



Научно-методический
журнал издается с 1994 года

ISSN 2077-9013

Издание осуществляется
Академией информатизации
образования

*Журнал входит
в перечень изданий,
рекомендованных ВАК*

Редакционный совет:

Ваграменко Я.А.
главный редактор,
президент Академии
информатизации образования

Авдеев Ф.С.
Председатель Среднерусского
отделения Академии
информатизации образования,
Гроздев С.И.

Председатель Ассоциации
развития образования, София,
Болгария,

Карпенко М.П.
Президент Современной
гуманитарной академии,

Киселев В.Д.
Председатель Тульского
отделения Академии
информатизации образования,

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

- Ваграменко Я.А., Яламов Г.Ю.**
Технико-технологические требования
к адаптивной автоматизированной
информационной системе
управления учебным процессом
в общеобразовательной школе..... 3
- Вишнякова Л.А., Шевелев Ю.П.**
Автоматизация самоконтроля
при изучении русского языка..... 20

**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

- Мартиросян Л.П.**
Компетенции бакалавров и магистров
по физической культуре в области
использования информационных
и коммуникационных технологий..... 31
- Муханов С.А., Нижников А.И.**
Проектирование учебного курса
на основе принципов всемирной
инициативы CDIO..... 39
- Круподерова Е.П.**
Опыт использования сетевых сервисов
в учебном процессе вуза..... 47
- Шевардина М.С.**
Гуманитаризация дистанционного
образования..... 52

Кузовлев В.П.
Председатель Елецкого
отделения Академии
информатизации образования,
Лапчик М.П.
Проректор Омского
государственного педагогического
университета, академик РАО,
Письменский Г.И.
Проректор Современной
гуманитарной академии,
Роберт И.В.
Директор ФГБНУ «Институт
информатизации образования
РАО», академик РАО, Москва,
Сендов Б.Х.
Действительный член Болгарской
академии наук, София, Болгария,
Сергеев Н.К.
Ректор Волгоградского
педагогического университета,
член-корреспондент РАО,
Хеннер Е.К.
Заведующий кафедрой Пермского
государственного университета,
член-корреспондент РАО

Редакционная коллегия:

Ильина В.С.
ответственный секретарь
редколлегии,
Русаков А.А.,
Яламов Г.Ю.

Адрес редакции:

119121, Москва,
ул. Погодинская, д. 8,
подъезд 2, этаж 7
Тел.: (499) 246-1387,
E-mail: ininformao@gmail.com,
<http://www.pedinformatika.ru/>

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Казиахмедов Т.Б.
Опережающее обучение
в области индустрии информационных
технологий в условиях развивающейся
экономики и перманентных реформ
высшего образования..... 62

Шихнабиева Т.Ш.
Иерархическая модель представления
знаний в интеллектуальных
информационных системах
образовательного назначения..... 73

Жукова Г.Н.
Интеллект-карты как эффективный
инструмент передачи учебной
информации..... 83



ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Ваграменко Ярослав Андреевич,

*ФГБНУ «Институт информатизации образования РАО»,
заместитель директора по информационным образовательным ресурсам,
д.т.н., профессор, ininforao@gmail.com*

Яламов Георгий Юрьевич,

*ФГБНУ «Институт информатизации образования РАО»,
ведущий научный сотрудник, к.ф.-м.н.,
aio@tgori.ru*

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АДАПТИВНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

TECHNICAL-TECHNOLOGICAL REQUIREMENTS TO THE ADAPTIVE AUTOMATED INFORMATION SYSTEM OF MANAGEMENT OF EDUCATIONAL PROCESS AT COMPREHENSIVE SCHOOL

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы применения адаптивных информационных систем управления учебным процессом в общеобразовательных школах. Статья представляет интерес для учителей общеобразовательной школы и работников управления общим образованием.

Ключевые слова: автоматизированная система; информационная система; адаптивная система; интеллектуальная подсистема; адаптивный блок; управление учебным процессом; технико-технологические требования; модель обучаемого; модель обучения; модель объяснений; предметная область; индивидуальная траектория обучения.

Annotation. In article the questions of use of adaptive information systems of management by educational process at comprehensive schools are considered. Article is of interest to teachers of comprehensive school and employees of management of the general education.

Keywords: automated system; information system; adaptive system; intellectual subsystem; adaptive block; management of educational process; technical-technological requirements; trainee's model; training model; model of explanations; subject domain; individual trajectory of training.

Современные запросы к системе образования влекут за собой непрерывное совершенствование учебного процесса, поэтому процесс обучения должен быть достаточно гибким для быстрой адаптации к меняющимся требованиям. При этом необходимо учитывать специфику информационной среды школы и изменившуюся методологию формирования учебного процесса. Усложнение функций современной образовательной школы, изменение содержания и условий ее деятельности повлекли за собой значительные изменения организационного аспекта жизни школьного коллектива, обусловили усложнение труда руководителей, определили потребности в поиске новых форм и методов организационно-педагогической деятельности. В данных условия особые требования предъявляются и к процессу управления школой, связанные с необходимостью совершенствования самой системы управления школой и обеспечения системного подхода в управлении школой, мониторинга качества образования. В настоящее время процесс обучения, основанный на опыте и интуиции работников средней школы, нуждается в серьезном совершенствовании и научном обосновании принимаемых решений. Это особенно актуально в условиях все возрастающих требований к подготовке учащихся, необходимости частого обновления учебных планов и учебно-методического обеспечения, необходимости повышения качества учебного процесса в условия современной России. Необходим поиск новых подходов, обеспечивающий целесообразную перестройку системы образования с учетом жизненных реалий.

Актуальность вопросов автоматизации управления учебным процессом в школе обусловлена тем, что организационно-нормативная основа школ непрерывно изменяется в связи с внедрением в систему общего образования новых Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), содержащих совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию. Целесообразность автоматизации любой системы основана на практическом результате, т.е. когда будут автоматизированы наиболее трудоемкие и сложные процессы этой системы. В этом смысле наиболее сложной подсистемой системы управления школой является подсистема автоматизированного управления учебным процессом.

Такие управляющие системы предназначены в основном для управления учебным процессом с помощью новых информационных технологий. Наиболее эффективными в данном отношении являются технологии базирующиеся на применении адаптивных автоматизированных информационных систем, способных к быстрым изменениям. Фактически они представляет собою диагностирующую экспертную систему, сопоставляющую знания о своих конечных целях функционирования, стратегии обучения, достигнутых результатах.

Интеллектуализация архитектуры информационных систем обеспечивает их адаптивные свойства. Специальная база знаний поддерживает постоянно развиваемую модель предметной области, которая принципиально является ядром таких систем. Наличие таких предметных областей и задач автоматизации, обуславливает оптимальность использования данного принципа при создании автоматизированной системы. В большинстве случаев, трудность алгоритмизации структур данных предметных областей (задач автоматизации) вызвана сложностью самих структур. Постоянные и частые изменения (даже несущественные), затрагивающие как бизнес-процессы, так и значения некоторых данных, участвующих при выработке решений, вызывают необходимость изменять тот или иной процесс системы. Это в свою очередь связано с необходимостью анализа больших объемов кода. В качестве примера таких предметных областей можно привести области, связанные с системой управления вузом, школой, системой управления персоналом, экономикой и т.д.

Поэтому, в постоянно развивающихся предметных областях возникает потребность в использовании адаптивных информационных систем, двумя главными требованиями к которым являются ее следующие свойства:

- 1) адекватного отражения текущих знаний о предметной области;
- 2) оперативной реконструкции в соответствии с изменением в предметной области [1].

Учитывая данные свойства, при разработке адаптивных информационных систем целесообразно разделить их функции на два типа [3]:

- 1) легко алгоритмизируемые функции (отображение и обработка данных);
- 2) интеллектуальные функции т.е. функции принятия решений.

В соответствии с функциональными признаками, адаптивную информационную систему можно представить в виде двух подсистем:

- 1) подсистема хранения, обработки и отображения данных;
- 2) интеллектуальная (адаптивная) подсистема.

Следовательно, адаптивная информационная система имеет две независимые подсистемы, которые взаимодействуют друг с другом.

Преимуществом такой адаптивной информационной системы является возможность редактировать базу знаний и влиять на работу системы в целом (изменять критические алгоритмы, данные, участвующие в процессе выбора решения). Интеллектуальная подсистема имеет универсальную

структуру независимо от ее наполнения. Таким образом, эту часть системы можно применять в различных адаптивных информационных системах без каких-либо изменений.

Внедрение подобных информационных систем в процесс управления школой позволяет:

- повысить эффективность образовательного процесса;
- быстро адаптироваться к изменяющимся условиям;
- повысить качество информационного обеспечения управления;
- ликвидировать дублирование в сборе информации, потерю нужной информации;
- оптимизировать сложившиеся каналы сбора информации и обеспечить более полное удовлетворение информационных потребностей руководителей и педагогов;
- сократить время выработки управленческих решений;
- создать интегрированную отчетную систему, специально предназначенную для помощи руководителям в планировании, осуществлении и контроле деятельности своего учреждения.
- автоматизировать процесс контроля результатов учебной деятельности, тестирование; генерацию и предоставление заданий в зависимости от уровня подготовки конкретного обучаемого;
- автоматизировать и оптимизировать планирование учебного процесса.

Оптимизация планирования учебного процесса предполагает систематизацию основных информационных потоков, разработку унифицированных форм документов, определяющих содержание и объем учебной информации и последовательность изучения содержания предметов, оптимизацию содержания учебного плана и автоматизацию формирования и заполнения этих документов.

До последнего времени не было решений в области информационных систем управления, полностью готовых к применению в системе образования, в частности в *общеобразовательных школах*. Это обусловлено следующими обстоятельствами: ведущим направлением деятельности образовательного учреждения является учебный процесс, а большинство представленных на рынке систем ориентированы на производство и торговлю. Возможно, это стало одной из причин того, что учебные заведения остаются наименее автоматизированной отраслью.

В настоящее время появилось несколько информационных систем автоматизации образовательных учреждений, представлены специализированные решения для учебных заведений, изначально создаваемые с учетом российских законов об образовании и, в частности специфики управления общеобразовательными учреждениями.

Рассмотрим основные, на наш взгляд, информационные системы, обеспечивающие автоматизацию управления учебным процессом в общеобразовательных школах (АИС).

NetSchool – комплексная автоматизированная информационная система управления современной школой, способная поддерживать единую среду обмена информацией в рамках школы, интеграцию с другими программами (системы тестирования, учебные курсы, программы составления расписания, системы контроля доступа и др.). Примечательно, что компьютер пользователя может иметь любую операционную систему: Windows, MacOS или Linux. Достаточно лишь установить на компьютер один из браузеров: Internet Explorer 7.0 или выше, Mozilla Firefox 3.0 или выше, Opera 10 или выше, Google Chrome 4.0 или выше, Safari 3.0 или выше.

NetSchool предоставляет пользователям следующие возможности [11]:

- автоматизированного составления отчетности для органов управления образованием;
- доступа к сведениям о сотрудниках, обучаемых, родителях;
- мониторинга движения обучаемых;
- ведения расписания уроков, школьных и классных мероприятий;
- оперативного получения и анализа информации об учебном процессе для принятия управленческих решений;
- конструирования собственных отчетов.
- автоматического получения всех стандартных отчетов об успеваемости и посещаемости;
- ведения электронного классного журнала;
- ведения календарно-тематических планов;
- доступа к расписанию, просмотра классных и школьных мероприятий;
- подготовки и проведения тестирования отдельных обучаемых или всего класса;
- работы с мультимедийными учебными курсами, подключенными к электронному классному журналу NetSchool;
- ведения портфолио своих проектов и методических разработок.
- доступа обучаемого к своему расписанию, электронному дневнику с оценками, домашними заданиями и задолженностями по предметам;
- получения отчетов о своей успеваемости и посещаемости;
- ведения обучаемым портфолио своих проектов и достижений.
- дистанционного обучения в рамках школьного учебного процесса.
- оперативного контроля по Интернет за посещаемостью и успеваемостью обучаемого (через электронный дневник);
- оперативного просмотра отчетов по успеваемости обучаемого и расписания занятий;

- получения рассылок от классного руководителя на мобильный телефон в виде SMS: отчеты об успеваемости, информация о собраниях, мероприятиях, поездках, отмене занятий и др.;

- делать SMS-запрос с мобильного телефона на специальный короткий номер (например, прогнозируемые оценки за четверть);

- поддерживать связь с классным руководителем или учителем-предметником обучаемого с помощью внутрисистемной электронной почты;

Каждый пользователь имеет индивидуальные имя и пароль для входа в NetSchool. При этом атрибуты доступа к разным частям базы данных школы имеют гибкую настройку.

Внедрение NetSchool обеспечивает возможность:

- полного перехода от бумажного классного журнала к электронному;

- создания открытого информационного пространства;

- повышения качества образования (наличие доступа родителей к информации об учебном процессе, что положительно влияет на посещаемость и успеваемость обучаемых).

Гибкая настройка системы NetSchool позволяет пользователям:

- выводить информацию на печать в форматах Microsoft Excel и OpenOffice Calc для ее последующей обработки;

- оперативно проследить изменения в учебном процессе (например, замена учителей и движение обучаемых);

- вводить любые типы учебных периодов: четверти, триместры, полугодия и др.;

- применять гибкую (не только 5-балльную) систему оценок; применять гибкий механизм подгрупп по предметам, профилей и компонент в учебном плане, и др.

При наличии фиксированного IP-адреса в Интернет, есть возможность обращаться к NetSchool через Интернет. При этом пользователь не привязан к своему рабочему месту и может работать в системе с любого компьютера, например, обучаемый и родитель с домашнего компьютера.

Требования к серверу – небольшое или среднее количество пользователей (вариант NetSchool для Firebird):

Таблица 1

Ресурс	Минимальная конфигурация
Процессор	Pentium III 800 МГц и выше
RAM	512 Мб и выше
HDD	20 Гб SATA*
Операционная система	Windows Server 2012 / 2008 R2 / 2008 / 2003
*Возможен другой быстрый тип жесткого диска, например, UDMA 133 или SAS	

Требования к серверу – большое количество пользователей (вариант NetSchool для MS SQL Server):

Таблица 2

Ресурс	Минимальная конфигурация
Процессор	Core 2 Duo / Core i5 2,66 ГГц и выше
RAM	3 Гб и выше
HDD	200 Гб SATA*
Операционная система	Windows Server 2012 / 2008 R2 / 2008 / 2003
*Возможен другой быстрый тип жесткого диска, например, UDMA 133 или SAS	

Требования к аппаратному обеспечению (компьютер пользователя):

Таблица 3

Ресурс	Минимальная конфигурация
Процессор	Celeron 800 и выше
RAM	256 Мб и выше
Сетевая карта	Ethernet

LMS «Школа» – система управления обучением (LMS – Learning Management System), разработанная «Ниеншанц» (одна из крупнейших ИТ-компаний РФ) в 2011 году совместно с Департаментом образования и курировалась службой Министерства обороны РФ.

LMS «Школа» предоставляет пользователям следующие возможности [10]:

- автоматизированного составления отчетности, автоматического и ручного составления расписания, учета поступления и движения обучаемых, учета изменений в кадровом составе и др;
- ведения тематического планирования, электронного классного журнала и дневника, использования в учебном процессе цифрового образовательного контента;
- удаленного доступа обучаемого (посредством интернета или интерфейса информационных киосков) к актуальной информации: расписанию занятий, домашним заданиям, объявлениям;
- удаленного защищенного доступа родителей (посредством интернета) к актуальной информации: оценкам, расписанию занятий, домашним заданиям своего ребенка; получать информацию об оценках своего ребенка в виде sms / e-mail-сообщений.

Кроме того данная информационная система имеет следующие дополнительные модули:

- электронный дневник обучаемого;
- Web-сайт школы;
- информационный киоск;
- систему централизованной отчетности по учреждениям;

- систему sms и email уведомлений;
- единую электронную базу данных учебных материалов;
- видеоурок;
- систему дистанционного обучения;
- систему управления контролем доступа;
- электронное меню столовой;
- управления учебным и тематическим планом.

Модуль управления учебным и тематическим планом позволяет создавать и редактировать учебную структуру всех школьных предметов для всех классов, составлять и редактировать учебный план по годам обучения, планировать занятия по определенной программе, составлять тематический план с возможностью привязки электронных образовательных материалов к плану.

Требования к аппаратному обеспечению системы LMS «Школа» сведены в таблицу 4.

Таблица 4

Персональный компьютер (ПК)*				
Операционная система	Процессор	RAM	CD / DVD или USB привод	Сетевая карта или Wi-Fi адаптер**
ОС Windows XP / Windows 7 / Alt Linux	процессор Pentium IV и выше	от 512 Мб ОЗУ	наличие	наличие
*на ПК установлена система LMS «Школа», включенный в локальную вычислительную сеть учебного заведения и соединенный с интерактивной доской (рис. 1)				
**если организована беспроводная сеть				
Ноутбук или стационарный компьютер*				
Операционная система	Процессор	RAM	CD / DVD или USB привод	Сетевая карта или Wi-Fi адаптер**
ОС Windows XP / Windows 7 / Alt Linux	процессор Pentium IV и выше	от 512 Мб ОЗУ	наличие	наличие
*установлен набор офисных и графических редакторов, имеет доступ к сервису «Школьный дневник» и в локальную вычислительную сеть учебного заведения				
Сетевая видеокамера*				
Разрешение	Формат видео-потока		Питание	
HDTV 720p	h264		PoE	
*подключена к локальной вычислительной сети учебного заведения, предназначена для проведения видеоурока				

Информационный терминал*				
Операционная система	RAM		Сетевая карта (LAN)	
ОС Windows XP и выше / Alt Linux	от 512 Мб ОЗУ		наличие	
<i>*оснащен сенсорным экраном, подключен к локальной вычислительной сети учебного заведения, установлена подсистема LMS «Школа»: Информационный киоск</i>				
Персональный компьютер Apple iMAC				
Операционная система	Процессор		ПО	
ОС X Snow Leopard	выделенный графический процессор, многоядерный		пакет графических редакторов	
Сервер приложений, базы данных и файловый сервер				
Операционная система	RAM	Винчестер	Сетевая карта	Источник бесперебойного питания
ОС Windows XP / 7 / Linux	от 2GB	100 GB	LAN 2x10/100/1000	наличие
Почтовый сервер				
Операционная система	RAM	ПО	Винчестер	Сетевая карта
Windows Server 2012 R2, Red Hat Enterprise Linux и др.	от 4GB	Linux Sendmail, Microsoft Exchange Server 207 и выше	от 100 GB	LAN 2x10/100/1000
Автоматическая телефонная станция				
Входящие телефонные линии		Внутренние телефонные линии		Вход
30		100		ISDN
Цифровой телефонный аппарат				
Дисплей		Громкоговоритель*		
2 строки x 24 символа с 2 программируемыми клавишами логических линий / функциональными клавишами		Подключается к порту DS		
<i>*только режим прослушивания</i>				

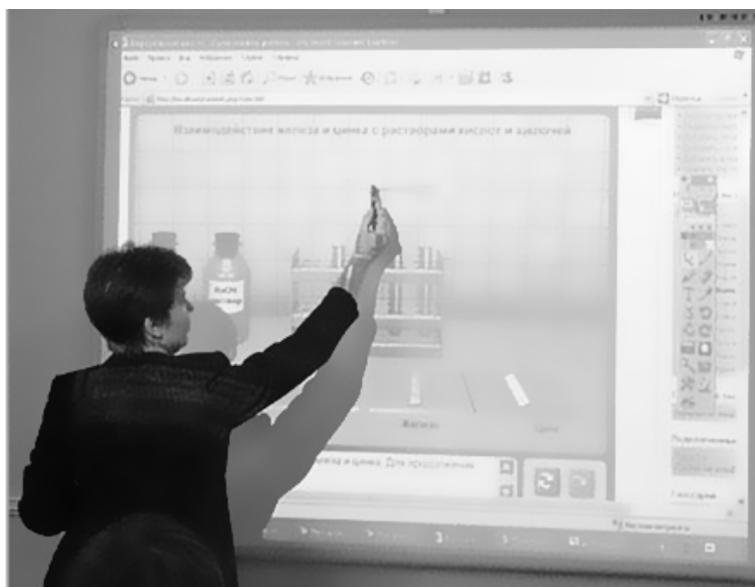


Рис. 1. Интерактивная доска системы LMS «Школа»

«**КМ-Школа**» – это информационный интегрированный продукт для общеобразовательной школы, базирующийся на использовании сетевых технологий (Интернет/Инtranет). «КМ-Школа» создан компанией «КМ Образование» – поставщик услуг и решений для обучения и поддержки педагогов образовательных учреждений, использующих в своей работе разработку компании «Кирилл и Мефодий» ИИП «КМ-Школа». Он объединяет следующие компоненты [4]:

1) База знаний. Содержит более 2,5 млн. систематизированных информационных объектов: уроков с 1 по 11 класс по всем предметам, тестов, медиатек и библиотек, тренингов, курсов развития личности и др.

2) Систему доставки и управления образовательным мультимедийным контентом базы знаний, учебными ресурсами для проведения интерактивных занятий.

3) Средства для автоматизации управления учебным процессом школы: автоматизированные рабочие места директора, завуча, библиотекаря, учителя, системного администратора, учащегося и его родителей; электронный журнал; конструктор Web-сайта школы.

4) Программный комплекс. Содержит инструменты для реализации разнообразных форм и методов (информационно-рецептивный, репродуктивный, проблемный, эвристический, исследовательский) обучения, организации внеклассной работы, проведения факультативных занятий, автоматизации процессов управления школой, контроля и формирования отчетности.

5) Интернет-сервисы:

- круглосуточный доступ к Базе знаний как локальный, так и внешний;
- возможность создания Интернет сайта образовательного учреждения;
- методическая и техническая поддержка;
- обучение пользователей.

Требования к аппаратному обеспечению системы LMS «Школа» сведены в таблицу 5.

