исполнителя, контрольную дату ответа и т.д. Еще одной услугой может быть публикация и пересылка ответного документа.

Классификация технологий интеграции

На уровне отдельной организации проблема интеграции возникает сразу, как только в ней внедряется несколько корпоративных приложений. Как видно из предыдущего раздела, на уровне страны, региона или города предоставление услуг государством гражданам и бизнесу и реализация других деловых процессов в государстве требует также интеграции систем и данных.

Можно дать следующую классификацию технологий интеграции:

Системы интеграции корпоративных приложений (Enterprise Applications Integration – EAI) – технологии, ориентированные на решение проблем интеграции различных систем, приложений и данных внутри отдельной организации. Иногда для этих технологий используется аббревиатура A2A (Application-to-Application – приложение-приложение).

Системы интеграции между организациями (межведомственной интеграции) Business-to-Business (Business-to-Business Integration – B2Bi) – технологии, ориентированные на обеспечение безопасного, надежного информационного обмена между различными организациями и их информационными системами. Эти технологии обеспечивают пересылку информации за пределы сетевых экранов (firewall) и дают возможность автоматизировать бизнес-процессы в рамках «расширенных организаций», которые включают поставщиков, партнеров, потребителей продуктов и услуг и т.д.

Технологии управления бизнес-процессами (Business Process Management – BPM), результат естественной эволюции классических систем документооборота и делопроизводства (workflow systems) и систем класса EAI и B2Bi. В отличие от технологий B2Bi, которые

ориентированы на интеграцию данных в межведомственной среде, технологии BPM интегрируют данные, приложения и людей через единые бизнес-процессы. Это отражает современную точку зрения, что основой интеграции должны быть бизнес-процессы. Причина здесь состоит в том, что бизнес-процессы организации «пересекают» границы различных приложений, департаментов и организаций.

Традиционные технологии интеграции корпоративных приложений EAI и межведомственной интеграции B2Bi основаны на использовании так называемого брокера (узла пересылки, шлюза) сообщений. Основу рассмотренного ранее Правительственного шлюза Великобритании также составляет брокер сообщений.

Технологическим фундаментом брокера сообщений является, как правило, программное обеспечение промежуточного слоя пересылки сообщений (Messaging-Oriented Middleware – MOM), которое обеспечивает транспорт доставки информации и данных между прикладными системами. Примером такого программного обеспечения является «сервер очередей сообщений» MSMQ (Microsoft Message Queuing). Продукты этого класса обеспечивают транспорт гарантированной доставки сообщений между приложениями в территориально распределенной среде.

Базовая идея этой технологии заключается в следующем. Пусть имеется несколько приложений, связанных некоторой коммуникационной средой, но, возможно, не очень надежной. Одно приложение (например, система документооборота А) должно переслать информацию/документ другому приложению (системе документооборота В). Система А передает документ серверу пересылки сообщений и «забывает» о нем. Сервер пересылки сообщений обеспечит гарантированную и однократную доставку информации в систему В.

Если при этом интегрируемые приложения находятся внутри организации в рамках одной корпоративной сети, то обеспечивается пересылка информации в режиме, «близком к реальному времени».

Если интегрируются приложения, находящиеся в разных организациях, то принцип «очереди сообщений» и гарантированной доставки, который реализуется MOM-продуктами, обеспечивает асинхронное взаимодействие и так называемое «слабое связывание». Приложение организации А не вправе ожидать мгновенной доступности приложения организации В, но программное обеспечение гарантированной доставки сообщений берет на себя ответственность за доставку информации между ними.

Фирма Microsoft в своем продукте Microsoft Navision Attain имеет компонент Commerce Portal, который представляет собой решение по электронной коммерции, обеспечивающее возможность торговли через Интернет, самообслуживания и других форм сотрудничества между фирмой и всеми участниками цепочки поставок. С помощью Commerce Portal клиенты, поставщики и другие партнеры могут сами выполнять действия, связанные с их обслуживанием. Эти действия выполняются ими непосредственно со своего web-портала, в любое время и в любом месте. Они могут запрашивать и обновлять данные и документы, используя для этого все функции Microsoft Navision Attain (в зависимости от своей роли и назначенных ей прав доступа).

В Commerce Portal связь клиентов и поставщиков с системой управления бизнесом осуществляется через Интернет. Это позволяет отвечать на запросы партнеров из приложения Microsoft Navision Attain, используя доступ к текущей информации и функциональные возможности самообслуживания. Информация всегда является своевременной и точной, а самообслуживание можно настроить в соответствии с конкретными деловыми потребностями данного пользователя.

Сегодня брокеры сообщений могут объединять большое количество взаимодействующих систем. Результатом этого является то, что компания Gartner Group называет «Корпоративной нервной системой», т.е. инфраструктура брокера сообщений, к которой легко могут быть подключены по сути дела любые приложения и которая обеспечивает взаимодействие между ними в режиме, близком к реальному времени.

Брокер сообщений интегрирует гетерогенные приложения и хранилища данных и предоставляет три типа служб:

Пересылка сообщений и перемещение данных обеспечивает физический транспорт доставки сообщений между приложениями. Это может быть сделано на основе протокола Hypertext Transfer Protocol (HTTP) и традиционных систем пересылки сообщений, например Microsoft Messaging Queuing и IBM MQ Series. Первые поколения этих технологий использовали собственные закрытые форматы для своих сообщений. В последнее время языком описания сообщений все больше становится XML.

Интеллектуальная маршрутизация, которая определяет для каждого сообщения то, к какому приложению оно должно попасть. Маршрутизация часто включает механизмы публикации и подписки, когда серверное приложение один раз «публикует» некоторое бизнес-

событие для брокера сообщений, а определенное количество других бизнес-приложений, заинтересованных в данном событии, «подписываются» на него.

Трансформирование обеспечивает мапирование (определение соответствия) данных между потенциально различными семантиками одного приложения или разных приложений. Так, если одно приложение использует в формате своих данных буквы «М» и «Ж» для описания пола человека, а другое приложение использует для такого кодирования «1» и «0», то уровень трансформации брокера сообщений может мапировать информацию между приложениями, не меняя логику каждого из них. В более сложных ситуациях, когда одно приложение может ожидать 5 атрибутов в записи о клиенте, а другое приложение обеспечивает эти же атрибуты в двух различных записях баз данных, уровень трансформации может обеспечить мапирование между такими различными структурами данных.

Архитектура брокера сообщений может включать две дополнительных высокоуровневых службы:

Управление бизнес-процессами (оркестрирование бизнес-процессов) доводит уровень интеллектуальной маршрутизации до возможностей автоматизации потоков работ (workflow), которые полностью обслуживают внутренние и внешние процессы.

Мониторинг процессов и событий превращает брокер сообщений в центр информационных потоков внутри и вне предприятия, а также обеспечивает функции анализа бизнес-операций в масштабе близком к реальному времени.

Помимо этого, брокеры сообщений, как правило, поддерживают работу со специфическими адаптерами для различных типов приложений и данных: адаптеры к web-службам; адаптеры к мониторам транзакций; адаптеры к различным реляционным СУБД; API-адаптеры для популярных коробочных приложений.

Наличие указанных дополнительных высокоуровневых служб, а также средств для моделирования процессов (графических средств описания и модификации процессов), по сути дела, превращает системы EAI и B2Bi в системы класса BPM (системы управления бизнес-процессами).

К системе управления бизнес-процессами (BPM) можно отнести сервер Microsoft BizTalk Server, который обеспечивает широкий набор средств для определения сложных бизнес-процессов, в которых могут участвовать внешние организации.

Базовые принципы интеграции с использованием XML и web-служб

Итак, основой межведомственной интеграции может служить интеграционное программное обеспечение и системы управления бизнес-процессами (BPM), такие как Microsoft BizTalk Server. При этом XML претендует на роль универсального формата данных при такой интеграции. А сами ведомственные системы, как вновь разрабатываемые, так и унаследованные, могут быть реализованы в виде так называемых web-служб или могут сделать свои интерфейсы доступными в виде web-служб.

Рассмотрим простые базовые понятия, связанные со стандартами XML и web-службами. Первое – описываемые ниже стандарты являются открытыми, а в их разработке принимают участие такие ведущие ИТ-компании, как Microsoft и IBM, а также органы стандартизации Интернет-сообщества в лице консорциума World Wide Web Consortium (W3C) и организации UDDI.org. Это имеет особую важность, поскольку государство должно ориентироваться на открытые стандарты интеграции. Второе – данные технологии не зависят от платформы и не требуют от организаций, чьи приложения интегрируются, использовать такие общие платформенные продукты, как операционные системы и СУБД.

По своей сути XML – это мета-язык для представления данных. Термин «мета» используется потому, что XML-документ не только содержит в себе данные, но также несет информацию, описывающую эти данные. XML является такой же универсальной и базовой технологией для представления, трансформации и обмена данными, как транспортный протокол Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) для Интернета.

XML предоставляет общий формат для пересылки данных между приложениями. При этом сами данные могут по-прежнему храниться в прикладных системах и базах данных в своем внутреннем формате, но в случае необходимости их пересылки в другое приложение они будут трансформироваться в формат XML, как в промежуточный формат, понимаемый всеми системами. Уже сегодня стандарт XML поддерживается поставщиками основных платформенных программных продуктов.

Все это не устраняет необходимость использования программного обеспечения промежуточного слоя пересылки сообщений (МOM), поскольку поток XML-данных и документов должен быть

соответствующим образом маршрутизирован и, возможно, трансформирован для того, чтобы быть понятным целевым приложением.

При этом XML-данные имеют текстовый формат и могут анализироваться сетевыми экранами и проходить за границы организаций.

Таким образом, XML предлагает единое решение как для интеграции корпоративных приложений (EAI или A2A), так и для межведомственной B2Bi-интеграции.

Одна из тенденций состоит в том, что наиболее передовые продукты интеграции класса систем управления бизнес-процессами (BPM), такие как Microsoft BizTalk Server, не только применяют XML как формат обмена данными, но также используют синтаксис языка XML для описания бизнес-логики и контроля маршрутов и потоков прохождения сообщений и документов. В частности, Microsoft, IBM и ряд других поставщиков разработали язык Business Process Execution Language for Web Services (BPEL4WS) в качестве стандартного XML-языка описания бизнес-процессов. Это обеспечивает то, что новые приложения будет еще легче интегрировать в общие бизнес-процессы, а сама логика бизнес-процессов может быть легко доступна для модификации. Это также дает возможность создания репозитория стандартных государственных бизнес-процессов, что лежит в основе электронных административных регламентов.

Еще одна тенденция состоит в том, что прикладные системы все в большей степени реализуются в виде компонентов, так называемых web-служб, функциональные возможности которых доступны для пользователей и других приложений по сети Интернет/Интранет.

В этом плане системы управления бизнес-процессами (BPM) и технология web-служб дополняют друг друга. Интегрируемые прикладные системы и их модули могут быть реализованы в качестве четко определенных служб. Системы BPM обеспечивают выполнение потоков работ как цепочек взаимосвязанных служб, объединяя вместе службы в единые бизнес-процессы.

Рассмотрим процесс взаимодействия приложений в децентрализованной, распределенной среде. Приложение, которому требуется доступ к другому приложению как к web-службе, использует регистр (каталог) UDDI для обнаружения нужной ему web-службы (информация в регистре UDDI предварительно должна быть опубликована организацией, желающей сделать свою web-службу публично доступной). В этом же регистре приложение определяет необходимые для взаимодействия интерфейсы. Интерфейсы публикуются

с использованием стандарта WSDL. После этого с помощью интерфейса WSDL приложение вызывает web-службу и применяет SOAP и XML как конверты и форматы для передачи информации, а протоколы HTTP и SMTP в качестве транспорта для ее доставки.

Таким образом, технология web-служб предоставляет общий формат данных (XML), способ доставки и транспортировки данных по Интернету и интранет-сети (SOAP), а также способ обнаружения (UDDI) и описания (WSDL) служб.

Примеры интеграции различных платформ образовательного назначения

Реализовать интеграцию открытых свободно распространяемых систем можно посредством разработки конверторов из одного открытого формата данных в другой, либо разработки надстройки одного модуля (модулей) над другим, например, реализованного в виде плагинов. Так реализована связка между системой дистанционного обучения «Moodle» и надстройкой «Электронный деканат» для Moodle на основе применения XML.

Среди ее достоинств Moodle кроссплатформенность, русифицированный дружественный интерфейс, обширная справочная система, широкий набор методов подачи материала. Одним из основных достоинств является универсальность с точки зрения организации учебного процесса – система дистанционного обучения «Moodle» реализует среду обучения, в которой студенты могут взаимодействовать с определенным образом представленными учебными, тренировочными, проверочными материалами, дистанционно общаясь с преподавателями и друг с другом. Этот подход обеспечивает универсальность Moodle и позволяет применять эту систему для организации различных видов обучения в организациях разных типов. Однако в Moodle нет групп, как их понимают в отечественных учебных заведениях, учебного плана, расписания, ведомостей и других неотъемлемых атрибутов реального учебного процесса практически любого нашего образовательного заведения. Поэтому организации, начинающие внедрение Moodle, сталкиваются с проблемой организации учебного процесса, обеспечения отчетности, а также контроля за учебным процессом. Таким образом, существует насущная потребность в адаптации Moodle к традициям отечественной системы образования [19].

Данную задачу призвана решить система «Электронный деканат» для Moodle (далее ЭД), разрабатываемая сообществом российских программистов как открытый проект под лицензией GNU GPL [16].

Архитектурно ЭД для Moodle – это модуль типа блок. Он сам также имеет модульную структуру, поддерживая различные типы плагинов, в которые вынесена вся бизнес-логика.

Стандартизация плагинов позволяет легко дополнять ЭД новыми функциями, облегчая совместимость нового плагина с ЭД и другими плагинами. А также использовать уже написанные плагины для реализации новых функций, а не писать все заново. Таким образом, в зависимости от набора установленных плагинов, ЭД может быть приспособлен для использования в самых разных организациях.

Поддерживаются следующие типы плагинов:

1. Плагин интерфейса – обеспечивает взаимодействие с пользователем системы. Реализует интерфейс пользователя.

2. Плагин «справочник». Обеспечивает работу с базой данных. Упрощает использование стандартных операций и служит слоем для инкапсуляции SQL-запросов.

3. Плагин синхронизации – обеспечивает двунаправленную синхронизацию данных ЭД и внешних систем. В том числе через плагины данного типа происходит обмен данными с Moodle. Это позволяет снизить зависимость остального кода от API внешних систем и структур данных во внешних базах данных.

4. Плагин бизнес-процессов. Позволяет задать для каждого типа объектов возможные состояния, переходы между ними и сопутствующие переходам действия. Например, перевод студента из состояния «обучается» в состояние «в академическом отпуске», а далее в «отчислен» или вновь «обучается» и т.п.

5. Плагин библиотеки. Плагин вспомогательных функций и классов, используемых плагинами, которые названы выше. Например, плагин навигации содержит функции, реализующие иерархическую панель перемещения по ЭД, и используется в плагинах интерфейса. Интерфейс всех плагинов поддерживает автоматические установку и удаление, выполняемые из панели администрирования ЭД.

Перспективы развития:

1. Перенос на новую архитектуру ЭД возможностей существующей версии, преобразованием ее кода в плагины ЭД.

2. Дополнение ЭД плагинами для создания структуры, полностью соответствующей сложившейся в учебных заведениях.

3. Реализация всех действий участников и организаторов учебного процесса через ЭД.

4. Автоматизация организации и управления учебным процессом.

5. Приведение используемой документации в соответствие с принятыми стандартами делопроизводства в образовательных учреждениях.

6. Автоматизация документооборота. Решить эти задачи невозможно без тесного и неформального диалога между программистами и представителями вузов – педагогами, администрацией, бухгалтерией, представителями учебной части и др. Большое внимание уделяется мнению будущих пользователей о том, что и как они хотят делать в ЭД, их пожеланиям к интерфейсу ЭД.

Таким образом, модуль «Электронный деканат» является продуктом не только с открытым исходным кодом, но и разрабатывается в виде открытого проекта. Программный комплекс Moodle и «Электронный деканат» полезен организациям, которые используют дистанционную форму обучения, прежде всего вузам, но не только им: модульная архитектура и открытость исходных кодов дает возможность адаптации под нужды большинства организаций системы образования. ЭД дает возможность автоматизации управления учебным процессом и переноса привычной среды очного обучения на дистанционные курсы. Кроме того, ЭД разрабатывается российским сообществом программистов. Это дает легкую и быструю обратную связь и принять участие в разработке необходимых сервисов.

Заключение

В ходе анализа сложившейся ситуации по обеспечению взаимодействия между различными фирменными автоматизированными подсистемами, входящими в единую систему управления вузом выявлено, что в большинстве случаев интеграция происходит на уровне работы с базами данных, которые либо при необходимости, либо автоматически, по заранее составленному расписанию, преобразовываются специально разработанными конвертаторами данных из одного формата в другой. Этот процесс достаточно часто требует дополнительной «ручной» корректировки, т. к. структура базы данных модуля одного разработчика не всегда содержит полную информацию для работы с ней в модуле другого разработчика.

Для обеспечения совместимости структур данных различных модулей единой системы управления вузом необходимо разрабатывать соответствующие интерфейсы, обеспечивающие доступ к данным другого модуля и необходимые преобразования при записи и переносе их в другие модули системы.

В ходе исследования выполнена задача разработки общих принципов интеграции программных модулей, ответственных за особенности информатизации вуза ИТ-консорциума, в информационную систему вуза, которыми явились:

1. Построение единой автоматизированной системы управления вузом ИТ-консорциума на основе принципов CALS-технологий (англ. Continuous Acquisition and Lifecycle Support – информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий) и имеющей модульную структуру. Каждый модуль, выполняя свою основную функцию, должен обеспечивать в совокупной работе с другими модулями единый процесс автоматизации управления вузом.

2. Обеспечение совместимости данных на основе технологии представления данных в формате XML. Такой выбор обусловлен тем, что в CALS-технологиях формат представления данных XML находит широкое применение в том числе для форматирования и обеспечения визуализации данных.

3. Реализация принципа concurrent engineering (параллельного инжиниринга) для ликвидации барьеров между функциями отдельных специалистов и организаций входящих в консорциум по средствам создания информационно-защищенных средств коммуникации и единой распределенной информационной базы, с которой одновременно могли бы работать несколько специалистов из различных организаций. При этом должна обеспечиваться целостность и непротиворечивость данных.

4. Принцип project management (управление проектом) для реализации функций управления, предоставляемых единой автоматизированной системой управления вузом, – оптимально использовать имеющиеся информационные ресурсы, определять возможные риски, предлагать типовые способы их устранения, иметь информацию о плановых и фактических затратах, связанных с процессом обучения, о платных образовательных услугах. Сюда же можно отнести и обучение персонала, и сопровождение и модернизацию единой системы управления вузом.

Литература

1. *Бочаров М.И.* Глобальное коммуникативное пространство: проблемы безопасности общения // Национальная безопасность. 2012. № 4 (21). С. 47-51.

2. *Бочаров М.И.* Модели разработки учебно-методических комплексов для автоматизированных систем управления их жизненным циклом (на примере обучения информационной безопасности) // Информатизация образования и науки. 2012. № 2. С. 87-100.

3. *Бочаров М.И.* Оптимальные решения для информатизации вузов // Новые информационные технологии в образовании // Сборник научных трудов 13-й международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» (Технологии ИС для эффективного обучения и подготовки кадров в целях повышения производительности труда). М.: ООО «ИС Паблишинг», 2013. Ч. 2. С. 31-35.

4. *Бочаров М.И.* Структура и способы межвузовского взаимодействия сообщества разработчиков свободной автоматизированной информационной системы вуза на базе вузовских информационно-технологических консорциумов // Информатизация образования и науки. 2013. № 2. С. 170-186.

5. *Бочаров М.И., Кусакина Е.В.* Обеспечение нормативных требований по защите информации в программно-аппаратных решениях для учреждений общего образования (на примере фирмы ИС). // Материалы IV межрегиональной научно-практической конференция «Информационные и коммуникационные технологии в современном образовательном учреждении» / под ред. М.И. Шутиковой. Череповец: ЧГУ, 2013. С. 5-10.