Таблица 5

	ПО	Транспортный протокол	СУБД
Сервер школы	DBEngine	TCP/IP	MSDE
Сервер компании «Кирилл и Мефодий»	Windows 2000 Server , Windows 2003 Server и выше.	http	–
Компьютер пользователя	Windows XP и выше + Пакет программных модулей	–	–

Очевидно, что все вышерассмотренные информационные системы позволяют в той или иной степени построить единое информационное пространство школы с точки зрения администрирования деятельности, планирования, организации и управления учебным процессом школы. Обеспечение содержания учебного процесса в подобных системах осуществляется с помощью как программных оболочек, позволяющих конструировать содержание электронных образовательных ресурсов (ЭОР) любых учебных предметов, так и конкретные предметные разработки, входящие в состав школьной медиатеки. Таким образом, подобные системы должны иметь подсистему обеспечивающую учебный процесс, в частности процесс обучения, содержательную работу педагогов и учащихся электронными образовательными ресурсами, учебными материалами и результатами учебной деятельности, поддержку различных видов учебной деятельности на уроке, а также при выполнении учащимися домашнего задания (в том числе на домашних компьютерах). Важное требование к данной подсистеме – это возможность ее масштабирования и настраивания на различные уровни оснащения и формы организации общеобразовательного учебного заведения [9]. Программные средства данной подсистемы должны обеспечивать следующие возможности, позволяющие:

- структурировать и хранить в общеобразовательном учреждении востребованных педагогами и учащимися ЭОР и их описаний;
- обеспечить работу педагогов и учащихся с ЭОР: редактирование, в том числе с использованием внешних приложений, использование при

создании индивидуальных творческих работ, демонстрацию в ходе урока;

- автоматизировать построение материалов для проведения занятий по конкретным темам в виде стандартизованных html-документов из элементарных электронных ресурсов, имеющих стандартизованные xml описания;

- согласовать ЭОР с тематическими учебными планами и планами-конспектами уроков, иерархического построения учебных материалов;

- организовывать индивидуальные и групповые занятия, в том числе с использованием внешних приложений, обеспечить совместную работу над одним ресурсом через создание общего портфеля результатов работы группы учащихся, общение с использованием внутренней электронной почты;

- организовывать тестирование знаний учащихся с фиксацией результатов в едином журнале результатов автоматического тестирования;

- фиксировать качество обучения, с использованием традиционных отметочных технологий, многокритериального, а также качественного оценивания, хранить данные об успеваемости и критерии оценивания (оценочные шкалы);

- автоматически фиксировать активность педагогов и учащихся;

- сохранять результаты учебной деятельности учащихся (формирование портфеля работ учащихся), их представления в локальной школьной сети и Интернет;

- демонстрировать учебные материалы на экране с помощью проектора с использованием возможностей разделения изображений на экране компьютера и на экране проектора;

- администрировать, вести списки пользователей (администраторов, педагогов, учащихся) и групп, управлять правами доступа к различным разделам подсистемы, ресурсам учебного заведения и Интернет, на основе списка классов и расписания занятий;

- экспортировать и импортировать, осуществлять обмен данными с другими системами, используемыми в общеобразовательной школе.

Таким образом, данные информационные системы интегрируют основные функции организации электронного обучения – регистрацию учащихся, поддержку самостоятельной учебной работы, организацию индивидуального и группового взаимодействия учащихся и учителей, промежуточное и итоговое тестирование и ряд других функций, поддерживающих, в первую очередь, дистанционные формы организации учебного процесса. Тем не менее, применение специализированных инструментальных высокотехнологичных средств электронного обучения в данных системах создает предпосылки, но не гарантирует высокого дидактического качества ЭОР и учебного процесса [10]. Более того, как указано в [6], в процессе автоматизированного обучения сложился целый ряд

противоречий, нарушающих две основных тенденции современного образования – *дифференциацию и интеграцию*.

Устранению двух указанных противоречий может служить введение в подсистему обеспечивающую процесс обучения адаптивного блока интеллектуальной поддержки процесса управления обучением. Основной целью функционирования данного блока является формирование индивидуальной траектории обучения (ИТО). Для этого процесса исходными данными являются:

- базы знаний (БЗ), содержащие структуры соответствующих предметных областей, полученные от учителей;
- квалификационные требования к формируемым знаниям, умениям, навыкам и степень интегрированности монопредметных областей;
- дидактические требования, полученные от экспертов, специалистов по методике обучения и дидактике;
- модели обучаемых (МО) [6].

Структурная схема адаптивного блока, построенная с учетом сформулированных выше требований к функциональным возможностям системы управления, приведена на рисунке 2.

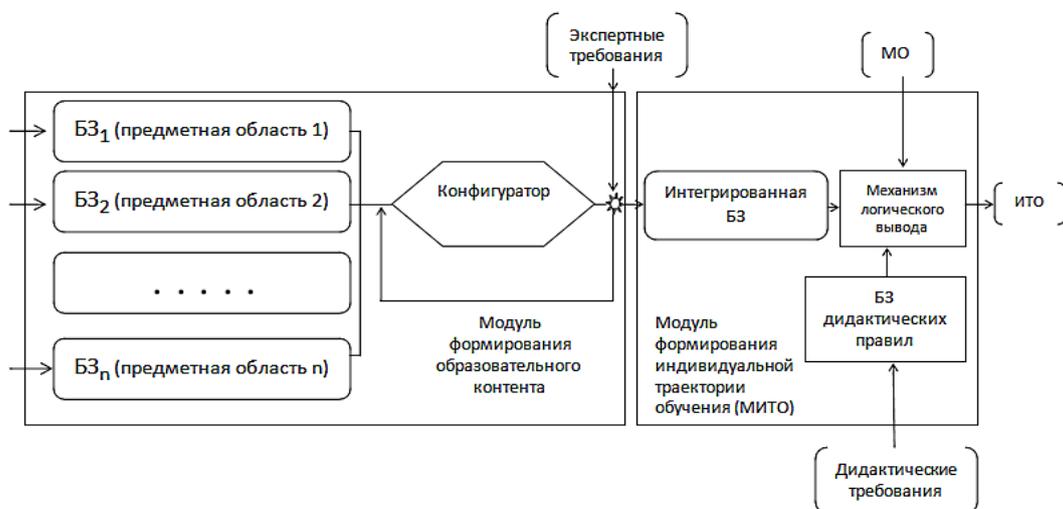


Рис. 2. Структурная схема адаптивного блока интеллектуальной поддержки процесса управления обучением

Необходимо заметить, что основную сложность при создании подобных систем вызывает способ представления знаний экспертов-специалистов в базе знаний наиболее подходящим образом для решения задач в заданной области. Ключевой момент разработки адаптивной системы – выбор способа представления знаний. С одной стороны, предпочтительно, чтобы

описательные возможности используемой модели были как можно выше. С другой стороны, усложнение представления знаний потребует специальных способов обработки информации (усложнение механизма вывода), что в свою очередь усложнит реализацию и проектирование адаптивной системы в целом [1]. Для реализации таких возможностей, базовый язык информационной системы должен иметь четкий, хорошо структурированный способ представления данных и знаний. Основным требованием к формированию предметной области является ее представление на семантическом уровне абстракций, наиболее приближенном к знаниям учащегося. Для структурирования информационных ресурсов в базе знаний рассматриваемой информационной системы наиболее эффективным представляется подход инкапсулирования на основе механизма классов объектно-ориентированного программирования [2].

Существуют четыре основные модели описания знаний:

- сетевая модель;
- логическая модель;
- продукционная модель;
- фреймовая модель.

Каждая из этих моделей имеет свои преимущества и недостатки [3].

Фактически, базы знаний на рисунке 2 являются специально спроектированными базами данных, в которых содержится информация о правилах и фактах предметных областей, а также структурная информация, описывающая интерпретацию фактов.

Заполнение и редактирование базы знаний инженером по знаниям возможно через специальный модуль редактирования и просмотра баз знаний. Функциями данного модуля являются контроль правильности ввода новых знаний и непротиворечивости системы правил.

Наряду с функциями существующих автоматизированных обучающих систем, адаптивный модуль реализует следующие отличительные функции [5]:

- мониторинга самостоятельной работы учащегося, учета результатов его тестирования;
- выявления и стимулирования его информационно-знаниевого потенциала;
- анализа предыдущих ИТО;
- учета индивидуальных психо-физиологических показателей учащегося;
- оценки автоматизации и осознанности ответа учащегося, мониторинга и минимизации потерь знаний.

Таким образом, адаптивный блок интеллектуальной поддержки процесса управления обучением принимает на себя функции динамического

оперативного формирования индивидуальных управляющих воздействий на обучаемого и спланированных последовательностей учебных заданий. Формирование базы знаний предметных областей и их поддержка учителями – процесс, не имеющий строгих временных рамок. В тоже время, данная схема обучения обеспечивает унифицированное учебное воздействие на учащегося, построенное с учетом взаимосвязей между дисциплинами, которые оптимально формируют необходимые компетенции. Следовательно, реализация указанных выше функций адаптивным модулем может быть эффективным инструментом для совершенствования АИС относительно разрешения указанных противоречий.

В соответствии с подходом, сформулированным автором [7], для решения тех или иных задач обучения при помощи адаптивных автоматизированных информационных систем рассматривается построение трех следующих моделей: модель обучаемого (учащегося) (МО), модель обучения (M_1) и модель объяснения (M_2). В качестве примера, рассмотрим МО построенную из следующих компонентов [8]:

- учетная информация об учащемся (фамилия учащегося, номер учебной группы, дата работы, психо-физиологический портрет учащегося;
- начальные уровни умений и знаний учащегося;
- заключительные уровни умений и знаний учащегося;
- алгоритмов выявления уровней умений и знаний учащегося;
- алгоритмов тестирования с целью выявления психо-физиологических показателей, на основании которых формируется психо-физиологический портрет учащегося.

Вообще говоря, модель обучения M_1 , построенная с учетом дидактических требований, содержит данные об организации (проектировании) и планировании учебного процесса, частных и общих методиках обучения и др., поэтому рассматриваемая модель МО должна состоять из следующих компонентов [8]:

- совокупности моделей МО;
- совокупности стратегий обучения и обучающих воздействий;
- функций выбора стратегий обучения или автоматической генерации стратегий обучения в соответствии с исходной моделью МО (для адаптивной модели M_1).

Заметим, что управление обучением должно осуществляться в соответствии с определенным планом, который либо выбирается из библиотеки планов (стратегий обучения), либо генерируется автоматически на основе параметров M_1 . При этом каждая стратегия обучения состоит из определенной последовательности учебных воздействий, в качестве которых могут быть: тестовые задания; комментарии; тренинг с экспертной системой; объяснения к полученным результатам; фрагменты гипертекста; подсказки;

купирование ошибочных действий; контроль правильности решения и др. Каждой стратегии обучения соответствует свой набор и порядок применения учебных воздействий, содержание которых зависит от степени конкретизации поставленных задач, зависящей от уровней умений и знаний учащегося, его психо-физиологических характеристик.

Настройка на соответствующую стратегию обучения обеспечивается функцией выбора стратегии обучения в зависимости от состояния модели МО. Исходными параметрами для этой функции являются: начальные уровни умений и знаний учащегося, а также тот или иной типовой сценарий диалога, зависящий от уровней умений и знаний учащегося и видов учебных материалов.

Построение модели M_2 направлено на реализацию методов объяснения, наиболее полно удовлетворяющим целям обучения, в частности, модели M_1 . Поэтому модель M_2 должна быть ориентирована на продукционные модели представления знаний и включать следующие компоненты:

- процедуры обеспечения объяснения хода решения задания в виде текстовых объяснений, генерируемых на мониторе, содержащих описание правил, использованных в логическом выводе (записанные объяснения), купирование ошибок учащегося, допущенных при выполнении текущего задания;

- процедуры обеспечения детализации объяснения, позволяющие в зависимости от уровня знаний учащегося иллюстрировать в визуальном режиме ход решения задания с различной степенью детализации;

- алгоритмы интерпретации результатов процессов выявления умения учащегося реализовывать механизмы прямого/обратного логического вывода, в том числе и возможность предоставления дополнительной информации об объектах предметной области и связях между ними.

Таким образом, модели M_0 , M_1 и M_2 , содержащие вышеперечисленные компоненты в совокупности с моделью предметной области, практически полностью специфицируют типовую задачу обучения с помощью конкретных функций и процедур. Данные модели содержат определенные взаимосвязи, причем с различной глубиной вложенности (к примеру, использование фрагментов гипертекста и формировании той или иной ИТО с выполнением специальных расчетов).

Литература

1. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы. М.: Финансы и статистика, 2004. 424 с.

2. Ваграменко Я.А., Фанышев Р.Г., Яламов Г.Ю. База знаний в информационной системе для самообучения // Материалы Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в

обеспечении федеральных государственных образовательных стандартов». Елец: Изд-во ЕГУ, 2014. Т.1. С. 16-25.

3. Елисеев Д.В. Модель представления знаний при создании адаптивной информационной системы // Наука и образование. 2010. №3. URL: <http://technomag.stack.net/doc/139659.html>

4. КМ-Школа. Информационный интегрированный продукт [[Электронный ресурс]. URL: <http://www.km-school.ru/r1/index.asp> (дата обращения: 12.09.2014).

5. Ломакин В.В., Трухачев С.С., Асадуллаев Р.Г. Построение индивидуальной траектории изучения учебного курса на основе адаптивной модели обучения с учетом ретроспективной информации [Электронный ресурс]. Орел: РИО ПГСХА, 2012. 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

6. Мазурок Т.Л., Тодорцев Ю.К. Актуальные направления интеллектуализации системы управления процессом обучения // Автоматика. Автоматизация. Электрические комплексы и системы. №1(19) 2007. URL: <http://aaecs.org/mazurok-tl-todorcev-yuk-aktualnie-napravleniya-intellektualizacii-sistemi-upravleniya-processom-obucheniya.html>.

7. Рыбина Г.В. Интеграция исследований в области искусственного интеллекта и систем обучения // Сборник научных трудов пятой международной научно-методической конференции «Новые информационные технологии в электротехническом образовании». Астрахань: ЦНТЭП, 2000. С. 254-258.

8. Рыбина Г.В. Обучающие интегрированные экспертные системы: некоторые итоги и перспективы // Искусственный интеллект и принятие решений. 2008. №1. С. 22-46.

9. Урнов В.А. «Электронная учительская» – возможное решение реальной информатизации общеобразовательных учреждений: методические материалы. М.: ООО «Хронобус», 2007. 12 с.

10.LMS Школа [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lms-school.ru/> (дата обращения: 12.09.2014).

11.NetSchool. Сетевой город. Образование [Электронный ресурс]. URL: http://www.net-school.ru/prod_about.php (дата обращения: 12.09.2014).

Вишнякова Людмила Анатольевна,
*Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники,
старший преподаватель кафедры математики,
(3822) 433-002, lap_78@mail.ru*

Шевелев Юрий Павлович,
*Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники,
профессор кафедры математики, к.т.н.,
(3822) 762-356, simvol-odm-ml@mail.ru*

АВТОМАТИЗАЦИЯ САМОКОНТРОЛЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РУССКОГО ЯЗЫКА

AUTOMATION OF SELF-MONITORING IN STUDYING THE RUSSIAN LANGUAGE

Аннотация. Повышение эффективности изучения русского языка возможно при выполнении двух требований: 1) компьютерная программа должна контролировать ответы при отсутствии массивов эталонной информации; 2) контроль необходимо осуществлять на основе естественных ответов, обращаясь к выборочному методу только при необходимости.

Ключевые слова: самоконтроль; выборочный метод; автоматизация контроля; русский язык; естественные ответы.

Annotation. Improvement of efficiency of studying Russian language requires the two requirements: 1) computer program should monitor the responses in the absence of arrays of reference information; 2) control should be carried out on the basis of the natural responses to selective method only when necessary.

Keywords: self-control; selective method; automation control; Russian language; natural responses.

В традиционной образовательной системе упражнениям при изучении русского языка уделяется очень большое внимание, однако грамотность большинства выпускников средних общеобразовательных школ до сих пор оставляет желать лучшего. Причины: проблематичность самоконтроля при выполнении упражнений и недостаточный объем тренажа. Первая из этих причин является главной. В условиях массового бескомпьютерного обучения самоконтроль при выполнении упражнений по русскому языку отсутствует практически полностью, в отличие, от многих других дисциплин (математики, физики, химии и др.), где могут применяться системы открытых ответов. На занятиях по русскому языку доминирует внешний контроль, как правило, отсроченный: обучающийся, выполнив, например, домашнее

задание, сдает его преподавателю на проверку, не задумываясь о том, есть в выполненной работе какие-либо неточности или в ней все верно. О допущенных ошибках он узнает в наиболее благоприятном случае на другой день. Лучшим же является вариант, когда обучающийся, допустивший ошибку, тотчас получает соответствующее сообщение. Но это возможно только в системе «обучающийся – репетитор», так как в подавляющем большинстве случаев упражнения выполняются письменно. Место для компьютера здесь просматривается пока недостаточно четко.

Существует лишь один вариант автоматизации контроля письменных упражнений, применение которого в традиционной (естественной) образовательной системе может повысить качество обучения. Суть его заключается в бестетрадной технологии тренажа, когда обучающийся выполняет упражнения не в тетради, а набирает ответы на компьютерной клавиатуре. Набранный ответ (чаще всего это упорядоченные последовательности букв, иногда – цифр) компьютер сравнивает с хранящимся в его памяти эталоном, и в случае несовпадения выводит сообщение «Неправильно». Принцип автоматизации контроля, когда компьютер «знает» правильные ответы ко всем контрольным заданиям, будем называть антропоморфным (и обозначать буквой *A*), так как он основан на копировании контролируемых действий человека, осуществляющего обучение в естественных (бескомпьютерных) образовательных системах.

A-подход обычно применяется в сочетании с изобретенным около ста лет назад выборочным методом, известным также под названием множественного выбора. Выборочный метод получил широкое распространение, но, несмотря на это, он, в сущности, является тупиковой ветвью в автоматизации обучения: за почти столетний период в его развитии не сделано ни одного шага вперед, вследствие чего и компьютеризация контроля до сих пор остается в неудовлетворительном состоянии.

В данной статье показано, что совершенствование автоматизированного контроля, особенно при изучении русского языка, вполне возможно, но не в рамках множественного выбора и не в пределах *A*-подхода, то есть компьютерная программа должна контролировать как выборочные, так и естественные ответы, при этом без обращения к массивам эталонной информации.

На основе этих двух положений построена информационно-дидактическая система (ИДС) «Символ» [7]. Ее главные отличительные особенности заключаются в том, что в случае однозначных ответов контроль возможен без применения выборочного метода, и без предварительной записи в компьютерную память массивов эталонных ответов. Допускается применение и любых выборочных систем, если упражнение не удастся представить в естественном виде с однозначным ответом.

Контроль в ИДС «Символ» осуществляется при помощи специальных кодов заданий (КЗ), состоящих из трех-четырех знаков какого-либо алфавита. При подготовке дидактических материалов КЗ ставятся в соответствие каждому заданию, а также, возможно, и всем входящим в него упражнениям (операция кодирования в ИДС «Символ» автоматизирована). При этом КЗ можно записывать перед условием задания (прямое кодирование), и после условия (обратное кодирование). Такие задания будем называть кодированными. Например:

«Поставьте в творительном падеже множественного числа следующие существительные (ФИД): *лисенок* (68Т), *львенок* (ННН), *ухо* (69У), *друг* (956).»

В задании представлено четыре упражнения. Все они являются кодированными. Кроме того, КЗ присвоен и всему заданию – код ФИД. В каждом КЗ закодирован не ответ, а критерий, позволяющий компьютерной программе отличать правильные ответы от неправильных. Так как задание представлено в обратной системе кодирования, то обучающийся, правильно его выполнив, сначала набирает на компьютерной клавиатуре слова *лисятами, льявьятами, ушами, друзьями*, а затем вводит код задания ФИД, то есть сообщает компьютеру, по какому критерию оценивать введенный ответ. В случае оценки «Неправильно» проверить можно отдельно каждое слово, например, набрать только существительное *львьятами* и после него ввести код ННН. Во всех подобных случаях контроль осуществляется на основе одного и того же унифицированного алгоритма, не зависящего от изучаемой учебной дисциплины: это может быть не только русский язык, но и математика, физика, химия и другие учебные предметы. Главная особенность этого алгоритма заключается в том, что компьютер не «знает» правильных ответов даже после ввода кода задания. Такой подход к автоматизации контроля будем называть неантропоморфным (и обозначать его буквой *H*).

В системах компьютерного контроля могут применяться только формализованные задания, то есть с однозначными ответами. В существующих же учебниках русского языка ответы во многих случаях являются неоднозначными (многовариантными). Подобные задания также могут быть включены в сферу компьютерного контроля, если их удастся формализовать, то есть устранить неоднозначность ответов. Для этого можно изменить формулировку задания, но обычно применяется выборочный метод. Необходимо отметить, что выборочный метод в *A*-системах отличается простотой программной реализации, поэтому, как правило, применяется и к заданиям с однозначными ответами, хотя дидактические качества заданий при этом обычно ухудшаются. Чтобы выявить наиболее эффективные варианты контроля, рассмотрим основные сочетания *A*- и *H*-подходов с множественным выбором и контролем на естественном языке. Для этого введем логические переменные *F*, *A*, *E*, и дадим им следующую интерпретацию:

$F = 1$, если формулировка упражнения характеризуется однозначностью ответа, и $F = 0$ во всех остальных случаях;

$A = 1$, если контроль осуществляется на основе А-подхода, то есть когда массивы эталонных ответов, представленных в естественном или выборочном виде, заранее записываются в компьютерную память; $A = 0$, если контроль осуществляется по *H*-принципу, (следовательно, массивы эталонных ответов в компьютерной памяти отсутствуют);

$E = 1$, если упражнение представлено в выборочной системе; $E = 0$, если выборочный метод не используется, то есть контроль осуществляется на основе естественных ответов.

Запишем логические переменные в последовательности F, A, E и каждой букве поставим в соответствие двоичный разряд. Получим восемь двоичных кодов от 000 до 111, являющихся наборами значений переменных F, A, E . Каждому из наборов соответствует определенный вариант реализации контроля:

000 – контроль неоднозначных ответов осуществляется по *H*-принципу вне рамок множественного выбора. Например: «В каких случаях мягкий знак ставится после шипящих?» Ответ неоднозначный, следовательно, КЗ найти невозможно. Эталона ни в естественной форме, ни в виде номера альтернативы в компьютерной памяти нет. Задания, относящиеся к этой комбинации, в сферу возможностей компьютерного контроля не входят. Исключение составляют лишь случаи, когда неоднозначность характеризуется небольшим числом вариантов (в пределах десятка) правильного ответа. Для таких заданий в ИДС «Символ», кроме основного режима контроля, на каждый ответ предусмотрена выдача пароля в виде трех- или четырехзначного числа. Если перед условием задания привести список паролей на все варианты правильных ответов, то обучающийся, найдя в этом списке полученный от компьютера пароль, получит информацию о том, что ответ его является верным;

001 – как и в предыдущем случае, контроль неоднозначных ответов реализуется по *H*-принципу, но с применением множественного выбора. Например:

«Сколько слогов в слове?»

Ответы:

- 1) столько же, сколько в нем букв;
- 2) столько же, сколько в нем гласных;
- 3) столько же, сколько в нем согласных».

Благодаря выборочному методу осуществляется искусственная формализация неоднозначных ответов. Подобные задания относятся к сфере автоматизированного контроля ИДС «Символ». В рассмотренном примере правильным ответом является число 2. В обратной системе кодирования ему можно поставить в соответствие КЗ, например, 78Ц. В традиционном компьютерном обучении контроль, соответствующий коду 001, не применяется;

010 – задания характеризуются неоднозначностью ответов, эталоны хранятся в компьютерной памяти в «чистом» виде, то есть без применения выборочного метода. Такой вариант контроля частично может применяться в *A*-системах, если в память компьютера записать все варианты ответа;

011 – ответы являются неоднозначными, контроль осуществляется на основе выборочного метода с записью эталонов в компьютерную память. Это наиболее распространенный вариант организации контроля в современных компьютерных учебниках. В ИДС «Символ» не применяется;

100 – контроль однозначных ответов осуществляется по *H*-принципу вне рамок множественного выбора (на основе естественных ответов). Задания, относящиеся к этой комбинации, составляют основу дидактического фонда ИДС «Символ». В традиционном компьютерном обучении не применяется;

101 – контроль однозначных ответов реализуется по неантропоморфному принципу в рамках множественного выбора. Это тот случай, когда однозначные ответы подвергаются вторичной формализации. Например:

«Сколько букв в русском алфавите?»

Ответ однозначный – 33, поэтому дополнительная формализация не требуется. Однако в [2, с. 6] это задание представлено в виде:

«Сколько букв в русском алфавите? а) 33; б) 30; в) 32.»

Задания, соответствующие коду 101, могут входить в дидактический фонд ИДС «Символ». В компьютерном обучении такая организация контроля обычно не применяется (так как в соответствии с кодом 101 запись эталонов в память компьютера запрещена);

110 – ответы являются однозначными, эталоны хранятся в компьютерной памяти в естественном виде. Эталоны для выбора не приводятся. Этому коду соответствует контроль на основе естественных ответов. Он может быть реализован в традиционном компьютерном обучении, но применяется сравнительно редко. В ИДС «Символ» этот вид контроля не используется;

111 – контроль однозначных ответов осуществляется по *A*-принципу с применением выборочного метода (двойная формализация). Составляет основу контроля в традиционном компьютерном обучении. В ИДС «Символ» не применяется.

Каждому из этих кодов соответствует определенный вариант реализации компьютерного контроля. Некоторые из кодов можно объединить. Для этого воспользуемся булевыми функциями. Прежде всего, отметим, что объединить можно коды 011 и 111. Соответствующая булева функция, согласно вышеприведенной интерпретации логических переменных *F*, *A*, *E* имеет вид

$$f_1 = \bar{F}AE + FAE = AE,$$

где знак «+» обозначает операцию дизъюнкции. Эта функция, равная единице на наборах значений аргументов 011 и 111, описывает вариант *A*-контроля на

основе выборочного принципа, применяемого к заданиям как с неоднозначными ответами, так и однозначными. Такая реализация контроля получила наибольшее распространение в существующем компьютерном обучении.

Развитие контролирующей системы вида f_1 возможно только за счет выхода за рамки множественного выбора. При этом ответы также могут быть как однозначными, так и неоднозначными. Варианту, когда ответы являются неоднозначными, соответствует булева функция (она равна единице только на наборе значений аргументов 010):

$$f_2 = \bar{F}A\bar{E}.$$

Однако возможности контроля, описываемого функцией f_2 , невелики, так как для его реализации в компьютерной памяти необходимо хранить списки эталонов на каждое задание и применять дизъюнктивный критерий вида: ответ признается верным, если он совпадает с одним из эталонов, содержащихся в соответствующем списке. В качестве простейшего примера приведем задание из раздела русского языка – орфоэпии:

«Укажите номер ударного слога: **одновременно**».

Ответ является неоднозначным. Согласно [3, с. 323] ударным в этом слове считается четвертый слог, но допускается и третий. Если числа 3 и 4 записать в компьютерную память в качестве эталонов, то ответ обучающегося будет признан верным при совпадении с любым из них. Однако подобных случаев в русском языке немного. Обычно неоднозначность характеризуется неопределенным числом правильных вариантов ответа, поэтому в целом реализация контроля вида f_2 сопряжена с далеко не всегда преодолимыми трудностями. Задача контроля является практически разрешимой лишь в случае однозначных ответов, что соответствует коду 110. Булева функция при этом имеет вид:

$$f_3 = FA\bar{E},$$

описывающая контролирующую A -систему, в которой контроль осуществляется без привлечения выборочного метода.

Если варианты контроля f_1, f_2 и f_3 объединить, то получим функцию, описывающую предельные возможности A -подхода:

$$f_4 = f_1 + f_2 + f_3,$$

что соответствует контролирующей A -системе, в которой могут применяться любые варианты множественного выбора и возможен контроль естественных ответов, причем как однозначных, так и, согласно функции f_2 , некоторых неоднозначных, характеризующихся небольшим числом вариантов их представления (в пределах десятка, как и в случае ИДС «Символ» при $F = A = E = 0$). Однако даже в этом предельном случае компьютерная A -система контроля по-прежнему остается недостаточно эффективной. Главные ее недостатки заключаются в следующем:

1) при автоматизации контроля, когда задания представлены на бумажном носителе информации, например, в виде раздаточного материала, в компьютерную память должны быть заранее записаны массивы соответствующих эталонных ответов, то есть необходимы подготовительные работы;

2) в случаях внешнего контроля эталонные ответы должны быть защищены от несанкционированного доступа. Хотя в настоящее время разработано много способов кодирования эталонов, однако среди них нет ни одного, гарантирующего устойчивость против любых действий компьютерных злоумышленников;

3) *A*-подход может быть реализован только в электронном обучении, где компьютер выступает в роли источника информации и устройства для проверки ее усвоения. Возможно, что со временем компьютерное обучение русскому языку примет доминирующий характер в российском образовании и языковая грамотность выпускников наших учебных заведений существенно повысится. Однако о состоятельности подобных ожиданий можно говорить только в дискуссионном порядке, особенно если учесть инерционность и консерватизм образовательной системы, дидактическую ограниченность современного компьютерного обучения и туманные перспективы возможностей его развития. Пока вся наша образовательная система ориентирована на полиграфические издания. Не просматривается принципиальных изменений и в перспективе, когда в соответствии с мировой тенденцией все учебники будут оцифрованы и переведены на электронные носители информации. В обоих случаях вопрос о повышении эффективности контроля связан с проблемой интеграции электронных и традиционных учебников. *A*-подход в решении этой проблемы является малоэффективным.

Для сравнения с *A*-контролем рассмотрим вариант построения контролирующей системы в рамках *H*-подхода, объединив коды 001, 100 и 101, составляющие основу ИДС «Символ». В результате получим булеву функцию вида:

$$f_5 = \bar{F}\bar{A}E + F\bar{A}\bar{E} + F\bar{A}E = F\bar{A} + \bar{A}E.$$

Последняя запись обозначает: контроль осуществляется по *H*-принципу, ответы являются однозначными, при этом однозначность может быть как естественной, так и искусственной (благодаря применению выборочного метода).

H-контроль вида f_5 , реализуемый ИДС «Символ», не только дублирует все возможности контролирующих *A*-систем, но и обеспечивает автоматизацию контроля без подготовительных работ, главной из которых является предварительная запись массивов эталонной информации в компьютерную память. Благодаря кодам заданий легко решается проблема интеграции электронных и традиционных учебников, и отпадает необходимость засекречивания эталонных ответов, поскольку при декодировании КЗ

получается неограниченно длинный ряд упорядоченных последовательностей знаков. Какая из этих последовательностей является правильным ответом, установить в подавляющем большинстве случаев невозможно.

Приведем несколько примеров, иллюстрирующих *H*-контроль вне рамок множественного выбора. При этом заметим, что главное преимущество *H*-контроля заключается в том, что если *A*-подход применим лишь в электронных учебниках, то *H*-подход распространяется как на электронные учебники, так и на традиционные, обеспечивая возможность создания нового вида пособий (причем не только по русскому языку), основанных на принципе интеграции традиционных и компьютерных учебников. Примерами могут служить публикации [4-6]. Кроме того, если отказаться от преимущественного применения выборочного метода, оставив его только там, где он совпадает с естественным представлением заданий, или позволяет формализовать упражнения с неоднозначными ответами, то эффективность компьютеризации контроля существенно возрастет. В нижеприведенных примерах показано, что выборочный метод не является универсальным, то есть не ко всякому заданию имеет смысл приводить варианты ответа, а в некоторых случаях это вообще невозможно. Все упражнения закодированы в системе кодов ИДС «Символ».

Пример 1. В [2, с. 12] приведены упражнения с выборочными ответами:

1. Какую букву нужно писать в слове *дост...жение*? а) я; б) е; в) и.
2. Какую букву нужно писать в слове *препод...вать*? а) о; б) а.
3. В слове *у...кий* пишется буква: а) с; б) з.
4. В слове *раска...чик* пишется буква: а) с; б) з.

Компьютерный контроль подобных заданий может быть реализован неоднозначно. Лучшим является вариант, в котором объединены все четыре упражнения в одно задание. В системе кодов ИДС «Символ», оно имеет вид:

«Вставьте пропущенные буквы:

дост...жение, препод...вать, у...кий, раска...чик. (60А)»

Обучающийся, правильно выполнив задание, набирает буквы *иазз* и код 60А. Особенность такого кодирования состоит в том, что при любой ошибке обучающийся получает сообщение «Неправильно», но какая допущена ошибка, не сообщается. В случае самоподготовки он должен найти ошибку сам, обратившись к учебнику. При необходимости упражнение можно закодировать дважды, подобно тому, как это показано в вышеприведенном задании с кодом ФИД, то есть поставить КЗ после каждого слова. Возможно и такое кодирование, когда КЗ стоят после каждого слова, а общий код отсутствует. Эти варианты кодирования используются во всех учебных пособиях по русскому языку, входящих в дидактический фонд ИДС «Символ».

Пример 2. «(7Л). Составьте слово из слогов *ки раб ко ли*» [4, с. 9].

Это упражнение не для выборочных систем. К нему невозможно обоснованно подобрать список хотя бы из трех-четырех вариантов ответа для

выбора. Оно имеет смысл только в случае контроля на естественном языке. Упражнение взято из дидактического фонда ИДС «Символ». КЗ записан перед условием, то есть упражнение представлено в прямой системе кодирования, следовательно, и обучающийся при самоконтроле сначала набирает код 7Л, а затем вводит ответ *кораблики*. Задание можно закодировать и в обратной системе. КЗ при этом изменится:

«Составьте слово из слогов *ки раб ко ли* (Т70)».

Пример 3. «(АЛУ). Наберите слово, в котором корень такой же, как в слове *морозный*, приставка и суффикс – как в слове *записка*, окончание – как в слове *дороги*». [5, с. 38]. И в этом случае упражнение не может быть представлено в выборочной системе.

Пример 4. «(ИК). Из какого слова надо убрать одну букву, чтобы получить местоимение 3-го лица, единственного числа, среднего рода?» [6, с. 43]. Это задание на смекалку. Если к нему привести варианты ответов, то оно полностью лишится дидактического смысла.

Пример 5. «(М8). Укажите номера глаголов единственного числа, 2-го лица, будущего времени: 1) несешь, 2) крикнешь, 3) берешь, 4) постучишь, 5) укажешь, 6) даришь, 7) посветишь, 8) решаешь.» [6, с. 59]. Правильным ответом является упорядоченная последовательность номеров: 2 4 5 7. Внешне упражнение похоже на выборочный тест, однако привести варианты ответов для выбора одного из них практически невозможно, так как в список альтернатив кроме правильной последовательности 2457 необходимо включить несколько других вариантов, например, 1245, 4578 и др., выбор которых трудно обосновать. Все подобные упражнения эффективны только вне рамок множественного выбора.

Пример 6. «Поставьте глаголы в 3-м лице множественного числа в настоящем времени:

(БМ) *уходить* – ... (Об) *помогать* – ... (ЛГ) *встречать* – ...» [6, с. 53]

В принципе подобные задания могут быть представлены в выборочной системе. Например, к первому упражнению в список альтернатив кроме слова *уходят* можно добавить такие слова, как *уходит*, *уходим*, *уйдем* и др. Однако они только засорят формулировку задания, а внесут ли что-нибудь дидактически значимого – дискуссионный вопрос, поэтому задание следует представить в естественной форме, то есть без списка вариантов ответа для выбора.

Из других типов упражнений, которым также практически нет места в выборочных системах, можно отметить следующие:

Пример 7. «Поставьте во множественном числе по образцу: *овца* – *овцы*, *озеро* – *озера*.

(ПМП) *коса* – ... (АИН) *окно* – ... (ЩУМ) *стрела* – ...».

Пример 8. «Наберите слова: (ЖИ) *однокоренной*, (ББ) *предложение*, (636) *здравствуйте*».

Пример 9. «(ВТ). Наберите пропущенное слово: *В небе ярко светило ...*».

Пример 10. «(ВВ). Наберите слово *элеватор*, разделив его черточками на слоги».

Пример 11. «Подберите слово, подходящее для окончания первого и начала второго: *свир...ник*. (ГЗФ)» [1, с. 56].

Пример 12. «Разделите текст на предложения. Укажите буквы, после которых необходимо ставить точку: *Меня зовут Петей я живу в большом новом доме у меня есть сестра Катя она учится во втором классе*. (СУМ)» и др.

Из вышесказанного следует, что по сравнению с *A*-принципом благодаря применению *H*-подхода значительно расширяются возможности компьютерного контроля:

1. *H*-контроль естественным образом «вписывается» в учебный процесс без коренного его изменения. Внедрение *H*-контроля возможно в диапазоне от эпизодического применения по отдельным темам (например, тренаж на ударения, упражнения на списывание, склонение, спряжение и др.), до повседневного использования не только на уроках в классе, но и при выполнении домашних заданий. Этим обеспечивается постепенное освоение автоматизированной технологии контроля как преподавателями, так и обучающимися.

2. Упрощается подготовка заданий по всем разделам русского языка, так как сводится лишь к кодированию ответов, а что касается искусственной формализации, то к выборочному методу можно обращаться только при необходимости. Этим обеспечивается возможность полного исключения вторичной формализации.

3. Учебники русского языка, как в полиграфическом представлении, так и в электронном, могут издаваться с кодированными заданиями.

4. Благодаря простоте кодирования каждый преподаватель может разрабатывать свои наборы кодированных заданий для самостоятельной работы обучающихся.

5. Во всех случаях автоматизированного контроля полностью отпадает необходимость предварительной записи в компьютерную память массивов эталонных ответов.

6. Повышается устойчивость защиты от несанкционированного доступа к эталонным ответам, что значительно повышает достоверность результатов внешнего контроля.

7. Достигается унификация кодирующих и контролирующих алгоритмов и обеспечивается возможность их технической реализации как при помощи компьютера, так и специализированного устройства, своеобразного дидактического калькулятора.

Таким образом, выборочный метод в сочетании с *A*-подходом, хотя и получил повсеместное распространение (не только на уроках русского языка), является практически полностью бесперспективным относительно его развития.

Для совершенствования компьютерного контроля необходимо, прежде всего, выйти за рамки множественного выбора. В результате этого шага повысится эффективность учебников, но только компьютерных. Существующий же учебный процесс ориентирован на «ручное» обучение с использованием традиционных учебников в книжном представлении. Место компьютера в этой системе просматривается пока недостаточно четко, и все вопросы, связанные с перспективами массового перехода на компьютерное обучение, особенно при изучении русского языка, являются в высшей степени дискуссионными. Поэтому для достижения реального обучающего эффекта следует усилить традиционную образовательную систему, сделав еще один шаг: компьютеризировать традиционные учебники (в первую очередь – по русскому языку) на основе *H*-подхода. Такие учебники легко «вписываются» в существующий учебный процесс, обеспечивая возможность автоматизированного контроля на любом уровне – от эпизодического обращения к контролирующим средствам на отдельных уроках до повседневного самоконтроля. А что касается компьютерного обучения, то не исключено, что со временем на основе дидактического фонда, апробированного на традиционных занятиях, будут построены достаточно совершенные электронные учебники, и хотя на полную автоматизацию обучения нет оснований надеяться, но при рациональном сочетании *A*- и *H*-подходов вполне возможно значительное усиление компьютерными технологиями традиционной образовательной системы, причем в массовых масштабах.

Литература

1. Айзенк Г. Универсальные тесты профессора Айзенка. СПб.: «Стелла», 1996. 144 с.
2. Анисимова О.В. Тесты по русскому языку. 5 класс. Екатеринбург: АРД ЛТД, 1999. 80 с.
3. Борунова С.Н., Воронцова В.Л., Еськова Н.А. Орфографический словарь русского языка: Произношение, ударение, грамматические формы. М.: Рус. яз., 1989. 688 с.
4. Поздеева С.И., Шевелев Ю.П. Русский язык: для начальной школы: в 4-х ч. Томск: Дельтаплан, 2004. Ч. 1. 112 с.
5. Поздеева С.И., Шевелев Ю.П. Русский язык: для начальной школы: в 4-х ч. Томск: Дельтаплан, 2004. Ч. 2. 144 с.
6. Поздеева С.И., Шевелев Ю.П. Русский язык: для начальной школы: в 4-х ч. Томск: Дельтаплан, 2004. Ч. 4. 104 с.
7. Шевелев М.Ю., Шевелев Ю.П. Технические средства контроля знаний для систем автоматизированного обучения. Томск: Изд-во Ин-та оптики атмосферы СО РАН, 2006. 234 с.



ИНФОРМАТИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Мартиросян Лора Пастеровна,
*ФГБНУ «Институт информатизации образования РАО»,
заместитель директора по научной работе, д.п.н., профессор,
iio_rao@mail.ru*

**КОМПЕТЕНЦИИ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ
ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**COMPETENCES OF BACHELORS AND MASTERS OF PHYSICAL
CULTURE IN THE FIELD OF USE OF INFORMATION
AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

Аннотация. В статье представлены результаты анализа федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлениям подготовки бакалавров и магистров по физической культуре в аспекте формирования у выпускников компетенций в области использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в профессиональной деятельности. Сформулированы компетенции бакалавров и магистров по физической культуре в области использования средств ИКТ в педагогической и тренерской деятельности.

Ключевые слова: бакалавры и магистры по физической культуре; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); компетенции в области использования средств ИКТ; педагогическая деятельность; тренерская деятельность.

Annotation. In article the results of the analysis of The Federal State Educational Standards of Higher Education on the directions of training of bachelors and masters of physical culture in aspect of formation at graduates of competences in the field of use of information and communication technologies (CT) of professional activity are presented. Competences of bachelors and masters of physical culture in the field of use of means of ICT in pedagogical and trainer's activity are formulated.

Keywords: bachelors and masters of physical culture; information and communication technologies (ICT); competences of area of use of means of ICT; pedagogical activity; trainer's activity.

С присоединением российской системы образования к «Болонскому соглашению» и требованиями реализации компетентного подхода в российской системе образования основным результатом деятельности образовательного учреждения является формирование определенных компетенций, которыми должен владеть выпускник. Основываясь на необходимости реализации компетентного подхода рассмотрим Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлениям подготовки бакалавров и магистров по физической культуре в аспекте формирования у выпускников компетенций в области использования ИКТ.

Анализ перечня профессиональных задач, представленных в ФГОС ВПО по направлению подготовки 034300 «Физическая культура» (квалификация – бакалавр) [2] позволяет сделать вывод о необходимости использования средств ИКТ во всех видах профессиональной деятельности бакалавра по физической культуре. Однако, в перечне общекультурных и профессиональных компетенций выпускника владение средствами ИКТ обозначено лишь в общем виде. Так, в перечне общекультурных компетенций выпускника в области владения средствами ИКТ декларируется: способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также навыками работы с компьютером как средством управления информацией; способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях [2, с. 8-9]. В части профессиональных компетенций выпускника отмечается владение методами обработки результатов исследований с использованием математической статистики, информационных технологий в организационно-управленческой деятельности [2, с. 12].

На формирование вышеперечисленных компетенций направлена дисциплина «Информатика», содержание которой не может обеспечить подготовку бакалавра, необходимую для осуществления профессиональной деятельности с использованием средств ИКТ. Кроме того, это противоречит требованиям к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, в которых указана необходимость реализации компетентного подхода широкого использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, например компьютерных стимуляций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В ФГОС ВПО по направлению подготовки 034300 «Физическая культура» (квалификация (степень) «магистр») в характеристике профессиональной деятельности указано, что в результате освоения основных образовательных программ выпускник должен: обладать способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе и новых

областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (общекультурная компетенция); уметь использовать современные информационные технологии в проектировании (профессиональная компетенция) [3, с. 7-8]. Также в стандарте указано, что в результате изучения дисциплин базовой части общенаучного цикла обучающийся должен: знать инновационные образовательные технологий в физической культуре, современный уровень и тенденции развития информационных технологий, направления их применения в науке и образовании; уметь применять прикладные программы специального назначения для отрасли физической культуры и спорта; владеть современными технологиями поиска, обработки и представления информации [3, с. 12-13].

Следует отметить, что для реализации вышеизложенного необходимо глубокое изучение средств ИКТ и специальная подготовка в области их использования в будущей профессиональной деятельности. В этой связи в основную образовательную программу должны быть включены дисциплины, направленные на формирование у бакалавров и магистров по физической культуре компетенций в области использования средств ИКТ в педагогической и тренерской деятельности.

1. Владение средствами автоматизации информационного обеспечения и организационного управления учебным процессом по физической культуре и спортивным тренировкам.

Бакалавр и магистр должны *знать*:

- современные средства автоматизации информационного обеспечения и организационного управления учебным процессом по физической культуре и спортивными тренировками;

- педагогико-эргономические условия целесообразного и безопасного использования средств автоматизации информационного обеспечения и организационного управления занятиями по физической культуре и спорту;

- особенности использования средств автоматизации информационного обеспечения и организационного управления учебным процессом по физической культуре и спортивным тренировкам;

- оборудование, сопрягаемое с ЭВМ, и особенности его использования в физической культуре и спорте;

- назначение и общие требования к автоматизированной информационной системе и особенности ее использования в педагогической и тренерской деятельности бакалавра и магистра по физической культуре и спорту;

- особенности организации занятий по физической культуре и спортивным тренировкам с использованием средств ИКТ;

уметь:

- использовать средства автоматизации информационного обеспечения и организационного управления учебным процессом по физической культуре и спортивными тренировками;

- использовать оборудование, сопрягаемое с ЭВМ, на занятиях по физической культуре и в процессе спортивных тренировок;

- использовать автоматизированные информационные системы в своей профессиональной деятельности, связанной с педагогической и тренерской работой;

- использовать стандартное и специальное программное обеспечение в процессе организации и управления учебным процессом по физической культуре, а также спортивных тренировок;

- организовать учебный процесс по физической культуре и спортивные тренировки с использованием средств ИКТ;

иметь практический опыт:

- использования аппаратно-программных средств автоматизации информационного обеспечения и организационного управления учебным процессом по физической культуре и спортивными тренировками.

2. Готовность осуществления информационной деятельности и информационного взаимодействия между обучающим (учитель, тренер, инструктор и т.д.) и обучаемым (ученик, студент, спортсмен), в том числе в условиях дистанционного обучения.