6. *Бочарова Т.И., Бочаров М.И.* Проблемы коммуникативной безопасности в социально-культурном пространстве массовой информации // Вестник ВГУ. Серия: Филология. Журналистика. 2013. №1. С. 14-16.

7. *Граничин О.Н., Кияев В.И.* Информационные технологии в управлении. М.:Бином, М.: ИНТУИТ.ру, 2008. 336 с.

8. *Ершеева Р.М.* Обзор методов интеграции информационных ресурсов высших учебных заведений // Молодой ученый. 2011. №12. Т.1. С. 75-78.

9. *Коголовский М.Р.* Интеграция данных в информационных системах // Сборник трудов III Всероссийской конференции «Стандарты в проектах современных информационных систем». М., 2003. С. 32-39.

10. *Кравец О.А., Марков С.В.* Роль элементов корпоративной информационной системы в формировании инновационной научно-образовательной среды вуза на примере SAP ERP // Материалы международного научного конгресса «Информационные системы и технологии». Минск: БГУ, 2011. Ч. 1. С. 378-382.

11. *Крюков В.В., Шахгельдян К.И.* Проблемы создания интегрированной информационной среды вуза // Телекоммуникации и образование. 2005. №6. С. 56-68.

12. *Мальш В.Н. Бочаров М.И.* Унифицированная информационная система как средство обеспечения и обучения информационной безопасности в вузе // Высшее образование сегодня. 2008. №9. С. 33-35.

13. *Мкртчян Ф.А., Ничипор А.Е.* Технология открытых систем интеграционная основа создания баз данных для геоинформационного мониторинга // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Обзорная информация. 2003. № 2. С. 52-61.

14. *Овчинникова К.Р.* Педагогические условия формирования информационной культуры студента в процессе освоения компьютерных технологий: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01, 13.00.08. Челябинск, 1999. 176 с.

15. *Олейников А.Я, Меркулова А.В.* К вопросу о построении интегрированной корпоративной информационной среды вуза // Журнал радиоэлектроники. 2005. №12. URL: <http://jre.cplire.ru/jre/nov05/2/text.html> (дата обращения: 12.02.2014).

16. Сообщество разработчиков Free Dean's Office for MOODLE [Электронный ресурс]. URL: <http://www.infoco.ru/course/view.php?id=19> (дата обращения: 12.02.2014).

17. *Торшин Д.В., Юсупова Н.И.* Программное обеспечение для задачи интеграции разрозненных компьютерных систем // Вестник УГАТУ. Серия «Управление, вычислительная техника и информатика». 2009. №1(30). С. 127-132.

18. *Торшин Д.В., Юсупова Н.И.* Конвертация и перенос данных в задачах интеграции информационных ресурсов // Сборник статей 2-ой региональной зимней школы-семинара аспирантов и молодых ученых. «Актуальные проблемы в науке и технике». Уфа: Технология, 2007. Т. 2. С. 50-55.

19. Цыганцов Е., Дьяченко А., Мязотс В. Модуль «Электронный деканат» для СДО Moodle [Электронный ресурс]. URL: http://www.infoco.ru/pluginfile.php/112/mod_data/content/761/abstr-fdo-080630.pdf (дата обращения: 12.02.2014).

20. *Шахгельдян К.И.* Опыт интеграции при разработке информационной среды вуза // Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Открытое образование и информационные технологии». Приложение к журналу «Открытое образование». Пенза, 2005. С. 368-371.

**INTEGRATION OF THE PROGRAM MODULES
RESPONSIBLE FOR FEATURES OF INFORMATIZATION
OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION
OF IT-CONSORTIUM, INTO INFORMATION SYSTEM
OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION
(ON THE EXAMPLE OF TECHNICAL INSTITUTE)**

Bocharov Mihail Ivanovich,

*Candidate of Pedagogics, the Head of Organizational and methodical laboratory
of The Federal State Scientific Institution
«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,
miI@mail.ru*

Annotation

In article the questions of informatization of scientific and educational activity of higher education institution on the basis of national IT-consortia of higher school are considered. The principles of integration of the program modules responsible for features of informatization of higher education institution of IT-consortium, into information system of higher education institution are presented.

Keywords:

information technologies (IT); informatization of education; information system of higher education institution; integration of program modules.

Literature

1. *Bocharov M.I.* Global'noe kommunikativnoe prostranstvo: problemy' bezopasnosti obshheniya // Nacional'naya bezopasnost'. 2012. № 4(21). S. 47-51.

2. *Bocharov M.I.* Modeli razrabotki uchebno-metodicheskix kompleksov dlya avtomatizirovanny'x sistem upravleniya ix zhiznenny'm ciklom (na primere obucheniya informacionnoj bezopasnosti) // Informatizaciya obrazovaniya i nauki. 2012. № 2. S. 87-100.

3. *Bocharov M.I.* Optimal'ny'e resheniya dlya informatizacii vuzov // Novy'e informacionny'e texnologii v obrazovanii // Sbornik nauchny'x trudov 13-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Novy'e informacionny'e texnologii v obrazovanii» (Texnologii IS dlya e'ffektivnogo obucheniya i podgotovki kadrov v celyax povysheniya proizvoditel'nosti truda). M.: OOO «1S Pablising», 2013. Ch. 2. S. 31-35.

4. *Bocharov M.I.* Struktura i sposoby' mezhvuzovskogo vzaimodejstviya soobshhestva razrabotchikov svobodnoj avtomatizirovannoj

informacionnoj sistemy' vuza na baze vuzovskix informacionno-
texnologicheskix konsorciumov // Informatizaciya obrazovaniya i nauki.
2013. № 2. S. 170-186.

5. *Bocharov M.I., Kusakina E.V.* Obespechenie normativny'x
trebovanij po zashhite informacii v programmno-apparatny'x resheniyax dlya
uchrezhdenij obshhego obrazovaniya (na primere firmy' 1S). // Materialy' IV
mezhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferenciya «Informacionny'e i
kommunikacionny'e texnologii v sovremennom obrazovatel'nom
uchrezhdenii» / pod red. M.I. Shutikovej. Cherepovec: ChGU, 2013. S. 5-10.

6. *Bocharova T.I., Bocharov M.I.* Problemy' kommunikativnoj
bezopasnosti v social'no-kul'turnom prostranstve massovoj informacii //
Vestnik VGU. Seriya: Filologiya. Zhurnalistika. 2013. №1. S. 14-16.

7. *Granichin O.N., Kiyayev V.I.* Informacionny'e texnologii v upravlenii.
M.: Binom, M.: INTUIT.ru, 2008. 336 s.

8. *Ersheeva R.M.* Obzor metodov integracii informacionny'x resursov
vy'sshix uchebny'x zavedenij // Molodoj uchenyj. 2011. №12. T.1. S. 75-78.

9. *Kogalovskij M.R.* Integraciya danny'x v informacionny'x sistemax //
Sbornik trudov III Vserossijskoj konferencii «Standarty' v proektax
sovremenny'x informacionny'x sistem». M., 2003. S. 32-39.

10. *Kravec O.A., Markov S.V.* Rol' e'lementov korporativnoj
informacionnoj sistemy' v formirovanii innovacionnoj nauchno-
obrazovatel'noj sredy' vuza na primere SAP ERP // Materialy'
mezhdunarodnogo nauchnogo kongressa «Informacionny'e sistemy' i
texnologii». Minsk: BGU, 2011. Ch. 1. C. 378-382.

11. *Kryukov V.V., Shaxgel'dyan K.I.* Problemy' sozdaniya
integrirovannoj informacionnoj sredy' vuza // Telekommunikacii i
obrazovanie. 2005. №6. S. 56-68.

12. *Maly'sh V.N., Bocharov M.I.* Unificirovannaya informacionnaya
sistema kak sredstvo obespecheniya i obucheniya informacionnoj
bezopasnosti v vuze // Vy'sshee obrazovanie segodnya. 2008. №9. S. 33-35.

13. *Mkrtchan F.A., Nichipor A.E.* Texnologiya otkry'ty'x sistem
integracionnaya osnova sozdaniya baz danny'x dlya geoinformacionnogo
monitoringa // Problemy' okruzhayushhej sredy' i prirodny'x resursov.
Obzornaya informaciya. 2003. № 2. S. 52-61.

14. *Ovchinnikova K.R.* Pedagogicheskie usloviya formirovaniya
informacionnoj kul'tury' studenta v processe osvoeniya komp'yuterny'x
texnologij: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01, 13.00.08. Chelyabinsk, 1999. 176 s.

15. *Olejnikov A.Ya, Merkulova A.B.* K voprosu o postroenii integrirovannoj korporativnoj informacionnoj sredy' vuza // Zhurnal radioe`lektroniki. 2005. №12. URL: <http://jre.cplire.ru/jre/nov05/2/text.html> (data obrashheniya: 12.02.2014).

16. Soobshhestvo razrabotchikov Free Dean's Office for MOODLE [E`lektronnyj resurs]. URL: <http://www.infoco.ru/course/view.php?id=19> (data obrashheniya: 12.02.2014).

17. *Torshin D.V., Yusupova N.I.* Programmnoe obespechenie dlya zadachi integracii razroznenny'x komp'yuterny'x sistem // Vestnik UGATU. Seriya «Upravlenie, vy'chislitel'naya texnika i informatika». 2009. №1(30). С. 127-132.

18. *Torshin D.V., Yusupova N.I.* Konvertaciya i perenos danny'x v zadachax integracii informacionny'x resursov // Sbornik statej 2-oj regional'noj zimnej shkoly'-seminara aspirantov i molody'x ucheny'x. «Aktual'nye problemy' v nauke i texnike». Ufa: Texnologiya, 2007. T. 2. S. 50-55.

19. *Cy'gancov E., D'yachenko A., Myae`ots V.* Modul` «E`lektronnyj dekanat» dlya SDO Moodle [E`lektronnyj resurs]. URL: http://www.infoco.ru/pluginfile.php/112/mod_data/content/761/abstr-fdo-080630.pdf (data obrashheniya: 12.02.2014).