Бакалавр и магистр должны *знать*:

- характерные особенности информационной деятельности и информационного взаимодействия;

- виды информационного взаимодействия на базе локальных компьютерных сетей и глобальной сети Интернет;

- особенности функционирования Единого информационного образовательного пространства;

- особенности организации дистанционного обучения в условиях функционирования информационной среды;

уметь осуществлять:

- информационную деятельность по сбору, обработке, хранению, передаче учебной информации, предназначенной для использования в преподавании физической культуры и в процессе физического воспитания;

- информационную деятельность по сбору, обработке, хранению, передаче профессионально-ориентированной информации спортивного назначения для использования в тренерской работе (в процессе учебно-тренировочных занятий, соревнований по различным видам спорта, организации и проведения спортивных мероприятий и т.д.);

- информационную деятельность по поиску в Интернет различной статистической информации, а также справочной информации, в том числе нормативных и программно-методических материалов по физкультурно-оздоровительной и спортивной работе;

- информационное взаимодействие между обучающим (учитель, тренер, инструктор и т.д.), обучаемым (ученик, студент, спортсмен) и средством обучения, функционирующим на базе ИКТ;

- информационное взаимодействие между участниками учебного процесса по физическому воспитанию и учебно-тренировочного процесса;

- дистанционное обучение в условиях функционирования информационной среды;

иметь практический опыт осуществления:

- информационной деятельности по сбору, обработке, хранению, передачи учебной информации и информации спортивного назначения, предназначенной для использования в педагогической и тренерской работе;

- информационного взаимодействия между участниками учебного процесса по физическому воспитанию и учебно-тренировочного процесса, а также средством обучения, функционирующим на базе ИКТ;

- информационного взаимодействия между обучающим и обучаемым (ученик, студент и спортсмен) в условиях дистанционного обучения.

3. Готовность использовать обучающие программы, направленные на аудиовизуальное представление и моделирование спортивных соревнований, разбор тактических действий.

Бакалавр и магистр должны *знать*:

- особенности организации учебного процесса по физической культуре и спортивных тренировок с использованием обучающих программ;

- технологии и средства аудиовизуального представления учебной информации по физической культуре и различным видам спорта;

- основные положения разработки и использования обучающих программ, в том числе для дистанционного обучения учащихся и спортсменов;

- возможности инструментальных средств и систем разработки Мультимедиа-приложений;

уметь использовать:

- обучающие программы для организации учебного процесса по физической культуре и спортивных тренировок;

- технологии и средства аудиовизуального представления учебной информации по физической культуре и различным видам спорта;

- инструментальные программные средства для аудиовизуального представления учебных материалов;

- пакеты компьютерной анимации для создания учебных материалов, позволяющих моделировать спортивные ситуации и исследовать их;

иметь практический опыт: использования обучающих программ для организации учебного процесса по физической культуре и спортивных тренировок.

4. Владение программами статистической обработки результатов спортивно-педагогической деятельности.

Бакалавр и магистр должны *знать*:

- специализированные программы статистической обработки данных и особенности их использования в педагогической и тренерской работе;
- возможности стандартного программного обеспечения для статистической обработки результатов педагогической и тренерской работе и их представления;
- основные методы и способы статистической обработки информации, полученной в процессе занятий по физической культуре и спортивных тренировок;

уметь:

- использовать специализированные программы статистической обработки данных для анализа результатов педагогической и тренерской деятельности;
- реализовать возможности стандартного программного обеспечения для статистической обработки результатов педагогической и тренерской работе и их представления;
- применять основные методы и способы статистической обработки информации для анализа результатов, полученных в учебном процессе по физической культуре и спортивных тренировок;

иметь практический опыт статистической обработки данных для анализа результатов педагогической и тренерской деятельности с использованием специализированных программ и возможностей стандартного программного обеспечения.

5. Способность формирования специализированных баз данных аудио- и видеоматериалов с учетом специфики преподавания физической культуры и особенностей различных видов спорта.

Бакалавр и магистр должны *знать*:

- основные принципы формирования баз данных;
- назначение систем управления базами данных и особенности их функционирования;
- особенности формирования баз данных с учетом специфики преподавания физической культуры и видов спорта, а также работы с ними;

уметь:

- использовать систем управления базами данных;
- формировать базы данных с учетом специфики физической культуры, особенностей физического воспитания и видов спорта;
- работать с базами данных, содержащими необходимую информацию учебного и спортивного назначения;
- пополнять банки данных определенной информацией (представление таблиц с результатами спортивно-педагогической деятельности, аудио- и видеоматериалов по физкультуре и спорту и др.);

- наполнять электронный дневник учащегося и электронное портфолио спортсмена содержательным материалом;

иметь практический опыт: формирования специализированных баз данных с результатами спортивно-педагогической деятельности, в том числе представленных в виде аудио- и видеоматериалов.

6. Способность к оценке содержательно-методической значимости электронных ресурсов демонстрационного и контролирующего характера по физической культуре и различным видам спорта.

Бакалавр и магистр должны *знать:*

- основные положения разработки электронных образовательных ресурсов и оценки их содержательно-методической значимости;

- дидактические требования к электронным образовательным ресурсам с учетом специфики учебного предмета физической культуры и особенностей спортивно-тренировочных занятий;

- методические требования к электронным образовательным ресурсам демонстрационного и контролирующего характера по физической культуре и различным видам спорта;

уметь:

- осуществлять отбор электронных ресурсов демонстрационного и контролирующего характера, в том числе представленных в сети Интернет;

- осуществлять оценку содержательно-методической значимости электронных образовательных ресурсов демонстрационного и контролирующего характера по физической культуре и различным видам спорта;

иметь практический опыт отбора электронных образовательных ресурсов демонстрационного и контролирующего характера по физической культуре и различным видам спорта с учетом их содержательно-методической значимости.

7. Владение современными индивидуальными средствами определения физического и психологического состояния учащихся и спортсменов, а также методиками их использования.

знать:

- возможные негативные последствия занятий спортом и меры по их предотвращению;

- особенности проведения оздоровительно-физкультурных занятий;

- особенности компьютерного тестирования и компьютерной диагностики физического и психологического состояния учащихся и спортсменов;

уметь:

- использовать компьютерные тестирующие и диагностирующие методики определения физического и психологического состояния учащихся и спортсменов;

- реализовать меры по предотвращению негативных последствий занятий спортом в процессе оздоровительно-физкультурных занятий;

иметь практический опыт применения компьютерных тестирующих и диагностирующих методик определения физического и психологического состояния учащихся и спортсменов.

Таким образом, сформулированы следующие компетенции бакалавра и магистра по физической культуре в области использования средств ИКТ в педагогической и тренерской деятельности, которые необходимо учитывать при формировании содержания подготовки:

- владение средствами автоматизации информационного обеспечения и организационного управления учебным процессом по физической культуре и спортивным тренировкам;

- готовность осуществления информационной деятельности и информационного взаимодействия между обучающим (учитель, тренер, инструктор и т.д.) и обучаемым (ученик, студент, спортсмен), в том числе в условиях дистанционного обучения;

- готовность использовать обучающие программы, направленные на аудиовизуальное представление и моделирование спортивных соревнований, разбор тактических действий;

- владение программами статистической обработки результатов спортивно-педагогической деятельности;

- способность формирования специализированных баз данных аудио- и видеоматериалов с учетом специфики преподавания физической культуры и особенностей различных видов спорта;

- способность к оценке содержательно-методической значимости электронных ресурсов демонстрационного и контролирующего характера по различным видам спорта;

- владение современными индивидуальными средствами определения физического и психологического состояния учащихся и спортсменов, а также методиками их использования.

Литература

1. Болонский процесс: поиск общности европейских систем высшего образования (проект TUNING) / под науч. ред. В.И. Байденко. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. 211 с.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 034300 Физическая культура (квалификация (степень) бакалавр). М., 2010. 35 с.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 034300 Физическая культура (квалификация (степень) магистр). М., 2010. 29 с.

Муханов Сергей Александрович,

*Московский государственный машиностроительный университет,
доцент кафедры высшей математики, к.п.н.,
(903) 292-5944, s_a_mukhanov@mail.ru*

Нижников Александр Иванович,

*Московский государственный педагогический университет,
заведующий кафедрой математической физики, д.п.н., профессор,
(915) 483-1290, nizhnikov.ai@mail.ru*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ВСЕМИРНОЙ ИНИЦИАТИВЫ CDIO

DESIGN OF COURSE BASED ON THE PRINCIPLES OF THE WORLD CDIO INITIATIVE

Аннотация. Рассматриваются вопросы проектирования курса «Информационные и коммуникационные технологии в образовании» направления 050100.62 Педагогическое образование профиля «Информатика» в соответствии с принципами CDIO. Рассматривается соответствие компетенций Федеральных государственных образовательных стандартов CDIO Syllabus (Версия 2.0).

Ключевые слова: Всемирная инициатива CDIO; методы активного обучения; компетенции; профессиональное образование.

Annotation. Discusses the design of the course «Information and Communication Technologies in Education» specialty 050100.62 Pedagogical education profile «Informatics» according to the principles CDIO. Consider the corresponding competences of the Federal State Educational Standards and CDIO Syllabus (Version 2.0).

Keywords: Worldwide initiative CDIO; active learning; competence; professional education.

В октябре 2014 году аналитический центр World Innovation Summit for Education (Wise) провел исследование о том, каким будет образование будущего. В результате опроса 645 экспертов были сделаны, в том числе, и следующие выводы:

- Главная миссия учителя будет состоять в том, чтобы направлять ученика в ходе самостоятельного обучения, т.е. учитель из транслятора знаний становится своего рода тьютором.

- Личные и практические умения будут цениться выше, чем академические познания.

- Учебная программа будет персонализирована в соответствии с потребностями каждого ученика.

- Главным источником знаний станет интернет, а глобальным языком обучения – английский [7].

Согласно упомянутому исследованию 75% опрошенных экспертов считают, что личные или практические умения будут цениться выше, чем академические познания (42% респондентов). Так называемые «мягкие умения» – способность говорить публично, работать в команде, адаптироваться к непредвиденным событиям – становятся все важнее на работе. Эти же компетенции присутствуют и в Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) и ФГОС+.

Как известно, в 90-х годах прошлого века компания Boeing заявила, что не будет брать на работу выпускников Массачусетского технологического университета, если обучение в корне не поменяется. В результате сотрудничества этих двух организаций была создана концепция CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate), как ответ на недовольство работодателей тем, что университетское инженерное образование слишком отделилось от практики. В основе CDIO лежит освоение студентами инженерной деятельности в соответствии с моделью: «Задумка – Проектирование – Реализация – Управление».

В январе 2004 г. в рамках инициативы CDIO были приняты 12 стандартов для описания программ CDIO. В этих стандартах были определены специальные требования к программам CDIO, которые могут выступать руководством для реформирования и оценки образовательных программ, создавать условия для бенчмаркинга и задавать цели в международном контексте, служить отправной точкой для непрерывного улучшения.

В 12 стандартах CDIO раскрывается философия программы (Стандарт 1), разработка учебных планов (Стандарты 2, 3 и 4), реализация проектной деятельности и требования к рабочему пространству (Стандарты 5 и 6), методы преподавания и обучения (Стандарты 7 и 8), повышение квалификации преподавателей (Стандарты 9 и 10), а также оценка результатов обучения и программы в целом (Стандарты 11 и 12). [3]

В 2013 году Агентство стратегических инициатив приступило к внедрению концепции CDIO во всей отечественной системе образования.

Несмотря на то, что изначально инициатива CDIO была направлена на реформирование инженерного образования она, безусловно, находит свое применение и в гуманитарном, естественно-математическом, педагогическом, общественно-политическом образовании. CDIO создает необходимый контекст профессионального образования, прописывает общую философию образовательных программ и учебных планов, предусматривает использование активных форм обучения с целью включения студентов в решение практико-ориентированных заданий, предполагает развитие у профессорско-преподавательского состава педагогических компетенций и умений создавать продукты и системы, а также аудит и оценку программ и успеваемости студентов[6].

От качества подготовки будущих педагогических работников зависит эффективность функционирования всей системы образования. С точки зрения Л.Н. Давыдовой «главной идеей современного развития теории и практики управления качеством высшего профессионального образования на основе дессиминации международного опыта – отказ от традиционного подхода, при котором регулирование образовательного процесса предполагалось по оценкам конечного результата. Современный подход ориентирован на создание всеобщей системы управления качеством, предусматривающей регулирование процесса на основании оценивания его состояния по специально выделенным критериям и измерения показателей качества всех элементов самого процесса, а также факторов, оказывающих влияние на конечный результат» [4].

А.Г. Бермус пишет: «Несмотря на очевидные различия инженерной и педагогической профессии, разработка и реализация CDIO имеют примерно тот же смысл, который заложен в ФГОС и документах по развитию педагогического образования: переход к практико-ориентированной подготовке в соответствующей области профессиональной деятельности, обеспечивающей совместную реализацию компетентностного, интегративного и проектного подходов. При этом одновременно решается проблема дифференциации академического и прикладного профилей внутри каждой из программ. Ключевым здесь оказывается не тот или иной набор компетенций (которые могут быть общими для разных профилей и направлений), но целостный образ будущей профессиональной деятельности: ее объекта, сферы, условий осуществления, профессионально значимых требований к личности и пр. Существенно и то, что уже на идеологическом уровне CDIO предполагает обязательное приобретение опыта самостоятельной и коллективной инновационной деятельности; реализацию проектов (в том числе международных) в открытом информационно-образовательном пространстве, развитие навыков междисциплинарного и межличностного общения и взаимодействия, экспертизы и критики действующих проектов» [2].

Исходя из указанных целей подготовки квалифицированных педагогических кадров, кафедрой прикладной математики, информатики и информационных технологий Московского государственного педагогического университета проводится трансформация содержания традиционных учебных курсов и дисциплин, входящих в подготовку будущего учителя информатики, вводятся курсы, дидактические модули, расширяющие данное содержание и реализующие технологию решения поставленных задач.

Попробуем установить соответствие между компетенциями ФГОС по направлению 050100.62 Педагогическое образование профиля «Информатика» в рамках одной конкретной дисциплины курса, а также обсудим возможности реализации активного практического подхода, которому уделяется

повышенное внимание в условиях реализации новых федеральных образовательных стандартов. [5] Результат работы сведем в таблицу (Таблица 1 Соответствие компетенций ФГОС и CDIO Syllabus). В качестве примера возьмем курс «Информационные и коммуникационные технологии в образовании». Будем основываться на примерной основной образовательной программе высшего профессионального образования, разработанной на факультете физики и информационных технологий Московского государственного педагогического университета. В данной таблице мы сознательно не стали менять терминологию CDIO Syllabus (Версия 2.0) полностью оставив ее инженерное содержание с целью показать соответствие инженерной и педагогической деятельности. Приведем фрагмент таблицы.

Таблица 1

Соответствие компетенций ФГОС и CDIO Syllabus

Компетенции по ФГОС	CDIO Syllabus (Версия 2.0)	Средства формирования компетенций	
ОК-8 использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией	2.2. Экспериментирование, исследование и приобретение знаний 2.2.2. Информационный поиск (печатные и электронные издания)	Работа в рамках лабораторных работ по курсу, с использованием кейс-технологий (анализ конкретной ситуации) Самостоятельная работа студента: <ul style="list-style-type: none"> • Работа в СДО кафедры/факультета • Ведение электронной рабочей тетради (в СДО кафедры) 	
ОК-9 работать с информацией в глобальных компьютерных сетях			ПК-3 применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-

воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения	4.6. Применение 4.6.1. Проектирование и оптимизация устойчивых и безопасных процессов эксплуатации 4.6.3. Поддержка жизненного цикла продукции (системы)	
ПК-5 использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	3.2. Коммуникации 3.2.4. Электронные/ мультимедиа коммуникации 3.2.5. Графические коммуникации	Лекции-визуализации. Работа в системе дистанционного обучения кафедры/факультета над созданием элементов собственного ЭОР
ПК-9 разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы	2.5. Этика, справедливость и другие виды ответственности 2.5.1. Этика, честность и социальная ответственность 2.5.2. Профессиональное поведение 2.5.3. Упреждающее видение и смысл жизни 2.5.5. Одинаковость и различия	Пресс-конференция по теме «Информатизация образования», имитационные упражнения и кейс-технологии (анализ конкретной ситуации) по теме «Анализ возможностей использования электронных средств образовательного назначения»
СК-3
СК-5
СК-6
СК-7

Данная таблица устанавливает подробное описание приобретенных личностных, межличностных и профессиональных компетенций, соответствующих установленным целям программы, что соответствует стандарту 2 CDIO.

Стандарт 3 требует, чтобы учебный план включал в себя взаимодополняющие учебные дисциплины и был нацелен на интегрирование в преподавании личностных, межличностных компетенций, а также

компетенций при создании продуктов и систем. Это достигается выделением в рамках предмета модулей, направленных на формирование определенных Знаний-Умений-Навыков (ЗУН), а затем проектирования взаимосвязанной системы выделенных ЗУН. Основой для проектирования указанной взаимосвязанной системы нами применяется технология проектирования учебного процесса академика В.М. Монахова в части проектирования «целеполагания» и «логической структуры курса» (в терминологии указанной технологии). Так как на данном этапе ставится задача проектирования интегрированного в общий учебный процесс учебного курса то мы посчитали целесообразным составлять укрупненные микроцели курса (не более 5-7 для семестра обучения). Основой для организации процесса профессиональной подготовки в идеологии CDIO является модульное построение учебного курса. При этом материал дисциплины разбивается на несколько модулей, каждый из которых заканчивается итоговым контролем.

В соответствии со стандартом 5 предполагается участие студента в учебно-практических заданиях по проектированию и созданию изделий на начальном уровне. Это реализуется путем выполнения дисциплинарного проекта по созданию элементов собственного электронного образовательного ресурса (ЭОР), выполняемого в СДО кафедры, а также проведением ряда междисциплинарных семинаров, в соответствии со стандартом 7. Распределение основных акцентов формирования компетенций по разделам курса приведено в таблице 2.

Таблица 2

Соответствие содержания дисциплины компетенциям

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаб. работы	СРС
1	Информационные технологии. Информатизация образования как фактор развития общества	СК-3	ПК-9	СК-3
2	ИТ в системе образования. Дидактические основы создания и использования ИТ в образовании.	ПК-3	ПК-3	СК-5
3	Анализ возможностей использования электронных средств образовательного назначения	СК-6	ПК-9	СК-6, СК-7
4	Информационные и коммуникационные технологии в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся	ПК-3, ПК-5	СК-7	ПК-5
5	Базы данных	ОК-8	ОК-8	ОК-8
6	Презентационная графика	ПК-3	СК-5	СК-5
7	Компьютерные сети и Интернет	ОК-9	ОК-9	ОК-9

Стандарт 7 требует организации обучения, основанного на активном подходе. Под активным обучением понимается «организация и ведение образовательного процесса, которые направлены на всемерную активизацию учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством широкого, желательно комплексного, использования как дидактических, так и организационно-управленческих средств и методов активизации» (В.Н. Кругликов), а также такое обучение при котором «обучаемый вынужден быть активным независимо от его желания; достаточно длительное время» (М. Новик) [1].

Средствами формирования компетенций, в соответствии с идеологией CDIO, а также с учетом требований ФГОС выступают различные активные методы обучения. В соответствии с таблицей нами используются следующие типы лекций:

- Проблемная лекция – предполагает представление учебного материала в виде проблемных ситуаций и вовлечение слушателей в совместный анализ, и поиск решений.

- Лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация) – после объявления темы лекции преподаватель сообщает, что в ней будет сделано определенное количество (обычно 7-9) ошибок различного типа: содержательные, методические, поведенческие и т.д. Слушатели в конце лекции должны назвать ошибки, вместе с преподавателем или самостоятельно дать правильные версии решения проблем.

- Лекция-визуализация – передача аудиоинформации сопровождается показом различных визуальных, в том числе медийных объектов.

Лабораторные (семинарские) занятия проводятся в виде выполнения имитационных упражнений и кейс-технологий (анализ конкретной ситуации), ролевых игр, позволяющих отработать конкретные учебные ситуации и педагогические задачи или т.н. квазипрофессиональной деятельности (А.А. Вербицкий).

Основой при организации самостоятельной работы студентов становится индивидуальная и коллективная работа в системе дистанционного обучения (СДО), так как современные системы ДО позволяют организовать эффективные коммуникации участников образовательного процесса, их совместную работу и оценивание. [6]

В заключении отметим, что подготовка студентов педагогических направлений с использованием принципов Всемирной инициативы CDIO представляет собой процесс, направленный на овладение студентами профессиональных компетенций, задаваемых ФГОС, ориентированной на удовлетворение существующих потребностей образовательной системы, а также направленной на совершенствование обучения студентов.

Реализация инициативы CDIO, как нам представляется, решает следующие задачи:

- Устранение отрыва образования от практической деятельности будущего молодого специалиста.

- Преодоление разобщенности дисциплин и кафедр.

- Получение опыта работы во время учебы в вузе.

- Приобретение современных профессиональных и личностных компетенций.

- Интеграция с передовыми вузами мира.

Использование принципов, заложенных в концепции CDIO, при подготовке будущих педагогов дает возможность по-новому посмотреть на процесс обучения в вузе, прежде всего с позиций практико-ориентированного и проектного подхода.

Нацеленность рассмотренных методов на всестороннюю отработку компетенций, необходимых квалифицированным специалистам, обеспечивает эффективность процесса обучения с точки зрения подготовки студентов к решению комплексных задач в реальной информационной среде современной образовательной организации.

Литература

1. Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в высшей школе: учебное пособие / сост. Т.Г. Мухина. Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. 97 с.

2. Бермус А.Г. Педагогический компонент многоуровневого профессионально ориентированного университетского образования // Непрерывное образование: XXI век. 2014. Вып. 1(5). С. 60-77.

3. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты: информационно-методическое издание / пер. с англ. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной; Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. 17 с.

4. Давыдова Л.Н. Критерии качества образования на локальном подуровне субъектно-субъектных отношений // Интеграция образования. 2005. Вып. 1/2. С. 17-20.

5. Мирзоев М.С., Нижников А.И. Подготовка бакалавров педагогического образования профиля «Информатика» в условиях реализации новых федеральных образовательных стандартов // Наука и школа. 2014. №1. С. 60-65.

6. Муханов С.А., Муханова А.А. Технология проектирования дистанционного курса «Дифференциальные уравнения» с использованием LMS Moodle // Наука и школа. 2014. № 2. С. 28-32.

7. What will school look like in 2030? [Электронный ресурс]. URL: <http://cdn.qf.com.qa/app/media/22210> (дата обращения: 17.09.2014).

Круподерова Елена Петровна,
Нижегородский государственный
педагогический университет им. Козьмы Минина,
доцент кафедры прикладной математики и информатики, к.п.н,
(831)246-16-71, krupoderova@gmail.com

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕТЕВЫХ СЕРВИСОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

EXPERIENCE OF USE OF NETWORK SERVICES IN EDUCATIONAL PROCESS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Аннотация. В статье представлен опыт использования сервисов Web 2.0 в учебном процессе вуза. Приведены примеры использования Wiki, сервисов Google, сервисов онлайн визуализации для совместной учебной, проектной и исследовательской деятельности студентов.

Ключевые слова: сетевые сервисы; Wiki; облачные технологии; проектная деятельность.

Annotation. The article presents the experience of the use of Web 2.0 services in the educational process of higher education institution. Examples of using the wiki, Google services, on-line visualization services for collaborative educational, project and research activities of students are given.

Keywords: network services; Wiki; cloud technology; project activity.

В связи с введением Федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения доля самостоятельной работы студентов значительно увеличивается. Использование сетевых технологий для ее организации весьма эффективно. Возможности, открываемые использованием сетевых сервисов для организации совместной деятельности студентов и преподавателей, построения единого информационного образовательного пространства обсуждаются в [3].

Приведем примеры использования сервисов Web 2.0 в учебном процессе Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина (НГПУ). Начнем с сервисов создания совместных гипертекстовых материалов. Эти сервисы дают возможность организовать совместное написание статей, конспектов, эссе, различных инструкций, рецензий; вести совместную разработку сайтов; публиковать и обсуждать исследовательские работы; проводить совместные сетевые проекты; вести сбор различной информации; создавать гипертекстовые энциклопедии.

Сегодня многие образовательные учреждения создают свои Wiki-сайты. Целью разработки Wiki-сайта НГПУ (<http://wiki.mininuniver.ru>) являлась организация совместной работы преподавателей и студентов по разработке образовательных ресурсов, публикация учебных и методических материалов,

организация обсуждения важных вопросов, размещение учебных проектов, проведение сетевых олимпиад, конкурсов, проектов, организация сетевой профориентационной работы с будущими абитуриентами.

Ежегодно автор статьи проводит со студентами первого курса специальности «Информационные системы и технологии» в курсе информатики учебный проект «Объединенные сетью». Портфолио проекта представляет собой несколько Wiki-статей, содержащих методические материалы преподавателя и результаты исследовательской деятельности студентов.

В начале работы над проектом проводится входная диагностика, позволяющая выявить уровень владения студентами сетевыми технологиями. Студенты смотрят видеофильм, посвященный развитию российского Интернета, посещают виртуальный музей истории Интернет (<http://www.fid.ru/museum/>), строят карту знаний «Плюсы и минусы интернетизации», ранжируют возможности Интернета, обсуждают план проекта, критерии оценивания работы групп. Предлагается Google-анкета для входной диагностики. Для организации работы внутри групп создаются Google-группы. Студенты заполняют листы планирования работы в группе, оценивают свою работу. Преподаватель проводит тренинг по освоению технологии Wiki, на котором студенты совместно разрабатывают критерии оценивания коллективных статей. В своих исследованиях студенты ищут ответы на проблемные вопросы «Как организовать эффективный поиск информации?», «Как социальные сервисы можно использовать в процессе обучения и общения?», «Как можно использовать возможности облачных сервисов Google для организации сотрудничества студентов и педагогов?», «Как обеспечить свою информационную безопасность?».

Работа над темами исследования заканчивается представлением результатов в виде карт знаний, презентаций, Wiki-статей, Google-сайтов и др. После завершения работы над проектом проводится конференция, на которой студенты демонстрируют результаты своих исследований в группе, а также обсуждают работу других групп. Оцениваются глубина проведенного исследования, логичность представления материала, творческий подход, аргументированность выступления, умения защищать свою точку зрения, участвовать в обсуждении, задавать вопросы.

Студенты второго курса в дисциплине «Информационные технологии в образовании» разрабатывают собственные учебные проекты по разным школьным дисциплинам и размещают их на университетском Wiki-сайте. Портфолио проекта содержит такие материалы как, визитная карточка проекта; публикация, демонстрирующая преимущества проектного метода; вводная презентация для выявления первоначального опыта учащихся и их интересов; примеры продуктов проектной деятельности; документы итогового и формирующего оценивания; дидактические и методические

материалы. При этом студенты используют различные сервисы Web 2.0: Wiki, блоги, Google-сайты, Google-документы, Google-таблицы, Google-календарь, формы Google, различные средства создания онлайн презентаций, ментальных карт, лент времени, сервисы построения облаков слов, совместного хранения закладок, видео, фото и др.

Ежегодно в университете проводится внутривузовский конкурс учебных проектов. Примеры тем участников последнего внутривузовского конкурса (<http://goo.gl/yuuuNY>): «Статистика в деталях: просто о сложном», «Симметрия вокруг нас», «Исследуем социальные сети», «Мир денег», «Культура Ренессанса», «Семья, как субъект права». Проекты «Окружающий мир – мир сложных систем» (<http://goo.gl/f7b9s9>), «Учим и учимся с Web 2.0» (<http://goo.gl/d0QfXT>), «Нижегородский кремль» (<http://goo.gl/dcQ78F>) становились победителями общероссийского конкурса студенческих проектов.

В настоящее время большую популярность приобретают технологии «облачных» вычислений (Cloud Computing). Под облачными вычислениями обычно понимают возможность получения необходимых вычислительных мощностей по запросу из сети, причем пользователю не важны детали реализации этого механизма и он получает из этого «облака» все необходимое. Крупнейшим разработчиком облачных решений для образовательных учреждений является Google. Преимущества построения информационного образовательного пространства на базе решений Google Apps обсуждаются в [1].

Достаточно высок дидактический потенциал облачных технологий для организации учебной, проектной, исследовательской, самостоятельной, внеурочной работы студентов. Активно сервисы Google используют студенты НГПУ, обучающиеся по специальности «Информационные системы и технологии». В федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования по направлению подготовки «Информационные системы и технологии» перечислены 35 профессиональных компетенций студентов. Например, компетенция ПК-1 – способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей. Выполняя системный анализ предметной области, студенты могут использовать для совместного обсуждения Google-группы, Google-таблицы, Google-документы; проводить анкетирование с помощью Google-форм. Отчет об обследовании они могут готовить совместно с помощью Google-презентаций, Google-сайтов. Возможна подготовка фото-отчетов в Google-сообществе, размещение видео-отчета на YouTube. Необходимые данные для проектирования информационных систем студенты могут хранить в Google-таблицах, в базе данных Google Fusion Tables. Разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную

модели информационной системы студенты могут совместно с использованием Google-рисунков, сервиса Draw.io. Обсуждение своих решений студенты могут вести в блогах.

Одной из современных технологий подготовки студента к будущей профессиональной деятельности, позволяющей ему эффективно планировать и оценивать процесс и результаты своего обучения, является технология портфолио. Портфолио – это современная инновационная образовательная технология, в основе которой используется метод аутентичного оценивания результатов образовательной, научной и профессиональной деятельности [2]. Для представления учебной, научной, исследовательской, общественной работы студентов сервисы Google имеют хорошие возможности. Ведь каждый из них позволяет осуществить комментирование, получение отзыва на работу.

Студенты специальности «Информационные системы и технологии» используют Google-сайты для разработки своих портфолио по дисциплинам «Интернет-технологии» и «Мультимедиа-технологии». Пример портфолио по дисциплине «Интернет-технологии»: <http://goo.gl/dr0zsH>. В Google-сайт встроены лента времени с историей Интернета, собственная поисковая машина, видео-ролики с YouTube, Google-документы, Google-таблицы, Google-презентации, Google-рисунки, онлайн сервисы визуализации и др.

Облачные сервисы Google предоставляют отличные возможности для организации совместной проектной деятельности студентов. Google-документы могут использоваться для обсуждения проблем, планирования работы, проведения «мозговых штурмов»; для совместного написания докладов, научных статей, отчетов, различных творческих работ, их аннотирования и комментирования. Таблицы Google позволяют коллективно вести журналы наблюдений, осуществлять совместный сбор информации, вести обработку результатов социологических опросов. Google-презентации позволяют совместно готовить презентации проектов, исследований, мероприятий, событий. При совместной проектной деятельности студенты могут использовать Google-календарь – сервис для планирования встреч, событий, мероприятий. Группы Google – инструмент управления и групповой работы на основе модерлируемых форумов и списков рассылок. Объединение в группы происходит для совместной работы над отдельными проблемами, проведения «мозговых штурмов», информирования всех участников проекта.

Приведем примеры использования Google-сервисов в проектной деятельности. В проекте по информатике студенты совместно собирают в Google-документе (<http://goo.gl/r8b6Vo>) информацию об ученых-кибернетиках. В учебном проекте «Учим и учимся с Web 2.0» по дисциплине «Информационные технологии в образовании» студенты используют Google-рисунок (<http://goo.gl/qUN2JL>), как схему «рыбий скелет» для мозгового штурма по проектированию сетевого мероприятия на университетском Wiki-сайте. Для сопровождения проектной деятельности автором разработан Google-сайт <https://sites.google.com/site/mojkejsveb2>.

Эффективными онлайн инструментами для использования в учебном процессе являются различные сервисы визуализации. Такие сервисы, как <https://bubbl.us/>, <https://cacoo.com>, <http://www.gliffy.com/> могут использоваться для создания различных кластеров с целью классификации, систематизации знаний, построения различных иерархических и сетевых моделей. Например, кластер «Самооценка ленты времени» (<http://goo.gl/FNpqm6>) создан студентами в ходе работы над проектом в курсе «Информационные технологии в образовании».

Для планирования деятельности, презентации результатов исследований, рефлексии, критического чтения текста, многофакторного анализа и поиска идей, «мозговых штурмов» используются ментальные карты. Ментальные карты (в оригинале Mind maps) – это разработка Тони Бьюзена – известного писателя, лектора и консультанта по вопросам интеллекта, психологии обучения и проблем мышления. Это способ ведения учебных записей и организации мысли, который разработан с учетом потребностей всего головного мозга, где используются не только слова, цифры, фактический порядок, линейные и логические последовательности, но и цвета, образы, многомерность пространства, символы, зрительный ритм и т.п. Примеры сервисов для построения ментальных карт: <http://www.mindmeister.com>, <http://www.mindomo.com>, <http://www.mind42.com>, <http://www.thebrain.com>, <http://popplet.com>, <http://www.spiderscribe.net>. Например, по адресу <http://www.mindmeister.com/ru/117330033/2-0> размещена ментальная карта «Web 2.0 для организации проектной деятельности учащихся», разработанная в ходе проектной деятельности студентов по дисциплине «Информационные технологии в образовании».

С помощью сервиса <http://www.gliffy.com> можно проводить SWOT-анализ, создавать блок-схемы, поэтажные планы, чертежи, диаграммы Венна и многое другое. Пример SWOT-анализа, выполненного в [gliffy.com](http://www.gliffy.com/publish/2937273/) в проекте «Учим и учимся с Web 2.0» <http://www.gliffy.com/publish/2937273/>.

Для создания временно-событийных линеек для представления развития эпох, событий, личностей, для календарей проектов, конкурсов, олимпиад эффективным инструментом являются онлайн ленты времени. Примеры сервисов для их построения: <http://www.dipity.com>, <http://www.timerime.com>, <http://www.timetoast.com>. Пример ленты времени истории Интернета <http://goo.gl/rvAv0a>.

Мы рассмотрели лишь некоторые из сервисов Web 2.0, которые используются в учебном процессе Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина. С помощью представленных примеров постарались показать, что одними из наиболее эффективных средств организации продуктивной совместной самостоятельной, проектной, исследовательской деятельности студентов являются сервисы Web 2.0.

Литература

1. Брыксина О.Ф., Рождественская Л.В., Ярмахов Б.Б. GOOGLE APPS // Директор школы. 2014. №1(184). С. 56-63.
2. Григоренко Е.В. Портфолио в вузе: методические рекомендации по созданию и использованию. Томск: Томский государственный университет. 2007. 64 с.
3. Самерханова Э.К., Круподерова К.Р. Сетевое взаимодействие педагога и студентов как главное условие создания единого информационно-образовательного пространства. // Школа будущего. 2011. №6. С. 65-68.
4. Ярмахов Б.Б. «1 ученик: 1 компьютер» – образовательная модель мобильного обучения в школе. М.: 2012. 236 с.
5. International Telecommunication Union [Электронный ресурс] // Specialized agency for ICTs: [сайт]. URL: <http://www.itu.int> (дата обращения: 03.04.2014).

Шевардина Мария Сергеевна,

*Православный Свято-Тихоновский гуманитарный университет,
старший преподаватель кафедры теологии,
(916) 788-9322, internet@pstgu.ru*

ГУМАНИТАРИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

HUMANITARIZATION OF DISTANCE EDUCATION

Аннотация. Развитие дистанционных технологий в гуманитарном сегменте системы образования ограничено слабой формализацией гуманитарного знания в связи с невозможностью однозначного изложения материала и желанием избежать формирования шаблонного мышления. Автор данной статьи описывает модель дистанционного обучения гуманитарным дисциплинам, в частности теологии, построенной на интенсификации учебного взаимодействия между преподавателем и обучающимся.

Ключевые слова: дистанционное обучение; гуманитарное образование; теология; интенсификация; учебное взаимодействие.

Annotation. The development of distance technologies in humanitarian segment of the education system is limited weak formalization of humanitarian knowledge. This is due to the inability an unambiguous representation of the material and desire to avoid the formation of pattern of thinking. The author of this article describes a model of distance learning of the humanities disciplines (in particular the theology) constructed on the intensification of educational interaction between teacher and students

Keywords: distance learning; humanitarian education; theology; intensification; educational interaction.

Дистанционные технологии обучения находят все большее распространение во всех вузах России при обучении практически по всем направлениям бакалавриата, специалитета и магистратуры. Однако в настоящее время дистанционные формы обучения являются, как правило, не основным, а дополнительным средством обучения, особенно при изучении гуманитарных дисциплин. Очевидным препятствием для применения дистанционной формы обучения по гуманитарным дисциплинам является тот факт, что гуманитарное знание принадлежит к разряду так называемых слабо формализуемых [1], то есть при обучении невозможно использовать алгоритмы, построенные на жестком управлении. В отношении гуманитарных дисциплин невозможно однозначное изложение материала, наличие четко формулируемых и однозначных ответов. В гуманитарном знании преобладают вопросы, не имеющие однозначных ответов, предполагающие столкновение различных мнений и потому требующие непосредственного руководства преподавателя не только при самостоятельной работе учащихся, но и при донесении самого учебного содержания. По сравнению с естественнонаучными комплексами при дистанционном преподавании гуманитарных предметов возрастает роль коммуникационной составляющей и само назначение коммуникации и форма ее реализации приобретает иной характер: на преподавателя ложится задача адаптация учебного материала к личностным особенностям конкретного учащегося, руководство освоением нового материала и непосредственного участия в решении проблемных задач с учетом индивидуальных особенностей учащихся или учебной группы. Рассмотрим возможности интенсификации учебного взаимодействия при дистанционных формах обучения теологии. *Учебное взаимодействие* в дистанционных формах обучения определим как опосредованный информационными и коммуникационными технологиями (ИКТ) коммуникативный акт между обучающим и обучающимся, направленный на решение учебных задач. *Интенсификация* учебного взаимодействия в дистанционных формах обучения – это увеличение числа опосредованных ИКТ коммуникативных актов между обучающим и обучающимся, направленных на решение учебных задач.

Теология относится к гуманитарным наукам. Сегодня в России под теологией, как отраслью высшего образования, понимается светское религиозное образование. Перед теологическим образованием не стоит цель по подготовке священнослужителей, его цели носят просветительский и научный характер. В Государственном образовательном стандарте по специальности 020500 Теология, утвержденном приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 № 686 закреплено понимание теологии как «комплекса наук, изучающих историю вероучений и

институциональных форм религиозной жизни, религиозное культурное наследие (религиозное искусство, памятники религиозной письменности, религиозное образование и научно-исследовательскую деятельность), традиционное для религии право, археологические памятники истории религий, историю и современное состояние взаимоотношений между различными религиозными учениями и религиозными организациями».

Дистанционные формы обучения активно используют во многих учебных заведениях Русской Православной Церкви. Например: Московская Духовная Академия, Санкт-Петербургская Духовная Академия, Патриарший Центр духовного развития детей и молодежи при Даниловом мужском монастыре (Москва), Православный институт святого Иоанна Богослова (Москва), Синодальный отдел Московского Патриархата по тюремному служению сектор «Центр духовного просвещения в местах лишения свободы» (Москва), Синодальный отдел по церковной благотворительности и социальному служению Русской Православной Церкви (Москва), Открытый институт православного богословия (теологии), Русская христианская гуманитарная академия (Санкт-Петербург), Смоленская Православная Духовная семинария, Белгородская Православная Духовная семинария (с миссионерской направленностью), Социально-теологический факультет Белгородского государственного университета, Новосибирские духовные школы, Хабаровская духовная семинария, Якутская духовная семинария, Высшие Свято-Владимирские православные богословские курсы (Киев, Украина), Богословско-миссионерский факультет с дистанционной формой обучения при Алматинской духовной семинарии (Алматы, Казахстан) и др.

В модели (рис. 1) процесса дистанционного обучения теологии на основе интенсификации учебного взаимодействия выделим следующие компоненты:

- Цель: формирование у слушателя навыка осознанного, осмысленного и ответственного деятельного пребывания в православной церковной традиции.

- Компоненты интенсификации учебного взаимодействия в процессе дистанционного обучения теологии.

- Компонент адаптации содержания образования по теологии очных форм обучения к дистанционным.

- Компонент интенсификации внеурочного учебного взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем;

- Формы организации занятий: индивидуальные контрольные работы, синхронные (чат, вебинары) и асинхронные (форум) семинары, групповая дистанционная работа и др.

• **Результат:** приобретение обучающимся целостных систематических знаний о православном Предании; получение навыков анализа того или иного явления, ситуации или информации, оценки их с точки зрения церковной традиции; умение адекватно формулировать и обосновывать свою позицию и проектировать свою деятельность в соответствии с православной церковной традицией и в сотрудничестве с другими людьми.

Цель: формирование у слушателя навыка осознанного, осмысленного и ответственного деятельного пребывания в православной церковной традиции		
Задачи: 1. Обеспечить усвоение слушателями систематических знаний о православном Предании через изучение объективизированного церковного наследия. 2. Обучить слушателей анализу того или иного явления, ситуации или информации, оценке их с точки зрения церковной традиции; сформировать способность адекватно сформулировать и обосновать свою позицию. 3. Обучить слушателей умению проектировать свою деятельность на базе осознанной личной позиции и задач и осуществлять деятельность в соответствии с православной церковной традицией и в сотрудничестве с другими людьми		
Модули системы дистанционного обучения (LMS), направленные на интенсификацию учебного взаимодействия		
Компоненты интенсификации учебного взаимодействия в процессе дистанционного обучения теологии	Компонент адаптации содержания образования по теологии очных форм обучения к дистанционным	Компонент интенсификации внеурочного учебного взаимодействия студентов и преподавателей друг с другом
Педагогические условия, обеспечивающие функционирование модулей системы LMS		
Организация общего доступа обучающихся и обучающихся к ресурсам LMS	Возможность структуризации и дискретизации учебного материала	Непрерывный доступ к LMS
Формы организации занятий: индивидуальные контрольные работы, синхронные (чат, вебинары) и асинхронные (форум) семинары, групповая дистанционная работа, тестирование и др.		
Результат: приобретение обучающимся целостных систематических знаний о православном Предании; получение навыков анализа того или иного явления, ситуации или информации, оценки их с точки зрения церковной традиции; умение адекватно формулировать и обосновывать свою позицию и проектировать свою деятельность в соответствии с православной церковной традицией и в сотрудничестве с другими людьми		

Рис. 1. Модель процесса дистанционного обучения теологии на основе интенсификации учебного взаимодействия

Компоненты интенсификации учебного взаимодействия в процессе дистанционного обучения теологии

I сектор: основной сектор учебной системы, который предназначен для взаимодействия учащихся и преподавателей; в нем непосредственно осуществляется учебный процесс, который обеспечивается и контролируется сотрудниками факультета, каждый из которых отвечает за свой участок работы.

II сектор создан для общения преподавателей. Специально выделенные ресурсы системы позволяют преподавателям общаться между собой, обсуждать различные учебные и методические вопросы, обмениваться мнениями, делиться предложениями по совершенствованию содержания курсов и излагать свои замечания по организации учебного процесса.

III сектор предназначен для взаимодействия сотрудников, занятых в организации и сопровождении дистанционного обучения. Использование возможности отдельного дистанционного общения сотрудников дополнительно к традиционным средствам способствует оперативному решению возникающих проблем, дает возможность при наличии распределенности сотрудников обсуждать различные вопросы, коллективно принимать решения, что очень важно при наличии фактически непрерывного учебного процесса.

Компонент адаптация содержания образования по теологии очных форм обучения к дистанционным

1. Традиционные печатные издания, содержащие текст, таблицы, графические иллюстрации (учебники и учебные пособия, тексты и конспекты лекций, лабораторные практикумы, задачки, энциклопедии, справочники, каталоги, словари, хрестоматии, раздаточные и демонстрационные материалы, различные методические руководства и разработки, вопросы и задания и т.п.).

2. Традиционные аудио и видео материалы: музыкальные и речевые материалы (записи лекций, аудиокниги, учебные видеofilмы), демонстрационные ролики, фрагменты презентаций, кинематографическая продукция.

3. Современные (цифровые) электронные ресурсы: файлы на различных носителях, содержащие традиционные ресурсы из групп 1 – 2 в оцифрованном виде, допускающие в воспроизведение с целью просмотра и/или прослушивания на устройствах современной (цифровой) бытовой электроники и/или компьютерной техники.

4. Специальные программные средства для обучения, самообразования и контроля полученных знаний: программы, программные комплексы или программные системы, предназначенные для решения определенных педагогических задач, имеющие предметное содержание и ориентированные на взаимодействие с обучаемым.

Компоненты интенсификации взаимодействия обучающихся друг с другом и с преподавателем

Первая часть является частью общего доступа. Это отдельные ресурсы системы, позволяющие общаться между собой всем учащимся, сотрудникам и преподавателям. В нее, в частности, входят открытый форум (место общения всех участников обучения) и специальный форум «Учебная часть», который является аналогом учебной части традиционного вуза и который предназначен для решения различных учебных вопросов.

Вторая часть является аналогом учебного кабинета по определенному предмету. Каждый учащийся имеет доступ к кабинету только той дисциплины, по которой он занимается в настоящий момент в соответствии с расписанием занятий своей группы. Таким образом, доступ в конкретный кабинет имеет группа учащихся, преподаватель данной дисциплины и сотрудники факультета, занятые в обеспечении дистанционного учебного процесса.

Для анализа и оценки модели и системы организации дистанционного обучения с точки зрения возможности ее использования для гуманитарных дисциплин необходимо определить критерии, которым должна отвечать система дистанционного обучения. Такие критерии можно разработать двигаясь в двух направлениях.

1. Сопоставляя современную теорию дистанционного обучения с реальными имеющимися системами с целью нахождения (теоретического конструирования) оптимальной полной системы организации дистанционного обучения.