20. *Shaxgel`dyan K.I.* Opyt integracii pri razrabotke informacionnoj sredy' vuza // Materialy' Vserossijskoj nauchno-metodicheskoj konferencii «Otkry'toe obrazovanie i informacionny'e texnologii». Prilozhenie k zhurnalu «Otkry'toe obrazovanie». Penza, 2005. С. 368-371.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ НА БАЗЕ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

РЕЗУЛЬТАТЫ АДАПТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА К СВОБОДНО-РАСПРОСТРАНЯЕМОМУ ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ (ДЛЯ НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ И РАБОТНИКОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ)

Ваграменко Ярослав Андреевич,

*доктор технических наук, профессор, заместитель директора
по информационным образовательным ресурсам
Федерального государственного научного учреждения
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,
ininforao@gmail.com*

Яламов Георгий Юрьевич,

*кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Федерального государственного научного учреждения
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,
aio@mgori.ru*

Савостина Елена Викторовна,

*руководитель цикловой методической комиссии информационных технологий,
преподаватель информатики 1 квалификационной категории
Трубчевского профессионально-педагогического колледжа,
white-angel12@yandex.ru*

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы адаптации свободного программного обеспечения к задачам изучения информатики и информационных технологий и формирования образовательного контента в учреждениях профессионального образования.

Ключевые слова:

программное обеспечение (ПО); свободное программное обеспечение (СПО); операционная система (ОС).

Особенности применения свободно-распространяемого программного обеспечения (свободного программного обеспечения (СПО)) становятся значимыми для профессионального образования, поскольку профессиональная деятельность до сих пор была ориентирована

преимущественно на программные средства Microsoft. Переход к использованию платформы типа Linux влечет за собой определенной методической перестройки в обеспечении учебного процесса.

В данной статье акцент сделан именно на особенности применения СПО в профессиональной подготовке. Работа с СПО нас интересует как в случае среднего профессионального образования, так и при формировании информационной среды вуза.

Имеется опыт использования платформы Linux в учебной работе педагогических коллективов. В частности, опыт использования СПО, в частности ОС Debian, в образовательном процессе педагогического колледжа для изучения информационных технологий, показал, что установка какого-либо дистрибутива Linux для того, кто когда-нибудь устанавливал Windows, особого труда не представляет. Как правило, все также автоматизировано. Однако, после установки Linux может потребоваться настройка отдельных элементов системы, что требует дополнительных знаний и наличия отдельных драйверов устройств (впрочем, как и при установке Windows). Linux достаточно не требователен к аппаратному обеспечению, эти требования ниже, чем требования, предъявляемые Windows. Работа в Linux также не представляет трудностей.

Как и в Windows, в Linux имеется много встроенных программ, таких как файловый менеджер, простейший редактор текстов, графический редактор, проигрыватель CD и DVD. Обычно в состав дистрибутива входят отдельные пакеты свободно распространяемых программ. Кроме того, Linux, являясь клоном Unix, имеет многие возможности Unix по работе с файловой системой и аппаратной платформой.

В таблице 1 представлены бесплатные аналоги платного программного обеспечения (ПО), используемого при организации образовательного процесса.

Таблица 1

Бесплатные аналоги платного ПО

Назначение	Платные программы	Бесплатные аналоги
Удаленное администрирование	Radmin	UltraVNC
Чистка реестра	PowerTools(RegCleaner)	CCleaner
Антивирусы	Nod32, Kaspersky Antivirus, Norton Antivirus	ClamWin Free Antivirus, RemoveIT

Назначение	Платные программы	Бесплатные аналоги
Архиваторы	WinRar	7-Zip, IZArc
СУБД	MS SQL, MS Access	MySQL I MySQL-Front, HeidiSQL, SQLyog, Aqua Data Studio, OpenOffice.org Base
Растровая графика	Adobe Photoshop	Gimp
Векторная графика	Corel Draw	Inkscape OpenDraw.org
Трёхмерная графика и анимация	3D Studio Max	Blender
Офисные программы	MS Office	OpenOffice.org LibreOffice.org
Распознавания текста	ABBY FineReader	OCR CuneiForm
Переводчики	ABBY Lingvo	JaLingo, Dicto
Моделирование систем	Matlab	Octave, VisSim
Просмотр графики	ACDSee	FastStone MaxView
Мультимедиа-проигрыватели	NVIDIA, Winamp	VideoLAN-VLCMediaPlayer
Среды разработки	Turbo Pascal Borland Developer Studio Borland Delphi Turbo Prolog	Free Pascal, Pascal ABC Borland Turbo Explorer Lazarus SWI Prolog
Запись CD-DVD	Nero	Small CD-Writer
Эмулятор CD-DVD	Alcohol	DAEMON Tools

Конечно, указанное СПО имеет свои положительные и отрицательные стороны по сравнению с ОС Microsoft Windows. В ходе выполнения практических заданий обучающимися проведен анализ и сравнение их работы в обеих ОС. В результате сделан вывод, что 90% студентов все же отдают свое предпочтение платному ПО, в частности работе с ОС Microsoft Windows и прикладными программами.

Но остановимся на СПО. Сама по себе ОС Linux имеет следующие преимущества:

1. Открытый код (который представляет собой интерес с точки зрения обучения).

2. Простота в использовании (не секрет, что интерфейсы Gnome и KDE более удобны, чем интерфейс Проводника Windows).

3. Linux бесплатен. Практически все ПО, которое может понадобиться во время образовательного процесса, входит в состав дистрибутива. Прикладное ПО, которое не используется в процессе обучения, можно бесплатно загрузить из Интернет. Также, кроме стандартных приложений, которые входят в состав дистрибутива, в Интернет можно найти очень много обучающих программ и приложений.

4. Неоспоримым достоинством ОС Linux является стабильность и безопасность этой системы. Сервер под управлением ОС Linux может работать годами без перезагрузок. Взлом Linux-машины, при правильно настроенной системе безопасности, представляется весьма непростой задачей, а распространение вирусов и вовсе настолько редкое явление, что даже конкретный пример «обрушения» Linux-машины привести не могу. ОС Windows же благодаря «современным и гибким» технологиям COM и NET зачастую «виснет» и «слетает». Постоянно в средствах массовой информации слышим: появился такой-то вирус, распространяется через Outlook Express.

5. Файловая система в ОС Linux организована гораздо лучше, чем в Windows. Программы хранятся в своих каталогах, библиотеки в своих, файлы настроек – в своих. При этом сама структура каталогов более удобная и быстрее запоминающаяся. А попробуйте вспомнить, где у Windows «лежит» скажем, тот же Notepad? В C:\Windows или в C:\windows\system? А может в Program files? Или другой пример. Можете ли вы вспомнить точный путь к файлу winword.exe? Или попытайтесь запустить Far из командной строки Windows – потребуется указать полный путь к программе. Можно конечно добавить этот путь к переменной PATH. Но ведь для каждой программы так не сделаешь. А если бы все программы находились в одном каталоге, то и думать особо не надо, главное, чтобы путь к этому каталогу был внесен в переменную PATH.

Напрасно многие считают командную строку пережитком прошлого. Возможно, таковым она является в Windows, но не в Linux. В отличие от сеанса MS-DOS, командный интерпретатор в Linux поддерживает автодополнение, историю команд, сокращения (aliases). Это намного упрощает и ускоряет работу в командной строке. Более того – командный интерпретатор в Linux можно назвать вторым языком программирования после C++. Во многих случаях языка командного интерпретатора хватает, чтобы автоматизировать даже достаточно сложные действия по администрированию системы.

6. При установке, например, дистрибутива от Linux, в тот же объем уместится и сама система, и две графические среды (KDE и Gnome), и Koffice, и GIMP, и еще масса разных программ, нужных и ненужных.

Конечно, нужно сказать и о «минусах» ОС Linux.

К серьезным недостаткам Linux следует отнести слабую поддержку новых комплектующих. Зачастую производители «железа» не утруждают себя разработкой драйверов под Linux, потому что не желают раскрывать алгоритмы работы устройства, если в нем спрятано какое-то ноу-хау, дающее им преимущество над конкурентами. Поэтому программисты пишут драйвера для таких устройств вслепую. Соответственно о качестве таких драйверов говорить не приходится.

Большим местом для русскоговорящих пользователей пока остается русификация системы. И если заставить Linux понимать кириллицу (сейчас уже не такая уж большая проблема, благо на эту тему написано много различных HOWTO и FAQ), то большая часть документации пока остается не переведенной на русский язык, а это, увы, значительно сокращает круг потенциальных пользователей.

Также, офисные, графические и САД-приложения уступают по функциональности своим коммерческим аналогам для Windows.

При переводе образовательного процесса на платформу СПО неизбежно возникает ряд проблем. Одной из главных является проблема наличия образовательных компьютерных программ.

На основании опыта работы с СПО, можно сделать вывод, что ОС Linux возможно использовать лишь для изучения учебной дисциплины «Операционные системы и среды», тем самым расширяя познания студентов и наглядно прослеживая тенденции у обучающихся в ориентировании в прикладных и графических средах ОС.

Необходимо, чтобы студенты получали практически применимые умения и навыки работы с прикладным ПО, поэтому использование СПО в образовательном процессе учебного заведения должно проходить только в сравнении с платными аналогами, чтобы предоставить будущим специалистам выбор в дальнейшей реализации своей профессии.

Особенности применения СПО проявляются в различной мере на различных уровнях образования. Однако при внедрении СПО в профессиональное образование эти особенности становятся особенно значимыми ввиду наличия установившейся ориентации профессиональной деятельности на программные средства Microsoft и пр.

Опыт работы в профессионально-педагогическом колледже позволил определить возможности использования СПО при изучении информационных технологий. Большой процент использования приходится на учебные дисциплины и профессиональные модули специальности 230701 *Прикладная информатика (по отраслям)*, причиной тому является необходимость адаптации будущих техникув-программистов к меняющимся условиям рынка ПО.

Следует начать с рассмотрения профессионального модуля *ПМ.01 Обработка отраслевой информации*, который включает в себя следующие разделы:

- настройка и работа с отраслевым оборудованием;
- инсталляция и работа со специализированным прикладным программным обеспечением;
- информационные технологии работы со статическим информационным контентом;
- математические методы обработки информационного контента;
- информационные технологии работы с динамическим информационным контентом.

В рамках темы «Настройка и работа с отраслевым оборудованием» обучающиеся выполняют следующие практические работы:

- установка операционной системы;
- настройка операционной системы;
- настройка сетевого адаптера;
- настройка антивирусных программ;
- настройка принтера;
- настройка сканера;
- настройка видео оборудования;
- настройка звукового оборудования.