2. Определяя структурные составляющие системы обучения, необходимые для получения гуманитарного образования с выбором способа его реализации (организации) средствами системы дистанционного обучения.

Под организацией и сопровождением процесса дистанционного образования (ДО) понимают обычно средства для создания учебного содержания и его доставки, создания и проведения тестирований, планирования учебного процесса и учета его результатов и коммуникации между участниками учебного процесса. Отдельное внимание разработчики платформ стараются уделять возможности организации автоматического контроля за прохождением учебного курса с подготовкой индивидуальных рекомендаций обучаемому. Важное место занимает возможность технической поддержки и сопровождения программного продукта для системы ДО разработчиком.

В технических требования обычно выделяют две составляющие: требования к серверной части оборудования (если есть) и требования к клиентской части оборудования.

К техническим критериям относятся: требования к платформе, системные требования и необходимое программное обеспечение для сервера

и клиента, поддержка баз данных, возможность работы с различными каналами связи (в том числе и медленными), наличие персонализации, возможность интеграции с внешними информационными источниками, средства доступа к системе дистанционного обучения, поддержка русского языка, система обеспечения безопасности (поддержка протоколов для защиты передаваемых данных, поддержка различных категорий пользователей), поддержка международных открытых стандартов для электронного учебного контента в сфере образования (IMS, SCORM, AICC) с целью обеспечения беспрепятственной интеграции контента от любых производителей и возможность повторного использования разработанных материалов.

Существенным критерием системы ДО является доступность и простота системы управления, гибкость распределения полномочий пользователей.

Критерии эффективности процесса дистанционного обучения теологии на основе интенсификации учебного взаимодействия следующим образом:

- частота коммуникативных актов между обучающим и обучающимися;
- частота коммуникативных актов обучающихся друг с другом;
- степень достижимости результата обучения теологии.

Частоту коммуникативных актов между обучающим и обучающимися по основным формам обучения можно представить следующим образом (таблица 1) (коммуникативный акт считался как вопрос-ответ между обучающимся и преподавателем).

Таблица 1

Частота коммуникативных актов между обучающим и обучающимися при различных формах обучения

Форма организации занятий	Очно-заочная	Заочная	Дистанционная
Лекция	1-2	1-2	-
Семинар (чат, форум)	3-4	-	10-12
Тестирование	-	-	-
Контрольная работа	-	1-2	2-5
Индивидуальная работа с обучающимся (курсовые работы, доклады, аттестационные работы, сочинения, рефераты и пр.)	3-7	3-7	7-10
Самостоятельная работа обучающихся	-	-	-

Рассчитаем в среднем показатель частоты коммуникативных актов между обучающим и обучающимися по основным формам обучения за все время обучения по формуле:

$$KA_{умог} = Л*(КА*Лек+КА*Сем+КА*КР+КА*ИР),$$

где: *КА* – количество коммуникативных актов соответствующей формы обучения; *Л* – лет обучения; *Лек* – количество лекционных занятий; *Сем* – количество семинаров; *КР* – количество контрольных работ; *ИР* – количество индивидуальных работ студентов.

Для очно-заочной формы обучения (значения взяты по максимуму):

$$KA_{умог} = 2,5*(41*2+20*4)+7*1 = 412$$

(пояснение: 41 лекционных занятий в год, 20 семинаров в год и одна аттестационная работа).

Для заочной формы обучения (значения взяты по максимуму):

$$KA_{умог} = 2,5*(12*2+3*2)+7*1 = 82$$

(пояснение: 12 установочных лекций в год, 3 контрольных работы в год и одна аттестационная работа).

Для дистанционной формы обучения (значения взяты по максимуму):

$$KA_{умог} = 4*(36*12+44*5+4*10)+10*1 = 1338$$

(пояснение: 36 семинаров, 44 контрольные работы в год, 4 доклада или реферата в год и одна аттестационная работа).

Таким образом, количество коммуникативных актов между преподавателем и обучающимся при дистанционных формах обучения по разработанной модели примерно в 3 раза превышает аналогичный показатель при очно-заочной форме обучения и в 16 раз – при заочной.

Критерий частоты коммуникативных актов обучающихся друг с другом рассмотрим как возможность установления учебных контактов обучающихся друг с другом. Обучающиеся очно-заочной и заочной форм обучения имеют возможность очного общения. Вместе с тем слушатели всех форм обучения активно используют социальные сети, такие как «Вконтакте», «Facebook» и др. Поэтому частоту коммуникативных актов обучающихся друг с другом нельзя рассматривать только по возможности личного общения, современные студенты более активны в социальных сетях, чем на аудиторных занятиях. Для учащихся дистанционной формы обучения по разработанной модели имеется в системе специальное пространство: «Открытый форум ПСТГУ». Этот форум доступен для всех, кто зарегистрирован в системе. Может использоваться для любых нужд, с учетом общедоступности публикуемых сообщений, форум не модерирован. Таким образом, можно сделать заключение, что частота коммуникативных актов обучающихся друг с другом при дистанционных формах обучения по разработанной модели сопоставима (не уступает в предоставляемых возможностях) с другими формами обучения: очно-заочной и заочной.

Критерий «Степень достижимости результата обучения теологии» проверим на сравнении средних баллов итогового комплексного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ по теологии различных форм обучения: очно-заочной, заочной и дистанционной (таблица 2).

Таблица 2

Средние баллы итогового комплексного экзамена по теологии

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Очно-заочная	3,67	4,38	4,12	4,44	4,35	4,08
Заочная	3,96	4,08	4,17	3,87	4,19	4,12
Дистанционная	4,67	4,25	4,57	4,27	4,39	4,64

Графическая интерпретация полученных данных не дает однозначного ответа на наличие статистически значимых различий или их отсутствие (рис. 2). Для выявления статистически значимого различия в результатах обучения применим критерий Стьюдента.

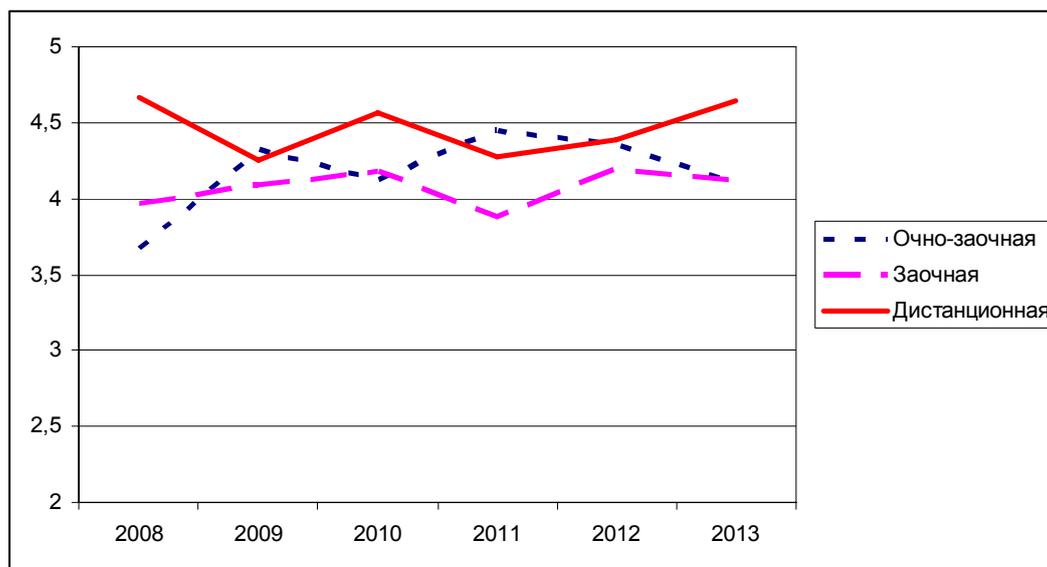


Рис. 2. Средние баллы итогового комплексного экзамена по теологии

Результатом обучения теологии является приобретение обучающимся целостных систематических знаний о православном Предании; получение навыков анализа того или иного явления, ситуации или информации, оценки их с точки зрения церковной традиции; умение адекватно формулировать и обосновывать свою позицию и проектировать свою деятельность в соответствии с православной церковной традицией и в сотрудничестве с другими людьми. Результат обучения проверяли на основе сравнения оценок

по итоговому комплексному экзамену и защите выпускных квалификационных работ слушателей всех форм обучения. С применением аппарата математической статистики, а именно, с применением критерия Стьюдента, было доказано, что результаты обучения слушателей дистанционной формы обучения по разработанной модели лучше, чем слушателей других форм обучения.

Литература

1. Носкова Т.Н., Никитина И.П., Павлова Т.Б. Информационно-методический инжиниринг слабо формализуемых областей знаний // Труды VIII Всероссийской объединенной конференции «Технологии информационного общества – Интернет и современное общество». СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2005. С. 110-112.

2. Софронова Н.В., Горохова Р.И. Моделирование педагогических систем / под ред. Н.В. Софроновой. Саарбрюккен, Германия: Изд-во LAMBERT, 2012. 252 с.

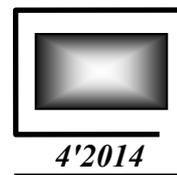
3. Суходольский Г.В. Основы математической статистики для психологов. СПб.: Изд-во Ленинградского университета, 1998. 461 с.

4. Фокин Ю.Г. Теория и технология обучения: деятельностный подход: учеб. пособие для студ. вузов. М.: Академия, 2006. 240 с.

5. Шевардина М.С. Использование систем дистанционного обучения в православных высших учебных заведениях // Сборник материалов конференции преподавателей, аспирантов и студентов по итогам научно-исследовательской работы кафедры ИиВТ ЧПГУ за 2012 г. Чебоксары: Чувашский госпед. ун-т, 2013. С. 42-51.

6. Шевардина М.С. Особенности теологического образования в современной России // Сборник материалов межвузовской научно-практической конференции «Проблемы высшего профессионального образования». М.: Изд-во НОУ ВПО «Московский институт современного академического образования», 2013. С. 7-11.

7. Шевардина М.С. Технологии интенсификации учебного взаимодействия в процессе дистанционного обучения // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Интернет-технологии в образовании». Чебоксары: КЛИО, 2014. С. 362-371.



РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Казиахмедов Туфик Багаутдинович,
*Нижевартровский государственный университет,
заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики,
д.п.н., профессор, ktofik @yandex.ru*

**ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ В ОБЛАСТИ ИНДУСТРИИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В УСЛОВИЯХ РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ ЭКОНОМИКИ
И ПЕРМАНЕНТНЫХ РЕФОРМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ADVANCING TRAINING IN THE FIELD OF THE INDUSTRY
OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE CONDITIONS
OF THE DEVELOPING ECONOMY AND PERMANENT REFORMS
OF THE HIGHER EDUCATION**

Аннотация. В статье описывается концепция опережающего обучения специалистов в области информационных технологий (ИТ) в условиях двухуровневого обучения (бакалавр-магистр) в условиях развивающейся экономики с учетом ИТ-инфраструктуры в Российской Федерации и перманентных реформ высшего образования. Рассматривается методика соединения требований работодателей и содержания профессиональных компетенций стандарта обучения по ИТ-направлениям для стабилизации образовательного процесса в высших образовательных учреждениях.

Ключевые слова: информационные технологии (ИТ); корпоративные стандарты ИТ-предприятий; европейские стандарты в области подготовки ИТ-специалистов; Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС); требования ФГОС третьего поколения в области подготовки ИТ-специалистов; динамика корпоративных стандартов; ИТ-должности и их функционал.

Annotation. In article the concept of the advancing training of experts in the field of the information technologies (IT) in the conditions of two-level training (bachelor-master) in the conditions of the developing economy taking into account IT-infrastructure in the Russian Federation and permanent reforms of the higher education is described. The technique of connection of requirements of employers

and the maintenance of professional competences of the standard of training in the IT-directions for stabilization of educational process in the highest educational institutions is considered.

Keywords: information technologies (IT); corporate standards of the IT-enterprises; European standards in the field of training of IT-specialists; Federal State Educational Standards (FSES); requirements of FSES of the third generation in the field of training of IT-specialists; dynamics of corporate standards; IT-post and their functionality.

Мы живем в условиях развития ИТ-индустрии в мире, в том числе и в России. Подготовка востребованного экономикой страны ИТ-специалиста одна из актуальнейших задач высшего образования. Мы видим, что существуют различные решения этой задачи:

- подготовить универсала, который может адаптировать свои знания к конкретной ситуации;

- подготовить того, кто требуется работодателю на конкретную должность;

- подготовить бакалавра по принятым ФГОС, т.е. реализовать компетентностную модель стандартов ИТ-направлений.

Первые два подхода противоречат складывающимся стандартам, а третий подход не понятен работодателю, т.е. не соответствует функционалу тех должностей, которые имеются у работодателя. А сами корпоративные стандарты ИТ-должностей не полностью решают проблемы содержания образования бакалавров по ИТ-направлениям.

Заявленная государством необходимость привлечения работодателей к формированию содержания и профессиональных компетенций хотя и реализуются частично, но не дает желаемого результата.

С чем это связано? Во-первых, так сложилось в нашей стране, что работодатель явно не участвует в подготовке специалистов для своих предприятий. Во-вторых, техническое и программное обеспечение так быстро меняется, что влечет за собой изменения в ИТ-должностях на предприятиях. Меняется не только должность, но и функционал. В этом плане можно привести достаточно примеров. Например, такая должность как оператор ЭВМ практически исчезла из списков, должность программиста также имеет свои уточнения на многих предприятиях: web-программист, Java-программист, программист на Дельфи и т.д., работу с базами данных (БД) также подразумевают несколько должностей, такие как администратор БД, проектировщик БД, специалист по защите БД и другие [1].

Приведем список должностей, которые предлагаются на ИТ-предприятиях в Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО) и требования к знаниям претендентов на эти должности.

Тестирование программного обеспечения (ПО):

- Понимание сферы тестирования программных продуктов (методики, планы, отчеты, чек-листы, тест- кейсы).
- Знание основ проектирования реляционных баз данных (БД).
- Умение писать SQL запросы (базовые/начальные знания).
- Представления основ проектирования ПО (понимание жизненного цикла ПО).
- Понимание и умение работать с технической документацией.
- Знание и опыт работы с компьютером на уровне продвинутого пользователя, умение работать в операционной системе Windows.
- Базовые знания объектно-ориентированного программирования.
- Опыт в составлении и успешном применении тестовых сценариев.
- Знание языков программирования Visual Basic, C или Java.
- Опыт разработки программ.
- Опыт проектирования БД, знание языка SQL.

Аналитик:

- Опыт проектирования и документирования информационных систем, моделирования бизнес процессов.
- Знание стандартов и нотаций визуализации и документирования (UML, IDEF, BPMN).
- Знание инструментов моделирования (IBM Rational Rose, ARIS Toolset, BPWin, MS Visio).
- Знание методологий разработки и внедрения программного обеспечения.
- Опыт работы в области системного анализа (архитектуры, разработки ПО).
- Технический английский.
- Знание SQL.
- Опыт работы с web-сервисами (WSDL, XSD) желателен.

Сопровождение ПО:

- Знания в области Internet-технологий.
- Базовые знания телекоммуникации, протоколы TCP/IP, HTTP, SMTP и т.д.
- Знания в области БД, систем управления БД Oracle, языка PL/SQL, SQL.
- Навыки программирования.
- Системный подход к решению поставленных задач.
- Обучение пользователей основным методам работы с программным продуктом (ПП).

Инженер-программист:

- Опыт работы с базами данных (MS SQL, InterBase).
- Знание 1С (сертификаты).

- Transact-SQL, PL/SQL для баз данных MSSQL и ORACLE.
- ASP/ASP.NET, Web-дизайн.
- Умение работать с отладчиком для поиска и фиксации ошибок.
- Знание языков ООП, таких как C++, C#, Java, JavaScript.
- Отличное знание и умение в составлении SQL запросов.
- Отличное знание и умение в написании Функций, Триггеров, Хранимых процедур на языке T-SQL.
- Понимание взаимодействия приложений по модели клиент-сервер.
- Практические навыки работы с Oracle, Delphi, Java.
- Обязательное: хорошее знание Java 5/6 и популярных фреймворков (Spring Core, Web Services, ORM, сборщики проектов, желательно Maven).
- Умение самостоятельно разобраться в чужом коде.
- Знание SQL на уровне CRUD запросов.
- Способность грамотно составить документацию как по собственной выполненной работе, так и по принимаемым проектам.
- Английский на уровне правильного понимания документации.
- Знание языков программирования, MS SQL Server 2000/2005, VBA, Autolisp, AutoCAD 2012. Опыт внедрения и сопровождения ПО.
- Java 6, Java EE (JPA, WS).
- Spring Framework.
- Struts 2.
- JavaScript.
- Oracle.
- Web-программист:**
- Знание Rails-подобных фреймворков: Symfony, Django, Zend.
- Понимание принципов MVC.
- Опыт работы с реляционными базами данных (Postgres, MySql), noSQL-решениями.
- Понимание PHP, умение разбираться в чужом коде при необходимости;
- Знание HTML/CSS/JavaScript, AJAX, jQuery;
- Опыт работы с БД MySQL.
- Опыт создания Web-приложений на ASP.NET MVC.
- Знание JavaScript/CoffeeScript.
- Знание SQL.
- Опыт работы на C#, ADO (.NET), MS SQL 2005/2008 (database design, T-SQL), NET Framework 2.0, 3.0, 3.5.
- Опыт работы в Visual Studio 2010 (знание C# 4.0).
- Опыт web-программирования на ASP.NET и Silverlight 4, JavaScript, jQuery, AJAX, HTML, CSS.

- Опыт работы с Web-Services и WCF.
 - Опыт разработки запросов различной сложности на T-SQL, составление отчетов с использованием Microsoft SQL Reporting Services (SSRS).
 - Опыт настройки и использования Microsoft Reporting Service.
 - Опыт коммерческого программирования PHP.
 - Понимание принципов и практический опыт объектно-ориентированного программирования.
 - Опыт оптимизации кода и запросов по производительности.
 - Дополнительное знание прочих языков программирования.
 - Опыт работы с git.
 - Понимание методологий программирования: ООП, MVC, reactive.
 - Уровень владения английским языком – средний и выше.
- Системный администратор:**
- Опыт составления спецификаций комплексов серверов одного или нескольких основных производителей (Hewlett-Packard – предпочтительно, IBM, Dell).
 - Опыт проектирования, пусконаладки или самостоятельного администрирования операционных систем и серверных программных комплексов производства Microsoft Windows Server, Exchange, Forefront, SQL, дополнительный SharePoint или/и VMware vSphere
 - Чтение и понимание профильной технической документации на английском языке.
 - Серверные операционные системы семейства Microsoft Windows Server.
 - Системы виртуализации VMWare, Citrix.
 - Принципы подключения комплексов серверов в сети передачи данных на базе IP (технология teaming, virtual connect etc).
 - Архитектура и принципы построения вычислительных систем высокой готовности (отказоустойчивость)
 - Технологии резервного копирования.
 - Администрирование серверов (1С, MS SQL Server).
 - оптимизация производительности БД.
- Разработчик БД (Oracle):**
- знание основ программирования.
 - опыт работы с СУБД Oracle.
 - опыт работы с SQL.
 - опыт разработки пользовательской документации.
 - опыт тестирования приложений.
 - опыт автоматизированного тестирования.

- понимание жизненного цикла разработки ПО.

- разработка программы и методики испытаний, участие в приемосдаточных испытаниях у Заказчика.

Анализ требований по каждой должности показывает, что у них есть нечто общее, а именно – знание операционных систем, установка и адаптация программного обеспечения, знание языков и сред программирования, сетей и сетевых технологий, теорию баз данных и систем управления БД. Только уровни знаний по каждой должностной компетенции различны.

Но если требования к должностным компетенциям сравнивать с такими направлениями обучения ИТ-специалистов как «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Программная инженерия», «Прикладная информатика», то можно установить некоторую закономерность соответствия профессиональных и общих компетенций к функционалу должности на предприятиях, но, конечно, направление подготовки по ФГОС отвечает содержанию в той или иной степени нескольким должностям на предприятии. Таким образом, возникает необходимость реализации уровней компетенций с учетом требований работодателей.

Но хочется отметить, что в описании этих уровней лучше использовать рабочие функции, описанные в квалификационных требованиях, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. №148н «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов».

Рассмотрим описание этих функций для ИТ-должностей на предприятиях. Должности, для которых описаны трудовые функции следующие:

- Программист.
- Системный архитектор.
- Специалист по информационным системам.
- Системный аналитик.
- Специалист по системному администрированию.
- Менеджер информационных технологий.
- Менеджер по продажам решений и сложных технических систем.
- Специалист по информационным ресурсам.
- Администратор баз данных.
- Специалист информационной безопасности.
- Системный программист.
- Программист высокопроизводительных вычислительных систем.
- Специалист по распределенным вычислительным системам.
- Специалист по технической документации (технический писатель).

Как видим, на самом деле, специальности или степень, которую присваивают вузы, не отражают сполна функционал этих должностей, но

трудовые функции дают нам возможность их включения как уровней компетенций в основные образовательные программы.

Рассмотрим несколько уровней трудовых функций для должности «Программист» [2].

1.1. Описание обобщенных трудовых функций, входящих в вид профессиональной деятельности, обоснование их отнесения к конкретным уровням квалификации.

1.1.1. Разработка и отладка программного кода. Третий квалификационный уровень.

1.1.2. Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения. Четвертый квалификационный уровень.

1.1.3. Интеграция программных модулей и компонентов программного обеспечения и верификация выпусков программного продукта. Пятый квалификационный уровень.

1.1.4. Разработка требований и проектирование программного обеспечения. Шестой квалификационный уровень

1.2. Описание состава трудовых функций и обоснование их отнесения к конкретным уровням (подуровням) квалификации.

А. Разработка и отладка программного кода.

А/01.3. Формализация и алгоритмизация поставленных задач.

Осуществляется предварительная самостоятельная или под руководством разработка алгоритмов с использованием графических средств (блок-схемы, UML-диаграммы и др.). Не требуется взаимодействие с другими программистами, системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. Осуществляется решение типовых задач. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

А/02.3. Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными.

Осуществляется самостоятельная или под руководством реализация алгоритмов с использованием языков программирования, написание программного кода для создания и актуализации баз данных, реализация запросов с использованием языков определения и манипулирования данными систем управления БД. Не требуется взаимодействие с другими программистами, системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. Осуществляется решение типовых задач. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

А/03.3. Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями.

Осуществляется самостоятельное или под руководством оформление программного кода в соответствии с внутренними нормативными документами организации (регламентами, приказами, порядками) и, при необходимости, ГОСТами.

Не требуется взаимодействие с другими программистами, системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. Осуществляется решение типовых задач. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

A/04.3. Работа с системой контроля версий.

Регистрация новых версий программного обеспечения осуществляется с использованием системы контроля версий, принятой в организации и в соответствии с утвержденными внутренними нормативными документами организации. Не требуется взаимодействие с другими программистами, системным аналитиком и системным архитектором. Осуществляется решение типовых задач.

Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

A/05.3. Проверка и отладка программного кода.

Проверка работоспособности программного кода осуществляется на основании функциональных требований и технических спецификаций на программное обеспечение. Не требуется взаимодействие с другими программистами, системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. Осуществляется решение типовых задач. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

Перечисленные требования к выполнению указанных трудовых функций соответствуют третьему уровню квалификационных требований, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013г. №148н «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов».

В. Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения.

В/01.4. Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения.

Разработка процедур проверки работоспособности, и измерения характеристик программного обеспечения выполняется с использованием языков программирования и выбранных программных сред. Осуществляется решение различных типов практических задач с элементами проектирования, выбор способов решения поставленных задач. Не требуется взаимодействие с другими программистами, системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

В/02.4. Разработка тестовых наборов данных.

Разработка тестовых наборов данных предполагает формулирование правил создания, структуры и требований к тестовым наборам данных, подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки

работоспособности. Решаются задачи с элементами проектирования. Не требуется взаимодействие с другими программистами, системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

В/03.4. Проверка работоспособности обеспечения.

Проверка работоспособности программного обеспечения осуществляется программистом на основании функциональных требований и технических спецификаций на программное обеспечение самостоятельно путем разработки и исполнения сценариев проверки с применением методов и технологий тестирования и ревьюирования кода.

В ходе проверки работоспособности осуществляется анализ нарушений требований к программному обеспечению, принимаются решения и вносятся изменения в программный код. Программист несет ответственность за решение поставленных задач или результат деятельности группы работников. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

В/04.4. Рефакторинг и оптимизация программного кода.

Рефакторинг и оптимизация программного кода осуществляется на основании функциональных требований и технических спецификаций на программное обеспечение, в том числе с использованием специализированных программных средств. Программист несет ответственность за решение поставленных задач или результат деятельности группы работников. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

В/04.4. Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов.

Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов сводится к воспроизведению дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов, установлению причин возникновения дефектов, внесению изменений в программный код для устранения выявленных дефектов.

Программист несет ответственность за решение поставленных задач или результат деятельности группы работников. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

С. Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного продукта.

С/01.5. Разработка процедур интеграции программных модулей.

Выполняется самостоятельная разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения и верификация выпусков программного продукта. Производится разработка процедур развертывания и обновления программного обеспечения, процедур миграции и преобразования (конвертации) данных и программных интерфейсов с использованием выбранных программных средств, технологий создания

открытых систем. Осуществляется решение различных типов задач проектирования программных комплексов различной сложности, выбор способов реализации взаимодействия программных компонент/модулей. Требуется взаимодействие с программистами-разработчиками модулей, архитектором программного обеспечения. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

C/02.5. Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта.

В процессе интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта осуществляется сборка модулей и компонент программного обеспечения, производится интеграция с внешней средой. Обеспечивается согласованное функционирование и требуемый уровень качества.

Проведение интеграции программных модулей и компонент и верификация выпусков программного продукта предполагает определение задач программной интеграции, распределение задач между подчиненными, обеспечение взаимодействия подчиненных сотрудников.

Программист несет ответственность за результат выполнения работ на уровне группы программистов. В процессе интеграции требуется взаимодействие с архитектором программного обеспечения. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

Перечисленные требования к выполнению указанных трудовых функций соответствуют пятому уровню квалификационных требований

D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения.

D/01.6. Анализ требований к программному обеспечению.

При выполнении анализа требований к программному обеспечению осуществляется выбор и согласование средств разработки программного обеспечения с системным аналитиком. Программист несет ответственность за результат выполнения работ на уровне группы программистов. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.

Разрабатываются и согласовываются технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие с учетом характеристик программно-технической инфраструктуры, требуемого уровня качества программного обеспечения.

Программист несет ответственность за результат выполнения работ на уровне группы программистов. В процессе разработки технических

спецификаций требуется взаимодействие с архитектором программного обеспечения. Полученные результаты представляются руководителю разработки программного обеспечения.

D/03.6. Проектирование программного обеспечения.

В процессе проектирования программного обеспечения производится разработка и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения, осуществляется проектирование структуры базы данных и программных интерфейсов.

Проектирование программного обеспечения предполагает постановку задач для программирования, распределение задач между подчиненными, обеспечение взаимодействия подчиненных сотрудников. Программист несет ответственность за результат выполнения работ на уровне группы программистов.

Перечисленные требования к выполнению указанных трудовых функций соответствуют шестому уровню квалификационных требований.

Как видим из приведенного фрагмента квалификационных требований, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. №148н «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов», это дает понимание того, какие рабочие функции из каких профессиональных должностей мы должны включить в основную образовательную программу по тому или иному ИТ-направлению. Уровни этих функций позволяют нам сформировать уровни профессиональных компетенций.

Анализ ФГОС, содержания должностей на корпоративном уровне, даже квалификационных требований приведенных выше показывает, что недостаточно внимания уделяется таким направлениям как сети и сетевые технологии, основы современной робототехники. Поэтому нам кажется необходимым дополнение ФГОС по ИТ-направлениям такими дисциплинами: программирование микропроцессоров, современная робототехника, сети сетевые технологии. На третьем курсе важно организовать изучение той техники и программного обеспечения, с которыми выпускник встретится на производстве. И это нужно организовать за счет курсов по выбору и с привлечением работодателей.

Литература

1. Казиахмедов Т.Б. Проблемы подготовки инженеров в странах СНГ // Материалы Международной научно-практической конференции «Информационные ресурсы в образовании». Нижневартовск: НГГУ, 2012. С. 4-5.

2. Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов: утверждено приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 12 апреля 2013 г. №148н.

Шихнабиева Тамара Шихгасановна,
ФГБНУ «Институт информатизации образования РАО»,
заведующий лабораторией учебно-методического обеспечения подготовки
кадров информатизации образования, д.п.н., доцент,
(495)246-41-41, shetoma@mail.ru

**ИЕРАРХИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ
В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**HIERARCHICAL MODEL OF REPRESENTATION OF KNOWLEDGE
IN INTELLECTUAL INFORMATION SYSTEMS OF EDUCATIONAL
APPOINTMENT**

Аннотация. Статья посвящена использованию интеллектуальных методов и моделей для представления знаний в информационных системах образовательного назначения.

Ключевые слова: электронные образовательные средства; информационные системы образовательного назначения; структуризация знаний; модель представления знаний; адаптивные семантические модели.

Annotation. Article is devoted to use of intellectual methods and models for representation of knowledge in information systems of educational appointment.

Keywords: electronic educational means; information systems of educational appointment; structurization of knowledge; model of representation of knowledge; adaptive semantic models.

Отличительная черта современного этапа образования – 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.

Стремительное развитие средств информационных и коммуникационных технологий (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.

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.

Информатика как научная дисциплина представляет собой стремительно развивающуюся область знаний, некоторые разделы которой уже устоялись и являются общепризнанными, а некоторые находятся в 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 [1].

Для представления знаний в интеллектуальных информационных системах образовательного назначения (ИИСОН) 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 ИИСОН характеризуется моделью представления знаний. Модели представления знаний обычно делят на *логические* (формальные), *эвристические* (формализованные) и смешанные. 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 [2]. 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 качестве базы для логических подходов выступает язык программирования Пролог. Серьезной проблемой является отсутствие структуры в логическом подходе, так как знания представляются в виде совокупности линейных формул.

Фреймы – универсальная модель представления знаний, эффективна для структурного описания сложных понятий. Однако в этой модели отсутствует конкретный язык представления знаний, затруднено управление завершенностью и постоянством целостного образа, что приводит к опасности нарушения присоединенной процедуры.

Система продукций – выгодна для выражения знаний, которые могут принимать форму переходов между состояниями. Основным недостатком систем продукций является отсутствие внутренней структуры и зависимости шагов дедуктивного вывода от стратегии выбора, что делает их нередко интерпретируемыми.

Семантические сети. Как известно этот термин обозначает фактически целый класс подходов, для которых общим является использование графических схем с узлами, соединенными дугами. Узлы представляют понятия, а дуги выражают отношения между ними [1].

Неформально под семантической сетью понимается сеть с помеченными вершинами и дугами. На более строгом уровне семантическая сеть состоит из множества символов (В. Лозовский):

$A = \{ A_1, \dots, A_n \}$, которые называют атрибутами. Схемой или интенционалом некоторого отношения R_i в атрибутивном формате будем называть набор пар:

$$INT(R_i) = \{ \dots \langle A_j \in DOM(A_j) \rangle \dots \},$$

где: R_i – имя отношения; n_i – целое положительное число – его местность; $A_j \in A, j = 1, \dots, n_i$ – атрибуты отношения R_i , $DOM(A_j)$ – множество значений атрибута A_j отношения R_i ; домен A_j .

Объединение всех доменов W – базовое множество модели – набор объектов, на которых задаются отношения R_i , m – число различных отношений.

Экстенционалом отношения R_i называют множество:

$$EXT(R_i) = \{ \dots F_k \dots \}, k = 1 \dots p_i,$$

где: p_i – кардинальность множества $EXT(R_i)$; $F_k \in EXT(R_i)$ – факты отношения R_i , записываемые в виде:

$$F_k = (R_i \dots A_j, v_{ijk} \in DOM(A_j) \dots);$$

где: v_{ijk} – значение j – атрибута k – факта экстенционала отношения R_i . Последовательность из двух элементов вида «атрибут – значение» называется атрибутивной парой.

Порядок записи атрибутивных пар и фактов роли не играет. Все факты и атрибутивные пары внутри каждого факта попарно различны. Тогда семантическая сеть это совокупность:

$$\{ \dots \langle INT(R_i) EXT(R_i) \rangle \dots \} \text{ для } i = 1 \dots m,$$

записываемая в виде ассоциативной структуры данных. В семантических сетях используются самые разнообразные типы структур, но требование ассоциативности является характерным.

Из выше изложенного следует, что понятие семантической сети распадается на понятие экстенциональной семантической сети (ЭСС), или базы данных (БД): $\{ \dots EXT (R_i) \dots \}$ и интенциональной семантической сети: $\{ \dots INT (R_i) \dots \}$, которое обычно кладется в основу базы знаний (БЗ). Для представления знаний и данных предметной области их объединяют в систему. На практике встречаются различные разновидности семантических сетей, в зависимости от смысла вершин и дуг (рис. 1). Основными признаками классификации семантических сетей являются: характер отношений; типы отношений; количество типов отношений; количество уровней.

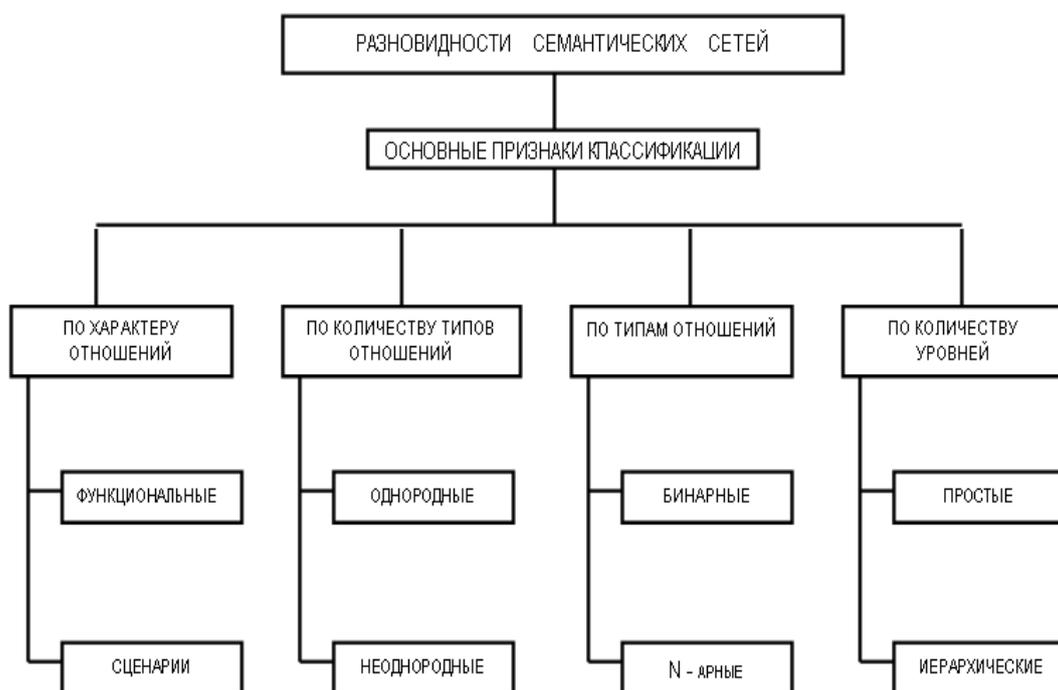


Рис. 1. Наиболее распространенные виды семантических сетей

В нашем случае в вершинах учебной семантической сети находятся объект познания, личность познающего и основные компоненты процесса обучения, а связи между вершинами означают отношения между ними. Среди объектов семантической сети устанавливается иерархия в отношениях «быть подмножеством» и «быть элементом», которые определяются дугами с метками SUB и E, соответственно.

Известно, что овладение знаниями составляет трудную проблему. Модель представления знаний в виде семантических сетей обеспечивают легкий доступ к знаниям: начиная движение от некоторого понятия по дугам отношений, можно достичь других понятий предметной области.

Кроме того, семантические сети обладают естественностью и выразительной силой, механизмами структурирования и абстракции и легко преобразуются в естественный язык. Фреймы и системы продукций имеют свои недостатки, обусловленные их преимущественной ориентацией на эффективную машинную реализацию; в частности, их семантика определяется механизмом вывода.

Известно, что обучение является разновидностью познавательного процесса, который протекает в специфических условиях, и предполагает взаимодействие преподавателя, обучаемого, объекта познания и явлений реальной действительности. Общеизвестные модели в виде графов, матриц, логических уравнений, предикатов, вероятностных и детерминированных автоматов малопригодны для описания процесса обучения, в виду того, что они более ориентированы на анализ и обобщение количественной информации. Рассматриваемые нами задачи связаны с обработкой семантической информации, выраженной знаками и наличием субъективных факторов. Под семантической информацией в общем случае понимаются сведения об объекте, выраженные в виде знаков и характеризующие его какие – либо особенности (Н.М. Соломатин). Существует множество вариантов представления семантической информации, одним из которых является семантическая сеть. Структурно семантическая сеть представляет собой ориентированный граф, вершины которого обозначают понятия изучаемой предметной области, а дуги изображают отношения между ними. Использование семантических сетей для представления знаний в ИИСОН позволяет организовать информационно – поисковый режим, при котором появляется запрос на информацию в зависимости от учебной ситуации.

При разработке систем, основанных на знаниях, возникает ряд проблем, основными из которых являются: что представлять (состав знаний) и как представлять знания (модель представления знаний).

В свою очередь, указанные проблемы подразделяются на конкретные подпроблемы, связанные с архитектурой обучающей системы, методологией обучения, учета потребностей и целей пользователя. Эффективное решение перечисленных выше проблем возможно при проектировании систем обучения на основе моделей в виде семантической сети, в частности, адаптивной семантической модели (АСМ) [2].

Отличительной особенностью систем обучения, основанных на семантических моделях, является глубокая структуризация изучаемых понятий предметной области и их представление в виде иерархической структуры, наличие таких интеллектуальных качеств как идентификация знаний обучаемого, его личностных характеристик и способностей, адаптация процесса обучения к индивидуальным особенностям обучаемого, что позволяет индивидуализировать и повысить качество обучения.

Предлагаемый нами подход основан на структуре человеческих знаний, принципах разработки систем искусственного интеллекта и информационных семантических систем, также объединяет процедурный и декларативный подход к представлению знаний, базируется на теории семантических сетей и продукционных правил. Указанные свойства интеллектуальных обучающих систем реализованы с использованием эвристических моделей представления знаний.

Преимуществом семантических сетей как модели 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.

На основе рассмотренных методологических положений нами разработана иерархическая многоуровневая семантическая модель представления знаний предметной области «Информатика», где понятия в зависимости от их сложности распределены по уровням.

Такой подход к организации знаний при разработке интеллектуальных информационных систем образовательного назначения способствует формированию у учащихся целостную картину о предметной области. 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 иерархической модели 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 ($ЭП_1^3, \dots, ЭП_k^3$).

Стрелки на рис. 3 обозначают такие отношения между понятиями предметной области, как IS – A (это есть), PART – OF (является частью), MEMBER – OF (является элементом).

На основе системного анализа интеллектуальных методов и моделей представления знаний в интеллектуальных информационных системах

образовательного назначения выбрана базовая модель в виде многоуровневой адаптивной семантической модели, которая обеспечивает: логико-семантический подход представления знаний; более эффективное использование механизмов структуризации знаний и их наглядное представление; простое преобразование форм представления знаний и строгое логическое изложение учебного материала и целостность восприятия его содержания.

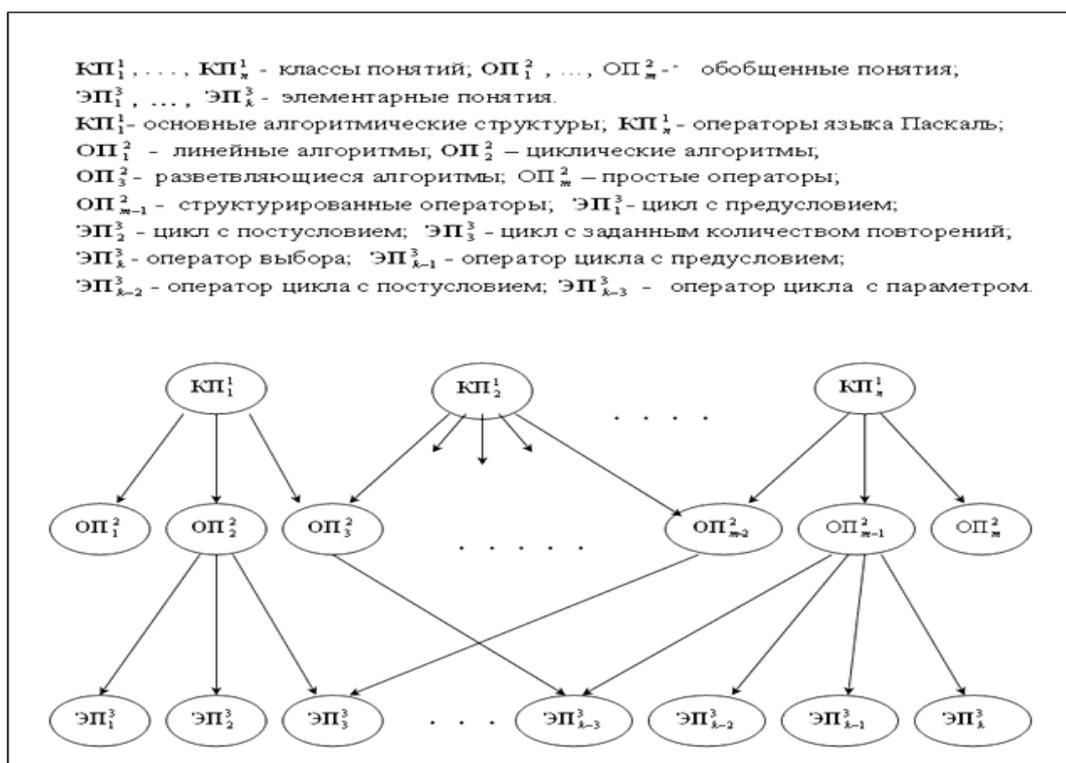


Рис. 2. Представление иерархической модели знаний ориентированным графом

Следует отметить, что для структуризации знаний в интегрированных интеллектуальных информационных системах образовательного назначения необходимо пользоваться следующими критериями: выделение классов понятий предметной области в зависимости от уровня их обобщенности; установление фундаментальных видов связей (причинно-следственных, родово-видовых) между классами понятий; выделение общих свойств и признаков, присущих каждому уровню понятий; определение принадлежности понятия рассматриваемой предметной области к классу понятий (макропонятия, метапонятия, микропонятия); выделение отличительных признаков каждого уровня понятий.

Принципами семантического представления знаний в интегрированных интеллектуальных информационных системах образовательного назначения являются: представление знаний предметной области в виде многоуровневой иерархической модели; расположение выделенных классов понятий (макропонятия, метапонятия, микропонятия) предметной области на соответствующих уровнях иерархической модели знаний в зависимости от их уровня обобщенности; учет выделенных общих свойств и отличительных признаков при семантическом представлении знаний.

Пользуясь выше описанными критериями, принципами и методикой представления знания в системах обучения, мы разработали адаптивные семантические модели основных разделов информатики.

Для разработки адаптивных семантических моделей по учебной дисциплине «Компьютерное моделирование» ее содержание было разделено на следующие основные темы:

1. Моделирование как метод научного познания. Моделирование в естественных и технических науках.
2. Классификация моделей.
3. Информационные модели. Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании.
4. Математическое моделирование. Различные подходы к классификации математических моделей.
5. Примеры математических моделей в физике, химии, биологии, экономике, социологии.
6. Технология математического моделирования и его этапы.
7. Математические и гуманитарные методы прогноза, их взаимодействие.
8. Имитационное моделирование.
9. Моделирование случайных процессов.
10. Учебные компьютерные модели. Модель Колмогорова, связанная с педагогикой.
11. Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной области).
12. Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.

На рис. 3 представлена разработанная нами по вышеприведенной методике учебная семантическая модель на тему «Свойства модели».

На учебной семантической модели понятие «Модель» является обобщенным и имеет подграф, т.е. это понятие можно далее детализировать. Кроме того, на рисунке наглядно представлены свойства объектов, моделей и т.д.