Для реализации данной задачи обучающимся предлагается выполнять задания с ОС Microsoft Windows 7 и Debian 7.

Однако работа с ОС Debian 7 вызывает намного больше вопросов и затруднений у обучающихся, чем Microsoft Windows 7. И это не удивительно. Во-первых, процесс установки Debian 7 намного дольше, причиной чему является подкачка всех приложений из Интернета. Во-вторых, расположение свойств необходимых для настройки ОС является неудобным в использовании и в большинстве не поддается никакой логике. Кроме того, для свободных ОС не возникает необходимости в установке антивирусных программ (в СПО не

используются исполняемые файлы). Однако в учреждениях потенциального трудоустройства студентов используются операционные системы семейства Microsoft Windows, где вирусная программа не в новинку, и защита от нее – антивирусные программы. Возникает противоречие...

И наконец, настройка периферийного оборудования: принтеры, сканеры, видео и звукового оборудования в выше упомянутых ОС абсолютно различная. Так для того, чтобы настроить периферийное оборудование в операционной системе Microsoft Windows 7 достаточно лишь установить прилагаемые на диске драйвера, а в некоторых случаях, просто подключить устройство к компьютеру, и оно будет определено автоматически. Чего нельзя сказать про ОС Debian 7: драйвера для периферийного оборудования в свободных операционных системах индивидуальны, поэтому вероятность того, что они будут предоставлены при покупке очень мала, следовательно, драйвера необходимо подкачивать из Интернета, что занимает большое количество времени и не всегда поиск успешен.

Все перечисленные виды работ для будущих техников-программистов должны сформировать качественные, а главное эффективные в применении профессиональные компетенции использования как платного, так и свободного программного обеспечения.

Изучение темы «Инсталляция и работа со специализированным прикладным программным обеспечением» основывается на формировании профессиональных компетенций при выполнении таких работ, как:

- установка пакета Office;
- установка программ для записи дисков;
- установка графических редакторов;
- настройка почтовых программ;
- установка периферийного оборудования.

Установка пакета Office мало чем отличается от установки бесплатного аналога OpenOffice или LibreOffice, поэтому умения устанавливать офисный пакет будет сформировано как при использовании платного пакета, так и бесплатного. Что касается установки программ для записи дисков и работы с ними, то существует большое количество бесплатных программ как для операционной системы Microsoft Windows – Ashampoo Burning Studio 6 FREE, UUDiscsStudio, ImgBurn, DeepBurner и т.д., так и для Linux, например, BRASERO.

Интересная ситуация складывается в графических редакторах – растровый графический редактор Adobe Photoshop имеет ни в чем не уступающий бесплатный аналог Gimp; бесплатным аналогом векторного графического редактора Corel Draw является, входящий в состав офисного пакета, OpenOffice.Draw или же LibreOffice.Draw, хотя Corel Draw имеет больше специальных функций для профессионального использования. Однако для формирования профессиональных компетенций достаточно изучения установки и работы с бесплатными аналогами.

Тема «Информационные технологии работы со статическим информационным контентом» подразумевает такие виды работ, как:

- работа с текстовым процессором;
- работа с программами для создания презентаций;
- работа с векторной и растровой графикой.

Выше уже было сказано о векторных и растровых графических редакторах. Говоря о текстовом процессоре и программе для создания презентаций, следует отметить, что эти программы являются частью офисного пакета и не требуют отдельной установки. Однако, текстовый процессор OpenOffice.Write свободного офисного пакета OpenOffice.org во многом уступает текстовому процессору Word и не позволяет в полном объеме сформировать профессиональные компетенции по работе с текстовыми документами. Аналогичное можно сказать о программе для создания презентаций – платная Microsoft PowerPoint, свободная – OpenOffice.Impress.

Использование математических методов обработки информационного контента подразумевает работу с электронными таблицами в программах Microsoft Excel или OpenOffice.Calc. Обе программы в полном объеме соответствуют требованиям к формируемым компетенциям, следовательно, обучение возможно организовывать в любой из указанных программ.

Информационные технологии работы с динамическим информационным контентом – это программы для работы с аудио и видео информацией.

Обработка звуковой информации в операционной системе Microsoft Windows выполняется с помощью таких программ, как Cooledit, Fruity Loops, Audacity, которые являются бесплатными и позволяют выполнять качественную обработку аудио информации, чего нельзя сказать о свободных аналогах Glame, Rezound, Sweep,

GNUSound, Ecasound, SoundStudio, mhWaveEdit для операционной системы Linux. Звуковой редактор Audacity можно использовать на любой операционной системе, однако, практика показывает, что при генерировании проекта в свободных операционных системах возникают ошибки распознавания форматов и часты случаи невозможности сгенерировать проект, чего не возникает в операционной системе Microsoft Windows.

Монтаж и конвертирование видео можно выполнять как в платных – VegasPro, Virtual Dud, так и в бесплатных – Kino, Avidemux видео редакторах. Однако, обучающиеся больше склоняются к работе с таким программным средством, как VegasPro – скачивается демоверсия программы, и студенты с удовольствием монтируют видео ролики, подбирая нужные эффекты и анимацию.

Делая вывод по организации профессионального модуля *ПМ.01 Обработка отраслевой информации*, следует отметить, что не все бесплатные аналоги программного обеспечения, рассматриваемого в данном модуле, приведут к качественному формированию профессиональных компетенций техника-программиста.

Ярким примером использования свободного программного обеспечения в среднем профессиональном образовании является применение программы MySQL при изучении учебной дисциплины «Базы данных».

Использование языка SQL на профессиональном уровне является одним из основных показателей компетентности будущих техников-программистов: системное администрирование, программирование баз данных с web-интерфейсом, программирование SQL. Бесплатная программа MySQL позволяет качественно подготовить обучающихся к администрированию баз данных, свободно использовать язык в других программных средах.

Программа MySQL без дополнительных настроек свободно работает как на операционной системе Microsoft Windows, так и на Linux. Хотя в данной программе отсутствует графический интерфейс (консоль), базы данных, созданные в ней, свободно подключаются к объектно-ориентированным средам программирования: Borland Delphi, Visual FoxPro.

Однако Borland Delphi 7 Professional стоит порядка 49 тыс. руб. за экземпляр для одного рабочего места. Визуальная среда для работы с базами данных Visual FoxPro стоит 13 тыс. руб. за экземпляр для одного рабочего места (среднее количество рабочих мест в

лаборатории информатики, вычислительной техники и программирования – 10). Ни один из вариантов не подходит для бюджетного учебного заведения. Экономия материальных средств и стремление качественного обучения студентов привели к использованию свободных аналогов данных программных сред, а именно Lazarus – свободная среда разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal.

Кроме того, дополнительно установив phpMyAdmin, Apache и PHP, можно свободно создавать, модифицировать и администрировать базы данных с web-интерфейсом. Возникает вопрос, какой PHP-редактор использовать для создания web-сайтов? Ответ очень прост, работать в бесплатном простейшем редакторе Notepad++. Кроме того, часто используется Kompozer, позволяющего соединиться по FTP изолированный инструмент, поэтому у него малый размер и высокая скорость. Замечательная поддержка XML, CSS и JavaScript предлагает лучшие разработки платформы на рынке. Его архитектура, основанная на XUL, делает его наиболее расширяемый инструмент для редактирования. Однако, практика показывает, что при изучении любого языка программирования – будь то web-языки или языки объектно-ориентированного программирования – необходимо использовать упрощенные варианты редакторов и программных сред, так как всплывающие подсказки по орфографии и синтаксису компонента расслабляют обучающихся, теряется стимул к приобретению качественных знаний, которые позволяют, используя простейшие программы и редакторы, самостоятельно создавать качественные программные продукты.

Немного иная ситуация складывается при использовании СПО при обучении студентов специальности *050146 Преподавание в начальных классах*. На втором и третьем курсе (4 и 5 семестр) изучается учебная дисциплина «Информатика и ИКТ в профессиональной деятельности», в рамках которой студенты приобретают практические умения использования персонального компьютера в своей будущей профессиональной деятельности.

В рамках государственного конкурса «Разработка и апробация в пилотных субъектах Российской Федерации пакета свободного программного обеспечения для использования в общеобразовательных учреждениях Российской Федерации в 2007-2008 годах» был разработан отечественный пакет СПО, адаптированный для

образовательных учреждений. Комплект программного обеспечения, включенный в пакет СПО, полностью покрывает преподавание информатики в общеобразовательном учреждении. Кроме того, были разработаны 4 дистрибутива для различных аппаратных конфигураций, в том числе для очень слабых компьютеров. В комплект пакета СПО, входят 4 дистрибутива на базе ALT Linux, которые можно установить на компьютер – Легкий Линукс, Линукс Юниор, Линукс Мастер и Линукс Терминал, и 2 диска с системой, которая не требует установки – Легкий Линукс Live CD и Линукс Юниор Live DVD.

В связи с внедрением СПО в школы, будущие учителя начальных классов обязаны уметь работать в указанных системах. В следствие, изучение учебной дисциплины «Информатика и ИКТ в профессиональной деятельности» построено таким образом, чтобы в результате обучения у будущих специалистов сформировались качественные умения и навыки, обеспечивающие беспрепятственное использование СПО.

В частности, изучение разделов «Прикладные программные средства», «Специализированные программные средства», «Сетевые технологии обработки информации» предусматривает полноценное изучение офисного пакета OpenOffice.org. Создание, обработка и модификация текстовых документов, использование электронных таблиц, создание красочных презентаций – все эти действия основываются на работе с СПО.

Кроме того, основной формой обучения младших школьников является игра – ведущий вид деятельности. Основываясь на этом, в современном образовании активно используются познавательных развивающих компьютерные игры для детей младшего школьного возраста, применяемые при изучении различных учебных дисциплин, не только информатики. Однако, качественные развивающие игры являются платными, а использование демоверсий не целесообразно, так как они содержать лишь несколько упражнений, чего недостаточно для развития того или иного качества у младших школьников. Эту проблему позволяет решить использование СПО. Например, ОС ALT Linux поддерживает такие развивающие игры, как:

- TuxMath – это обучающая программа для детей дошкольного и младшего школьного возраста, позволяющая учить числа и тренировать счет в игровой форме;
- LMemory – программа для тренировки памяти.
- Tux Paint – как понятно из названия это программа для рисования, но не обычная, а в виде детской компьютерной игры;

- GCompris – сборник игр-упражнений, позволяющий обучить основам работы с компьютером, математике, развивающий память и логику.

В техническом вузе, как указывает М.Н. Смирнова [2, с. 149-153], используется система управления контентом сайта CMS Joomla. Данная открытая система распространяется свободно под лицензией GNU GPL. Такая система осваивается студентами специальности прикладная информатика в экономике в рамках факультативных курсов «Web-программирование и «Web-дизайн». Полезность изучения системы заключается в возможности создания студентами собственных шаблонов, параллельном освоении языка программирования PHP, приобретении навыков работы с базами данных. При этом возможно реализовать и творческие способности студентов. Например, они разработали «Автоматизированную информационную систему поддержки трудоустройства студентов».

Для создания открытых учебных курсов в вузах Институтом системного программирования Российской академии наук – базовой научной организацией для ведущих университетов страны – разработана рыночная структура обладающая возможностями создания открытых учебных ресурсов (В.В. Кулямин, А.В. Хорошилов, О.Л. Петренко [2, с. 194-203]). Соответствующий практикум содержит такие этапы, как выбор открытого проекта по разработке программного обеспечения, создание презентации, решение прикладных задач.

Применительно к педагогическому образованию представляет интерес опыт работы Мордовского государственного педагогического института им. М.Е. Евсевьева (Саранск). В этом вузе применяется система Grap как инструмент для курсового и дипломного проектирования, вместе с тем интересна попытка использования системы символьной математики Maxima. Студенты оценили возможности удобного графического интерфейса, простого входного языка. Студенты решают задачи, моделирования с помощью пакета Distrib. Система Maxima и Scilab применяются при изучении преимущественно математических дисциплин. В частности, проводились вычислительные эксперименты для сравнения систем Grap, Maxima, Scilab.

Известен некоторый опыт применения СПО в среднетехническом профобразовании (А.С. Барышева [2, с. 104-111]). Задачи обучения

будущих мастеров производства с применением компьютерных станков решалась при использовании как программ MS, так и свободно распространяемых. При этом особых затруднений в переходе с одних программ на другие не наблюдалось. Однако трудности возникают при организации доступа в сеть Интернет в тех случаях, когда в указанных учебных заведениях ограничены соответствующие технические возможности. В училище используется пакет Open Office, в дополнение к этому включаются программы Creator и WinDjView.

Используются такие графические редакторы как GIMP и Inres Care. Преподаватели училища считают весьма подходящими для разработки индивидуальных и групповых проектов и создания портфолио платформы IUP Portfolio.

Следует отметить, что из программ открытого типа Open Office является наиболее употребляемым в учебных заведениях различного профиля. Так, например, для экономических факультетов эта программа предоставляет различные экономические задачи. Автор С.В. Воробьев [2, с. 203-210], конкретно излагает метод использования этой программы на примере обработки заказов в оптовом центре. Для систематического программных средств, обеспечивающих интеллектуализацию информационных систем, целесообразно обратиться к сведениям, изложенным в статье Н.А. Насташук [2, с. 43-49]. Автор рассматривает цифровой спектр программных реализаций, включая даже нейросетевые технологии. Некоторые из них имеют возможности применения в качестве открытых программных кодов, по крайней мере для целей образования.

Литература

1. Ваграменко Я.А., Коваленко М.И., Зубарева Е.В., Яламов Г.Ю. Применение свободно распространяемого программного обеспечения в образовании // Ученые записки ИИО РАО. 2013. Вып. 48. С. 39-49.
2. Информационные технологии на базе свободного программного обеспечения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2010. 215 с.

RESULTS OF ADAPTATION OF THE EDUCATIONAL CONTENT TO FREE DISTRIBUTED SOFTWARE (FOR RESEARCH ASSOCIATES AND WORKERS OF THE CONTROL SYSTEM OF EDUCATION)

Vagramenko Yaroslav Andreevich,

*Doctor of Technics, Professor, the Deputy director
on informational educational resources of The Federal State Scientific Institution
«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,
ininforao@gmail.com*

Yalamov Georgij Yur'evich,

*Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor,
the Leading scientific researcher of The Federal State Scientific Institution
«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,
aio@mgopu.ru*

Savostina Elena Viktorovna,

*The head of the Cyclic methodical commission of information technologies,
the Teacher of informatics of 1 qualification category
of The Trubchevsky Professional Teacher Training College,
white-angel12@yandex.ru*

Annotation

In article the questions of adaptation of the free software to problems of studying of informatics and information technologies and formations of an educational content in establishments of professional education are considered.

Keywords:

software; free software; operating system.

Literature

1. *Vagramenko Ya.A., Kovalenko M.I., Zubareva E.V., Yalamov G.Yu. Primenenie svobodno rasprostranyaemogo programmogo obespecheniya v obrazovanii // Ucheny'e zapiski IIO RAO. 2013. Vy'p. 48. S. 39-49.3.*
2. *Informacionny'e texnologii na baze svobodnogo programmogo obespecheniya: materialy' Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny'm uchastiem. Elec: EGU im. I.A. Bunina, 2010. 215 s.*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ

Белова Ксения Алексеевна,

преподаватель китайского языка

кафедры иностранных языков Историко-архивного института

Российского государственного гуманитарного университета,

ksubel1988@rambler.ru

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы использования Интернет в обучении иностранному языку. С наступлением информационной эпохи резко меняется как сама схема передачи знаний, так и модель процесса обучения, что требует совершенствования профессиональной подготовки с позиции активизации познавательных процессов.

Ключевые слова:

информатизация; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); Интернет; интерактивность; web-сайт; мультимедийные программы.

Важной отличительной особенностью современного этапа развития общества является расширяющийся процесс информатизации. Начавшийся в 70-х гг. прошлого столетия, процесс информатизации общества в последние годы приобрел поистине глобальный характер. В настоящее время он охватил не только развитые страны мирового сообщества, но и многие развивающиеся страны. Под воздействием информатизации происходят кардинальные изменения во всех сферах жизни и профессиональной деятельности людей.

Особый круг проблем, связанных с информатизацией, представляет исключительно быстрое становление и универсализация телематики – единой компьютеризованной системы средств массовой информации. Это качественно новая информационная инфраструктура общества, объединяющая компьютерные сети, телевидение, спутниковые средства связи и т.д., на основе которой создаются локальные, профессиональные, региональные и глобальные информационные системы. Всемирная сеть Интернет сегодня стала среди множества вариантов коммуникационных технологий безусловным лидером.

На пороге XXI века развитие Интернет превратилось в фактор глобального значения, открывающий новые перспективы

совершенствования мировой образовательной системы. Это отражается как на технической оснащенности образовательных учреждений, их доступе к мировым информационным ресурсам, так и на использовании новых видов, методов и форм обучения, ориентированных на активную познавательную деятельность учащихся.

ИКТ, основанные на Интернет, телекоммуникационных сетях и интеллектуальных компьютерных системах, открывают перед новыми поколениями захватывающие, доселе не существовавшие возможности свободного распространения знаний и информации во всем мире. Это дает возможность говорить о глобальной системе знаний, выходящей за пределы локальных, узко-национальных контекстов. Эти знания объединяют культуры разных народов, характеризуются разнообразием источников, строятся на базе глобальной информационной инфраструктуры и охватывают такие сферы человеческой деятельности как наука и техника, политика и экономика, культура и образование.

Образование представляет собой целенаправленный процесс обучения и воспитания в интересах личности, общества, государства и ведет к овладению ценностями культуры и нравственно-эмоционального отношения к миру, опытом профессиональной и творческой деятельности, сохраняющими духовные и материальные достижения человечества. Другими словами, человечеству необходимо усвоить и всячески развивать культуру непрерывного обучения в течение всей жизни.

Человек сегодня нуждается не только в новых практических навыках и теоретических знаниях, но и в способности постоянно совершенствовать эти знания и навыки. Американский футуролог А. Тоффлер еще в 50-е годы прошлого века предупреждал о быстром устаревании знаний и необходимости пожизненного образовательного процесса по типу «включение-выключение», где традиционные лекции должны уступить место множеству интерактивных обучающих методик, от ролевых игр до компьютеризированных семинаров.

Непрерывное образование, или образование через всю жизнь, – это способ существования человека в информационном обществе и процесс, в котором он ныне участвует, чуть ли не от рождения до глубокой старости. Помочь ему в этом перманентном процессе в будущем сможет сеть Интернет. Как самый современный и мощный носитель оперативной информации «всемирная паутина» быстро и агрессивно проявила себя, особенно в последнее десятилетие, во всех областях человеческой деятельности, в том числе и в сфере образования.

Новые ИКТ разрушают рамки традиционного образовательного процесса. Образование нельзя больше считать ритуалом, характерным только для раннего периода жизни человека. Использование ИКТ ведет к преодолению возрастных, временных и пространственных барьеров и несет каждому возможность учиться в течение всей жизни. Люди самого разного возраста, повсеместно, в самых разных условиях, постоянно учатся новому. Тем самым, они формируют обучающее общество.

Результатом происходящих в нашем обществе социальных и экономических реформ стал резко возросший уровень потребности в овладении иностранными языками, что во многом связано с интеграцией России в международное сообщество, с формами и способами практической деятельности, которые сегодня применяются в этом сообществе.

Изучение иностранных языков с каждым годом превращается во все более острую проблему. Сейчас молодежь отчетливо понимает, что знание иностранного языка, а лучше нескольких иностранных языков – необходимое требование для успешного трудоустройства и роста карьеры в современном мире. Это вызывает к жизни новые подходы, формы, методы и технологии обучения иностранным языкам. Разработка новых подходов, методик и технологий обучения иностранному языку в значительной степени активизировалась с появлением Интернет-технологий. Совершенствование технологий обучения занимает одно из первых мест среди многочисленных новых направлений развития образования, привлекающих в последние два-три десятилетия особое внимание исследователей проблем высшей школы.

Приоритетом сегодняшнего дня в преподавании иностранных языков является ориентация на формирование коммуникативной компетенции, все остальные цели (образовательная, воспитательная, развивающая) реализуются в процессе осуществления этой главной цели. Коммуникативная – доминантна в преподавании языка, представляет серьезные требования к содержанию и формам организации учебного процесса. Коммуникативный подход в современном ее понимании подразумевает обучение общению и формирование способности к межкультурному взаимодействию, что является основой функционирования Интернет.

Обучая подлинному языку, Интернет помогает в формировании умений и навыков разговорной речи, а также в обучении лексике и грамматике, обеспечивая подлинную заинтересованность и, следовательно, эффективность. Более того, Интернет развивает навыки,

важные не только для иностранного языка. Это, прежде всего, связано с мыслительными операциями: анализа, синтеза, абстрагирования, сравнения, сопоставления, вербального и смыслового прогнозирования и т.д. Таким образом, навыки и умения, формируемые с помощью Интернет-технологий, выходят за пределы иноязычной компетенции даже в рамках «языкового» аспекта. Интернет развивает социальные и психологические качества обучающихся: их уверенность в себе и их способность работать в коллективе; создает благоприятную для обучения атмосферу, выступая как средство интерактивного подхода.

Интерактивность не просто создает реальные ситуации из жизни, но и заставляет учащихся адекватно реагировать на них посредством иностранного языка, и когда это начинает получаться, можно говорить о языковой компетенции. Пусть даже при наличии ошибок. Главное умение спонтанно, гармонично реагировать на высказывания других, выражая свои чувства и эмоции, подстраиваясь и перестраиваясь на ходу, т.е. мы можем рассматривать интерактивность – как способ саморазвития через Интернет: возможность наблюдать и копировать использование языка, навыки, образцы поведения партнеров; извлекать новые значения проблем во время их совместного обсуждения.

С появлением и развитием Интернет возможности применения компьютеров в обучении иностранному языку необычайно расширились. Использование их в современной методике преподавания иностранного языка связывается в настоящее время с решением проблем индивидуализации обучения, его интенсификации и оптимизации.

Как известно, под индивидуализацией в методике понимается такой подход к обучению, при котором принимаются во внимание типы восприятия, мышления и памяти учащегося. Учебный процесс обучения интенсифицируется благодаря организации благоприятных условий для овладения языком, повышение интереса к работе (благодаря наличию ярких зрительно-слуховых образов), индивидуализации занятий (каждый студент может работать в компьютерном классе в удобное для него время), мотивации (лучшее усвоение языка, а следовательно – и лучшая отметка). Говоря об оптимизации обучения необходимо выделить экономию времени, создание условий близких к языковой среде, что является благоприятным фактором для достижения целей обучения. В качестве индивидуализации обучения языка рассматриваются факторы презентации учебного материала, осуществляемые по нескольким каналам и несколькими способами.

Компьютер, обеспечивая индивидуальный подход к учащимся, в то же самое время является стимулом для коллективного творчества. Участие в совместных проектах по созданию тематических публикаций, баз данных, web-сайтов на изучаемом языке, учит принятию совместных решений, консолидирует учебный коллектив. Кроме того, компьютерные технологии эффективны в создании межпредметных связей, что особенно важно для студентов, готовящихся использовать иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации.

Общаясь в истинной языковой среде, обеспеченной Интернет, учащиеся оказываются в настоящих жизненных ситуациях. Вовлеченные в решение широкого круга значимых, интересующих и достижимых задач, учащиеся обучаются спонтанно и адекватно на них реагировать, что стимулирует создание оригинальных высказываний, а не шаблонную манипуляцию языковыми формулами.

Первостепенное значение придается пониманию, передаче содержания и выражению смысла, что мотивирует изучение структуры и словаря иностранного языка, которые служат этой цели. Таким образом, внимание учащихся концентрируется на использовании форм, нежели на них самих, и обучение грамматике осуществляется косвенным образом, в непосредственном общении, исключая чистое изучение грамматических правил.

Овладение коммуникативной и межкультурной компетенцией невозможно без практики общения, и использование ресурсов Интернет на уроке иностранного языка в этом смысле просто незаменимо: виртуальная среда Интернет позволяет выйти на временные и пространственные рамки, предоставляя ее пользователям возможность аутентичного общения с реальными собеседниками на актуальные для обеих сторон темы. Однако нельзя забывать о том, что Интернет – лишь вспомогательное техническое средство обучения, и для достижения оптимальных результатов необходимо грамотно интегрировать его использование в процесс урока.

Следовательно, эффективность любого мультимедийного продукта определяется тем, насколько данная программа (ее содержание, методический аппарат и мультимедийное обеспечение) продвигает нас на пути к умению использовать язык по прямому назначению – как средства коммуникации.

Доступ преподавателей к методическим информационным ресурсам на различных серверах ведущих образовательных центров, а в дальнейшем к узлам информационной магистрали, позволит корректировать учебные планы и программы, исходя из запросов общества и обучаемых. Используя заготовки мультимедийных программ учебного назначения и авторские инструментальные средства, разработанные в ведущих центрах образования, каждый преподаватель получает возможность спроектировать необходимую компьютерную учебную программу или электронный учебник, отвечающих всем современным дидактическим требованиям.

Использование коммуникационных технологий позволит усовершенствовать различные принципы дидактики, например – наглядности. Преподаватель, готовясь к занятиям, может вызвать с сервера необходимую иллюстрацию в виде слайдов, снимка, видеозаписи и т.д., а затем, используя инструментальные программы, создать за несколько минут иллюстрированный ролик, причем к этой работе он может привлекать своих студентов.

Литература

1. *Андреев А.А.* Введение в Интернет-образование: учебное пособие. М.: Логос, 2003. 76 с.
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / *Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров*; под ред. Е.С. Полат. М.: Издательский центр «Академия», 2002. 272 с.
3. *Петроченков А.Г.* Компьютеры и Интернет в обучении иностранным языкам // Учитель. 2003. №1. С. 65-67.
4. *Полат Е.С.* Некоторые концептуальные положения организации дистанционного обучения иностранным языкам на базе компьютера // Иностранные языки в школе. 1999. №6. С. 18-24.
5. *Потапова Р.К.* Новые информационные технологии и лингвистика: учебное пособие. Изд. 2-е. М.: Едиториал УРСС, 2004. 320 с.
6. Преподавание в сети Интернет: учебное пособие / отв. редактор В.И. Солдаткин. М.: Высшая школа. 2003. 792 с.
7. Преподавание иностранных языков / под ред. А.Т. Базиева, Л.И. Зильбермана, М.К. Пигальской, Е.С. Троянской. М.: Изд-во «Наука», 1971. 321 с.
8. *Тоффлер Э.* Шок будущего. Пер. с англ. М.: АСТ, 2001. 560 с.

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING OF THE FOREIGN LANGUAGE IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Belova Kseniya Alekseevna,

*The Chinese teacher of The Chair of foreign languages
of The History and Archives Institute of Russian State University for the Humanities,
ksubel1988@rambler.ru*

Annotation

In article the questions of use the Internet in training to a foreign language are considered. With approach of information era sharply changes both the scheme of transfer of knowledge, and model of process of training that demands improvement of vocational training from a position of activization of informative processes.

Keywords:

informatization; information and communication technologies; Internet; interactivity; web-site; multimedia programs.

Literature

1. *Andreev A.A.* Vvedenie v Internet-obrazovanie: uchebnoe posobie. M.: Logos, 2003. 76 s.
2. Novy'e pedagogicheskie i informacionny'e texnologii v sisteme obrazovaniya: uchebnoe posobie dlya studentov pedagogicheskix vuzov i sistemy' povy'sheniya kvalifikacii pedagogicheskix kadrov / *E.S. Polat, M.Yu. Buxarkina, M.V. Moiseeva, A.E. Petrov*; pod red. E.S. Polat. M.: Izdatel'skij centr «Akademiya», 2002. 272 s.
3. *Petrochenkov A.G.* Komp'yutery' i Internet v obuchenii inostranny'm yazy'kam // *Uchitel'*. 2003. №1. S. 65-67.
4. *Polat E.S.* Nekotory'e konceptual'ny'e polozheniya organizacii distancionnogo obucheniya inostranny'm yazy'kam na baze komp'yutera // *Inostranny'e yazy'ki v shkole*. 1999. №6. S. 18-24.
5. *Potapova R.K.* Novy'e informacionny'e texnologii i lingvistika: uchebnoe posobie. Izd. 2-e. M.: Editorial URSS, 2004. 320 s.
6. *Prepodavanie v seti Internet: uchebnoe posobie* / otv. redaktor V.I. Soldatkin. M.: Vy'sshaya shkola. 2003. 792 s.
7. *Prepodavanie inostranny'x yazy'kov* / pod red. A.T. Bazieva, L.I. Zil'bermana, M.K. Pigal'skoj, E.S. Troyanskoj. M.: Izd-vo «Nauka», 1971. 321 s.
8. *Toffler E'*. Shok budushhego. Per. s angl. M.: ACT, 2001. 560 s.

СОДЕРЖАНИЕ

Теоретико-методологические основания создания и развития информационно-образовательного пространства	
<i>Шихнабиева Т.Ш.</i> Теоретико-методологические основания создания адаптивных семантических моделей для слабо структурированных областей знаний.....	5
Подготовка педагогических и управленческих кадров в области информационных и коммуникационных технологий	
<i>Сафонов В.И.</i> Методы математики в изучении школьной информатики.....	23
Информационная безопасность личности в условиях современного общества	
<i>Надеждин Е.Н., Бочаров М.И.</i> Формирование компетенций студентов в области защиты информации в автоматизированных системах управления и сетях образовательного назначения.....	34
Формализация и представление знаний в интеллектуальных образовательных системах	
<i>Бочаров М.И.</i> Интеграция программных модулей, ответственных за особенности информатизации вуза ИТ-консорциума, в информационную систему вуза (на примере технического вуза).....	61
Педагогические инновации на базе средств информационных и коммуникационных технологий	
<i>Ваграменко Я.А., Яламов Г.Ю., Савостина Е.В.</i> Результаты адаптации образовательного контента к свободно-распространяемому программному обеспечению (для научных сотрудников и работников системы управления образованием).....	86
<i>Белова К.А.</i> Информационные и коммуникационные технологии в преподавании иностранного языка в вузе.....	100

CONTENTS

Theoretical and methodological bases of creation and development of informational and educational space	
<hr/>	
<i>Shixnabieva T.Sh.</i> Theoretical-methodological bases of creation of adaptive semantic models for poorly structured fields of knowledge.....	5
<hr/>	
Preparation of pedagogical and administrative personnel in the field of informational and communication technologies	
<hr/>	
<i>Safonov V.I.</i> Mathematics methods in studying of school informatics.....	23
<hr/>	
Information security of the person in the conditions of the modern society	
<hr/>	
<i>Nadezhdin E.N., Bocharov M.I.</i> Formation of competences of students in the field of information security in automated control systems and networks of educational appointment.....	34
<hr/>	
Formalization and representation of knowledge in intellectual educational systems	
<hr/>	
<i>Bocharov M.I.</i> Integration of the program modules responsible for features of informatization of higher education institution of IT-consortium, into information system of higher education institution (on the example of technical institute).....	61
<hr/>	
Pedagogical innovations on the basis of means of informational and communication technologies	
<hr/>	
<i>Vagramenko Ya.A., Yalamov G.Yu., Savostina E.V.</i> Results of adaptation of the educational content to free distributed software (for research associates and workers of the control system of education).....	86
<hr/>	
<i>Belova K.A.</i> Information and communication technologies in teaching of the foreign language in higher education institution.....	100
<hr/>	

Требования к оформлению материалов для публикации в сборнике «Ученые записки ИИО РАО»

Формат предоставляемых текстовых материалов – *.doc (Microsoft Office), *.odt (Open Office по ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010), *.rtf (Rich Text Format), шрифт – Times New Roman, 14 пт., междустрочный интервал – 1,5 пт., поля – верхнее и нижнее по 4,8 см, правое и левое по 3,4 см.

Объем статьи – не более 1 печатного листа (40 000 символов).

Статья должна обязательно содержать: заглавие статьи, фамилию, имя и отчество (полностью) автора (авторов), сведения о каждом авторе (ученую степень, звание, должность и место работы, адрес электронной почты), аннотацию и ключевые слова, а также библиографический список, оформленный по ГОСТ Р7.0.5-2008. Библиографический список должен быть отсортирован по алфавиту, в тексте статьи в квадратных скобках необходимо указать ссылки на используемые источники с указанием страниц.

Библиографический список русскоязычных источников, помимо оригинала, должен быть представлен и в транслитерации по ГОСТ 7.79-2000.

Фамилия, имя и отчество автора, название статьи, аннотация и ключевые слова на русском языке приводятся перед текстом статьи. Фамилия, имя и отчество автора, название статьи, аннотация, ключевые слова на английском языке и транслитерация библиографического списка с русского алфавита на английский приводятся в конце статьи.

Рисунки, таблицы, схемы и графики необходимо разместить в тексте с обязательной ссылкой на них, указанием номера и названия.

Размеры рисунков, таблиц, схем и графиков: ширина не более 140 мм, высота не более 190 мм.

Формулы набираются в формульном редакторе Microsoft Equation или Math.

Статья обязательно должна сопровождаться *Рецензией* и *Лицензионным договором*, в котором автор указывает полностью свои фамилию, имя, отчество, паспортные данные и название статьи. Отсканированная копия заполненного и подписанного лицензионного договора должна быть выслана вместе с рецензией и статьей. Форму лицензионного договора можно скачать по адресу <http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/uz/uslov/>.

Материалы для публикации в сборнике, рецензии и лицензионные договоры просим присылать в электронном виде по адресу UZ-ИО@yandex.ru с пометкой «Ученые записки ИИО РАО».

Государственная академия наук
Российская академия образования
Институт информатизации образования

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ!

Электронное периодическое издание «*Информационная среда образования и науки*» ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО основано в 2011 г. (Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС-77-51455 от 19 октября 2012 г., ISSN 2223-4438, издание включено в Российский индекс научного цитирования).

Главный редактор издания – директор ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО, академик РАО, доктор педагогических наук, профессор Роберт И.В.

В электронное периодическое издание «*Информационная среда образования и науки*» принимаются статьи, посвященные проблемам развития информационной среды образования и науки, а также использования информационных и коммуникационных технологий в общем, профессиональном и дополнительном образовании.

Объем статьи – не более 1 печатного листа (40 000 символов).

Формат предоставляемых текстовых материалов – *.doc (Microsoft Office), *.odt (Open Office по ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010), *.rtf (Rich Text Format), шрифт – Times New Roman, 14 пт., межстрочный интервал – 1,5 пт., все поля – 2 см. Рисунки, таблицы, схемы и графики размещаются в тексте с обязательной ссылкой на них, указанием номера и названия.

Статья должна обязательно содержать: заглавие статьи, фамилию, имя и отчество (полностью) автора (авторов), сведения о каждом авторе (ученую степень, звание, должность и место работы, адрес электронной почты), библиографический список, оформленный по ГОСТ Р7.0.5-2008. Библиографический список должен быть отсортирован по алфавиту, в тексте статьи в квадратных скобках необходимо указать ссылки на используемые источники с указанием страниц.

Статья обязательно должна сопровождаться *Рецензией* и *Письмом о согласии*. Отсканированная копия заполненного и подписанного *Письма о согласии* должна быть выслана вместе с *Рецензией* и статьей. Форму *Письма о согласии* можно скачать на по адресу: http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/uslovia/letter_ISON.pdf.

По вопросам публикации статей обращайтесь в редколлегию издания «*Информационная среда образования и науки*» (e-mail: UZ-IO@yandex.ru с пометкой в теме письма «Электронный журнал»).

Электронные версии статей выпусков электронного периодического издания размещены на сайте издания <http://ison.iiorao.ru>.

Государственная академия наук
Российская академия образования
Институт информатизации образования

*119121, Москва, ул. Погодинская, 8
Тел. (095) 246-9790 E-mail: iio_rao@mail.ru*

Федеральное государственное научное учреждение «Институт информатизации образования» Российской академии образования объявляет набор для обучения в аспирантуре и докторантуре (лицензия на право ведения образовательной деятельности № 2721 от 18.04.2012 г. выдана Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки) для подготовки к защите кандидатских и докторских диссертаций:

- по педагогическим наукам (13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатизация образования); 13.00.08 – Теория и методика профессионального образования);
- по техническим наукам (05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (образование)).

Лицам, имеющим высшее образование и студентам выпускных курсов предоставляется возможность сдать кандидатские экзамены по иностранному языку и философии. Студентам предоставляется возможность пройти преддипломную практику в Институте информатизации образования Российской академии образования.

Аспирантам очной формы обучения предоставляется отсрочка от службы в рядах ВС РФ, а также общежитие.

Вступительные экзамены в аспирантуру (по специальности, философии и иностранному языку) проводятся с 01.03.2013 г., с 03.07.2013 г. и с 02.09.2013 г.

Лица, сдавшие кандидатские экзамены, могут быть частично освобождены от сдачи вступительных экзаменов.

Начало обучения с 01.10.2013 г.

Без отрыва от производства принимаются соискатели для подготовки и защиты кандидатских и докторских диссертаций.

Набор соискателей производится круглогодично.

Для поступления в аспирантуру необходимо представить:

- копию диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании и приложение к нему;
- личный листок по учету кадров;
- список научных трудов (при наличии);
- реферат по теме избранной специальности;
- удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов (при наличии);
- рекомендации с места работы или учебы.

Государственная академия наук
Российская академия образования
Институт информатизации образования

СЕРТИФИКАЦИЯ!

*Внимание руководителей предприятий и организаций!
Система добровольной сертификации
«Аппаратно-программные и информационные комплексы
образовательного назначения»*

В ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО впервые в России создана и функционирует Система добровольной сертификации аппаратно-программных и информационных комплексов образовательного назначения (АПИКОН). Система предназначена для организации и проведения добровольной сертификации продукции и обеспечивает независимую квалифицированную оценку ее соответствия требованиям действующих педагогико-эргономических стандартов и технических условий.

В Системе АПИКОН предусматривается сертификация **следующих образцов продукции:**

- электронные издания образовательного назначения;
- электронные средства учебного назначения;
- прикладные программные средства и системы автоматизации информационно-методического обеспечения образовательного процесса и управления образовательным учреждением;
- учебно-методические комплексы, включающие электронные издания образовательного назначения и электронные средства учебного назначения;
- информационная сеть образовательного учреждения;
- распределенный информационный ресурс образовательного назначения локальных и глобальных сетей;
- комплекты учебной вычислительной техники (КУВТ);
- учебное лабораторное оборудование, сопрягаемое с ПЭВМ;
- автоматизированные рабочие места пользователя (работника образовательного учреждения);
- видеомониторы для КУВТ.

Заявителям, продукция которых успешно прошла испытания, выдается **сертификат и разрешение на применение знака соответствия.**

Сертификат – одно из подтверждений качества продукции и эффективное средство содействия потребителю в ее выборе. Наличие сертификата повышает конкурентоспособность продукции на рынке и подтверждает возможность эффективного ее использования в образовательных учреждениях. Знак соответствия – обозначение, служащее для информирования потребителей о соответствии продукции установленным требованиям.

Процедура сертификации предполагает предоставление консультативных услуг в виде методических рекомендаций по доработке характеристик продукции заявителя до требуемого уровня.

119121, Москва, ул. Погодинская, 8, к. 723
Тел. (499) 246-9790, E-mail: iio_rao@mail.ru

Государственная академия наук
Российская академия образования
Институт информатизации образования

**Ученые записки ИИО РАО
Выпуск 52**

Подписано в печать с оригинал-макета 21.02.2014
Формат 70×100. Гарнитура «Таймс».
Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии «Цифровичок»
117149, г. Москва, ул. Азовская, д. 13
Тел.: +7 (495) 649-8330, +7 (495) 797-7576
www.cfr.ru, info@cfr.ru

State Academy of Sciences
Russian Academy of Education
Institute of Informatization of Education

**Ucheniye zapiski IO RAO
Issue 52**

The issue is signed in the print from an original-breadboard model 21.02.2014
Format 70x100. Garniture «Times».
Circulation – 1000 issues.

The issue is printed in the printing house «Cifrovichok»
121357, Moscow, Azovskaya st., 13
Phone numbers: +7 (495) 649-8330, +7 (495) 797-7576
www.cfr.ru, info@cfr.ru