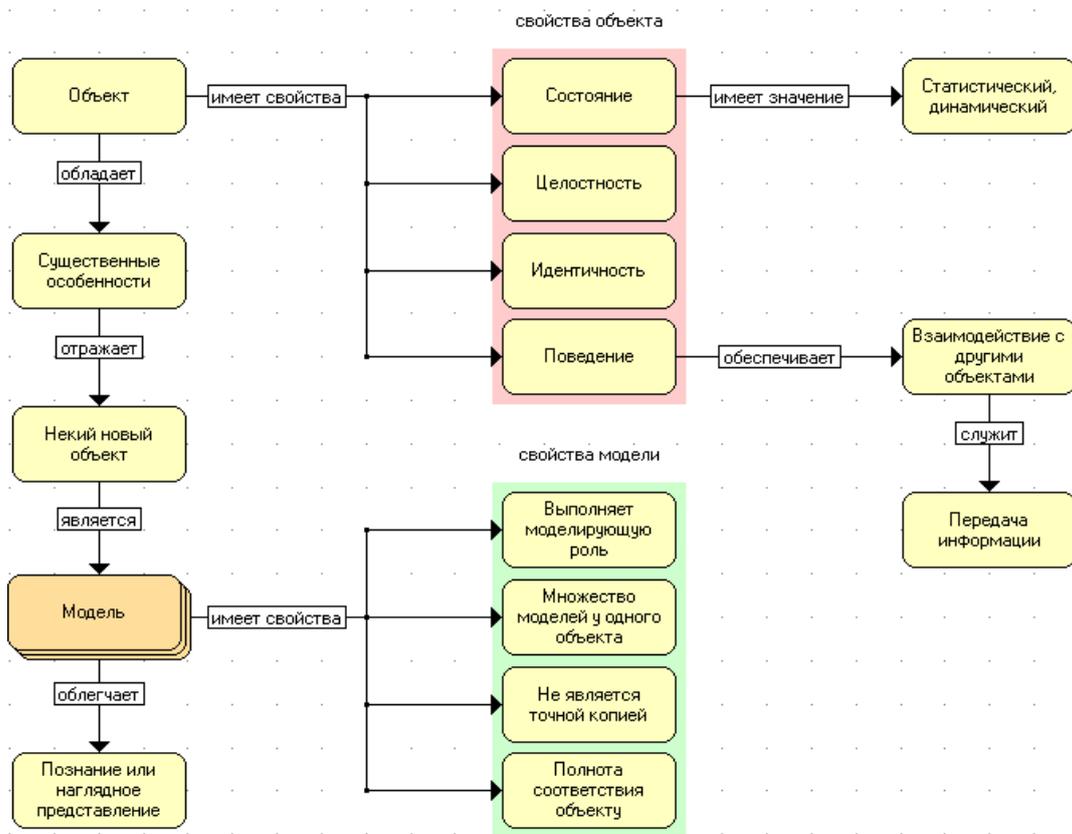


Рис. 3. Семантическая модель по теме «Свойства модели»

Преимущества предлагаемой нами модели представления знаний особенно значимы при контроле знаний 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. На рис. 4 представлено контрольное задание на тему «Информационные модели».

Итак, представление знаний в интеллектуальных информационных системах образовательного назначения в виде адаптивных семантических моделей 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.

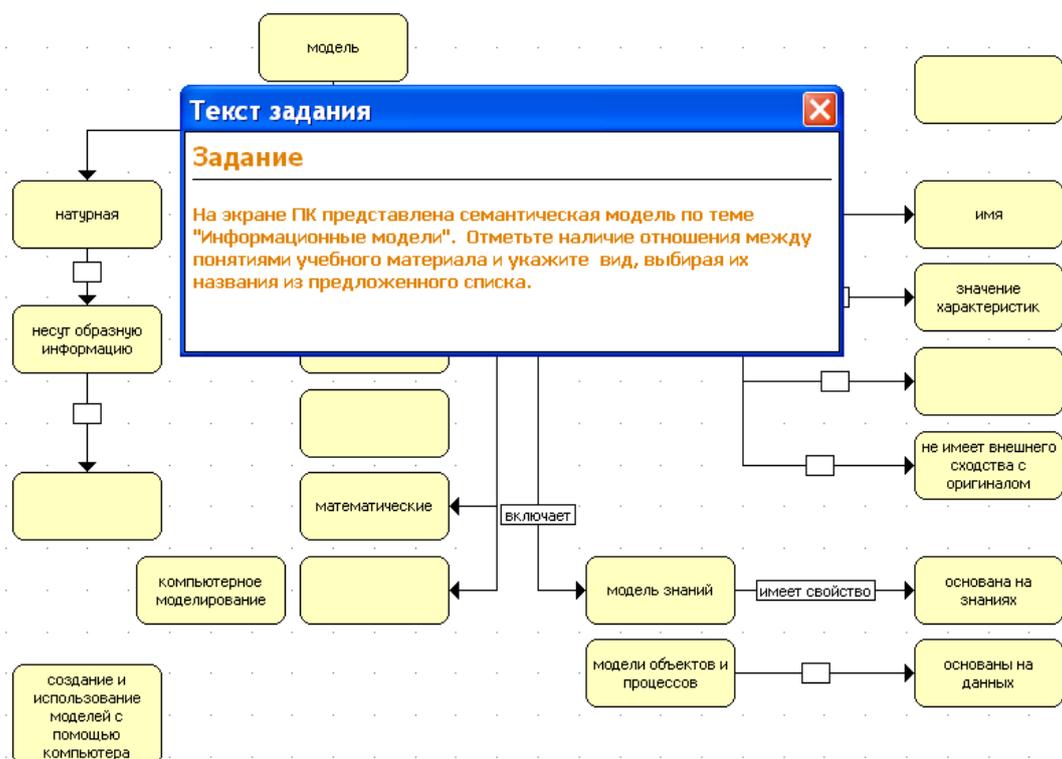


Рис. 4. Контрольное задание по теме «Информационные модели»

На основе предложенных методологических положений представления знаний структуризации и контроля знаний создана интеллектуальная обучающая система (ИОС), которая используется в учебном процессе.

Литература

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. 2-е изд. / пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. 1408 с.
2. Шихнабиева Т.Ш. О методологии и методике представления и контроля знаний на основе адаптивных семантических моделей // Вестник МГОУ. 2008. №3. С. 204-213

Жукова Галина Николаевна,

*Московский государственный университет печати им. Ивана Федорова,
доцент кафедры прикладной математики и моделирования систем, к.ф.-м.н.,
доцент, (916) 340-8079, gzh@mail.ru*

ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТЫ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПЕРЕДАЧИ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ

MIND-MAPS AS EFFECTIVE INSTRUMENT OF TRANSFER OF EDUCATIONAL INFORMATION

Аннотация. Предлагается использовать визуальное представление информации в виде интеллект-карт для повышения эффективности передачи учебной информации. Рассмотрены возможности программного обеспечения, позволяющие визуализировать структуру учебной информации, взаимосвязи элементов этой структуры. Проведен краткий сравнительный анализ имеющихся программ и сервисов в аспекте использования в образовательных целях. Обсуждены результаты внедрения техники интеллект-карт в учебный процесс.

Ключевые слова: интеллект-карта; майндкарта; обучение математике; визуализация.

Annotation. The visual presentation of educational information as a mind-map is proposed to improve the information transmission effectiveness. Some programs' facilities, which allow information structure as well as the elements relations visualization are considered. Short relative software analysis concerned to educational purposes is presented. Some results about mind-map technique's applications in education are discussed.

Keywords: mind-map; concept-map; mathematics teaching; visualization.

Структурированное визуальное представление информации.

При передаче учебной информации от преподавателя к ученику неизбежно возникает проблема представления информации, поскольку непосредственный перенос знаний из сознания педагога в сознание обучаемого невозможен. Представить знания можно в виде текста, содержащего, если нужно, формулы, рисунки, графики, таблицы. Так информация представляется в учебниках. При чтении лекции основная часть текста заменяется речью лектора, т.е. текстовая информация частично заменяется звуковой. Электронные учебники используют гиперссылки, навигацию и поиск, что дает возможность передавать информацию в более упорядоченном и взаимосвязанном виде, чем в обычном учебнике.

Безусловно, все эти варианты представления информации нужны и важны. Однако современные информационные технологии, связанные с интеллект картами, открывают дополнительное измерение в представлении

учебной информации. Они обеспечивают более структурированное визуальное представление информации, которое позволяет вывести передачу знаний на качественно новый уровень. Специальные программы и сервисы позволяют **показать** связи блоков информации друг с другом, их зависимость друг от друга, а также представить очень сложную иерархическую структуру и работать с ней.

Предлагается обучать школьников и студентов упорядочивать учебную информацию произвольного содержания с помощью составления интеллектуальных карт и работы с ними. Такая деятельность направлена на упорядочение мышления учащихся, приобретение навыка устанавливать связи между блоками информации, а также развивать идею, двигаясь от общего к деталям.

Нередко преподаватели рисуют разнообразные схемы, ассоциативные диаграммы, однако у них небольшое число узлов, цвет маркера один, редко два-три цвета. Современные информационные технологии позволяют создавать карты с таким большим числом узлов, что невозможно уместить ни на листе бумаги, ни на доске. Кроме того, в работе со схемой в электронном виде появляется возможность использовать богатую палитру цветов, легко менять форму и цвет узлов, связей, расположение отдельных элементов. Есть возможность видеть структуру всей карты, работая с отдельным элементом и делать многое другое, физически трудно осуществимое (или невозможное) с использованием только бумаги или доски.

К сожалению, не удастся передать одним рисунком все эти возможности, поскольку на изображении сложной развернутой интеллектуальной карты невозможно будет прочитать даже названия узлов. В то же время на примере простой интеллектуальной карты (рис. 1) не видна сложность изображаемой структуры, такую карту можно нарисовать на бумаге и раскрасить карандашами и маркерами (что, кстати, и делают бельгийские школьники на уроках проектной деятельности).

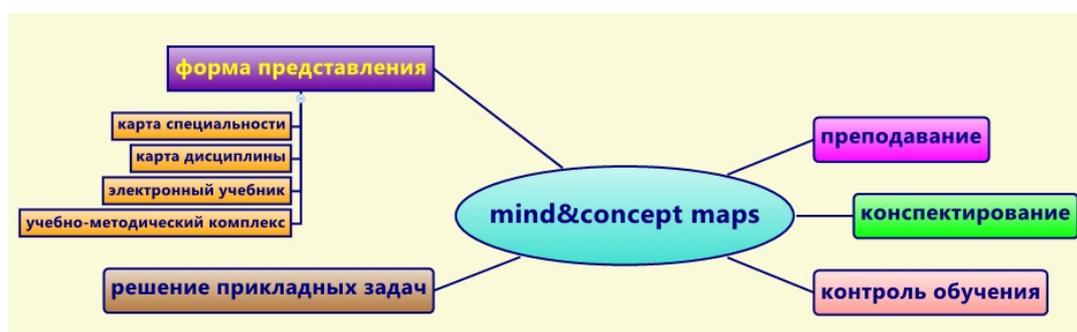


Рис. 1. Интеллектуальная карта «Применение Интеллектуальных карт (Mind&Concept Maps)»

Краткое описание интеллект-карт

Английский термин *Mind map* обычно переводится на русский язык как интеллект карта, карта мыслей, ассоциативная карта, диаграмма связей, и означает представление информации в виде графа. Вершинами являются небольшие информационные блоки (термины, названия, формулы, рисунки и т.п.), ребра могут быть ориентированными или нет, они соединяют вершины, между которыми имеется логическая связь, существенная в контексте решаемой задачи.

Часто интеллект-карты имеют древовидную структуру, причем корень дерева располагается в центре карты, а вершины первого яруса – вокруг корня. Корневая вершина описывает центральную идею, от нее радиально расходятся ребра, ведущие в наиболее значительные вершины, которые связаны с вершинами, более детально раскрывающими структуру и смысловые особенности своих «родителей».

Так, на рис. 1 изображена интеллект-карта, посвященная использованию интеллект-карт (mind maps and concept maps). Центральное понятие схемы – интеллект-карты (mind&concept maps), наиболее значимые в контексте применения понятия – преподавание, конспектирование, контроль обучения, решение прикладных задач и форма представления. Структуру последнего понятия раскрывают связанные с ним вершины второго яруса корневого дерева – карта специальности, карта дисциплины, электронный учебник и учебно-методический комплекс.

Однако древовидная структура не всегда достаточно полно отражает связи между информационными элементами – вершинами графа, ведь между отдельными понятиями, идеями, блоками информации могут помимо иерархических связей быть и ассоциативные. В связи с этим достаточно крупные интеллект-карты представляют собой не дерево, а сеть. Так, для изображения в виде интеллект-карты структуры курса «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии» недостаточно одной главной вершины, их по смыслу две – линейная алгебра и ее неизменная спутница – аналитическая геометрия. Кроме того, основные разделы каждой из них очень тесно связаны, ведь алгебра предоставляет необходимый математический аппарат для решения задач аналитической геометрии, а та, в свою очередь, дает богатый иллюстративный материал для алгебраических абстракций.

Представление структуры курса «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии» в виде интеллект-карты позволяет не только показать основные разделы каждой из областей математики и связи между ними, но и передать цветом степень важности отдельных разделов, выделить особенности, объединить в кластеры вершины, расположенные относительно далеко друг от друга.

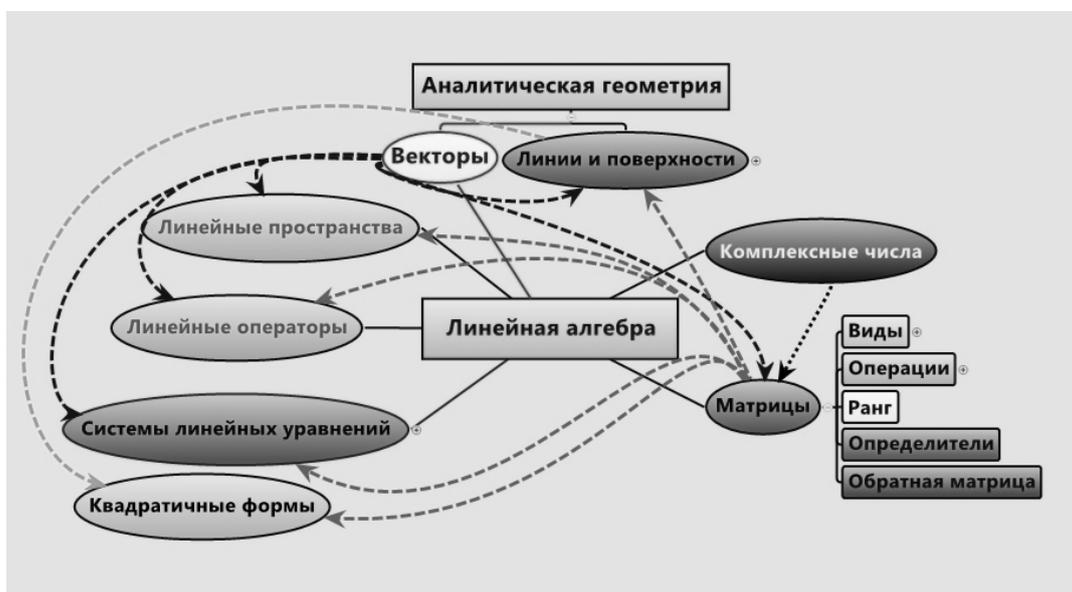


Рис. 2. Структура курса
«Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии»

Так, например, на рис. 2 розовым фоном можно выделить «Матрицы», «Системы линейных уравнений», «Линии и поверхности», цвет текста – черный. Также розовым фоном можно отметить вершину «Определители», только цвет текста будет темно-синий, что одновременно вызовет ассоциации как со сходством темы «Определители» с остальными темами на розовом фоне, так и с различием, внешне проявляющемся в цвете текста. Объясняется все это тем, что системы линейных уравнений описываются матрицами (матрицей левой части и расширенной матрицей), а прямые можно задавать как линии пересечения пары плоскостей, что можно описать системой из двух общих уравнений плоскости. Можно было бы просто дорисовать связи между этими тремя разделами, но большое число связей запутывает схему и мешает восприятию информации, так что возможность устанавливать связи цветом оказывается очень кстати. Тем более, что так удалось особо выделить как сами наиболее важные (по мнению автора) разделы курса, так и их самые существенные связи с другими разделами. Что касается подраздела «Определители», то он, конечно, тоже очень важен, но это лишь часть уже выделенной темы «Матрицы», поэтому он в «цветовой иерархии» занимает положение, отличное от первых трех обсуждаемых разделов.

Пока все, что мы видим на рис. 2 можно изобразить на бумаге цветными карандашами, текстовыделителями и т.п. На доске маркерами разных цветов можно выделить отдельные разделы, но в полной мере пользоваться цветом уже не выйдет.

В электронном же представлении интеллект-карты есть еще очень ценные возможности, такие как сворачивание и раскрытие подразделов, детализация узла (в видимой области экрана остается только выбранный раздел и его подразделы, вся остальная часть интеллект-карты остается скрытой). На рис. 3 и 4 изображены фрагмент карты дисциплин математического и информационного циклов специальности «Менеджмент» и детализация узла «Первый семестр».



Рис. 3. Интеллект-карта «Менеджмент»



Рис. 4. Детализация узла

Для того, чтобы, поработав с детализированным узлом, опять увидеть всю карту, достаточно нажать на иконку с выгнутой стрелкой.

Все это позволяет не только построить довольно сложную связную информационную структуру и работать с ней на разных уровнях детализации, но и получать эстетическое удовольствие от созерцания красивых ярких картин. Последнее очень важно, поскольку современные студенты с раннего детства привыкают к яркому и красочному миру мультфильмов, кино, рекламных роликов, и черный текст на белом фоне часто вызывает у них скуку.

Обсуждение возможностей программного обеспечения

Интеллект-карты, созданные с помощью специального программного обеспечения, могут не только иметь более сложную структуру и содержать большее число узлов-подразделов, чем нарисованные вручную. Электронные интеллект-карты можно легко редактировать, даже дистанционно и/или совместно с другими пользователями. Онлайн сервисы, предназначенные для работы с интеллект-картами, обычно позволяют пользователю открыть доступ к редактированию своей карты тем пользователям, которых он выбрал. Есть и другие возможности для работы с готовой картой, например, можно скрыть все подразделы выбранного узла.

Сложные карты с большим числом узлов удобно составлять с помощью программ XMind или FreeMind, у этих программ есть бесплатные *русскоязычные* версии, поддерживающие достаточно много полезных функций. Обе программы позволяют создавать интеллект-карты разнообразного дизайна, предоставляют интересные шаблоны. Есть возможность скрывать всех «потомков» выбранного узла и при необходимости их разворачивать (в XMind центральный раздел всегда остается со своими подразделами первого уровня, в FreeMind можно свернуть всю карту до одного центрального раздела). Можно скрыть все узлы, кроме выбранного и его «потомков» (функция «Детализация»), это дает возможность строить очень сложные многоуровневые карты, детально разрабатывая по очереди отдельные узлы.

Интеллект-карта, представленная на рис. 3 выполнена в XMind, а на рис. 5 изображена схема курса «Теория вероятностей и математическая статистика» в FreeMind. В последней интеллект-карты у разделов «Интервальные оценки» и «Проверка гипотез» есть маленькие кружочки, показывающие, что есть скрытые подразделы, их можно развернуть, кликнув мышью на кружочке. Аналогичным образом (щелчком мыши) можно скрыть подразделы любого выбранного узла, кроме центрального раздела.

Для создания и работы с интеллект-картами имеются не только разнообразные программы, но и великое множество онлайн сервисов. К сожалению, последние в основном на английском языке, есть частично руссифицированный сервис mapul.com. Впрочем, для работы со многими сервисами требуется минимальное знание языка, поскольку интерфейс насыщен пиктограммами, символизирующими действия. Для примера рассмотрим интеллект-карту, построенную с помощью сервиса bubbl.us (рис. 6).

При наведении курсора мыши на раздел всплывает подсказка, содержащая информацию о цвете фона раздела и о доступных действиях, таких как изменение размера шрифта, установление новой связи (connect), присоединение комментария (текст, рисунок), удаление. У всех этих действий стандартные пиктограммы, так что работать с этим сервисом может и не знакомый с английским языком пользователь.

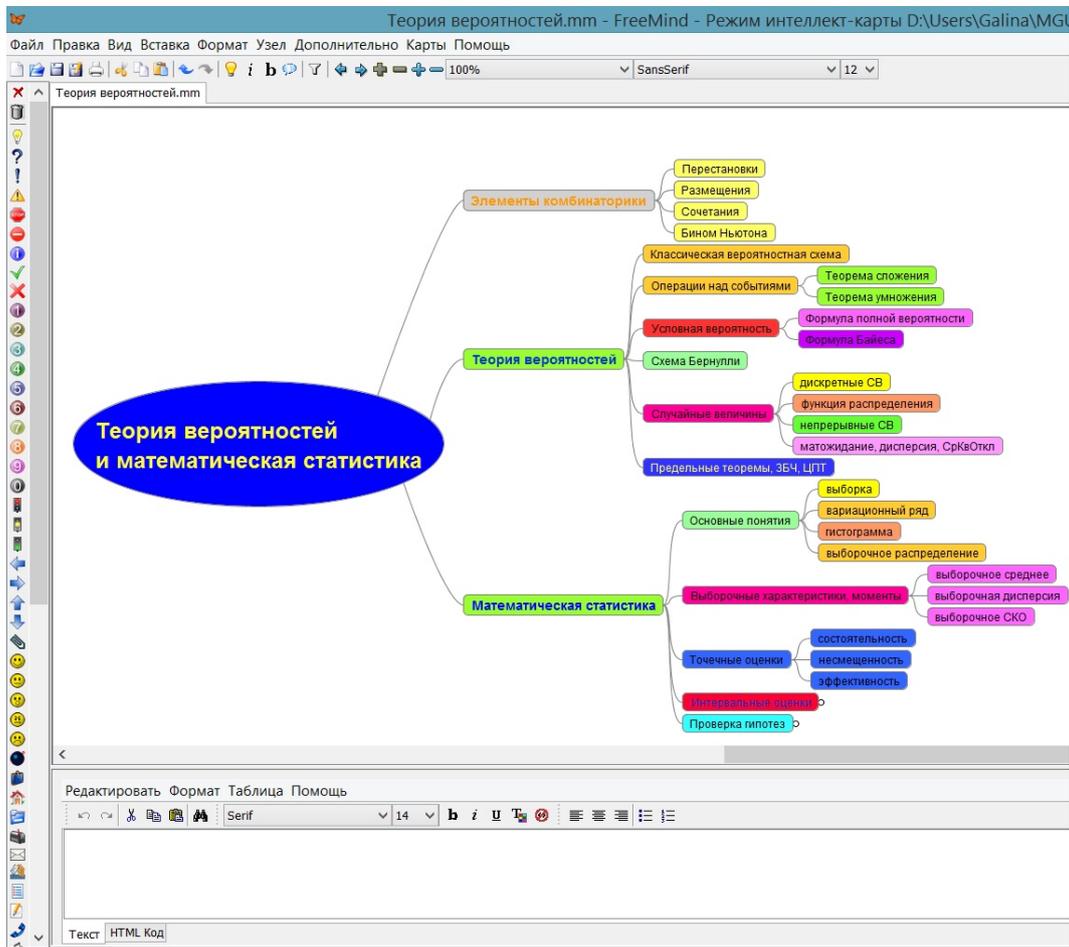


Рис. 5. Интеллект-карта «Теория вероятностей и математическая статистика»



Рис. 6. Интеллект-карта «Программное обеспечение интеллект-карт»

При наведении курсора мыши на нижнюю часть раздела появляется пиктограмма с значком «-», щелчок мыши на ней позволяет скрыть все подразделы (см. рис. 7). В нижней части раздела появляется значок «+» и число скрытых подразделов как на рис. 8. Если кликнуть на этой пиктограмме, скрытые подразделы будут развернуты.



Рис. 7. Сворачивание подразделов



Рис. 8. Пиктограмма скрытых подразделов

Сервис mindmap.com (это не опечатка, именно map, а не map) дает возможность бесплатно создать и работать с тремя интеллект-картами, достаточно создать свой аккаунт.

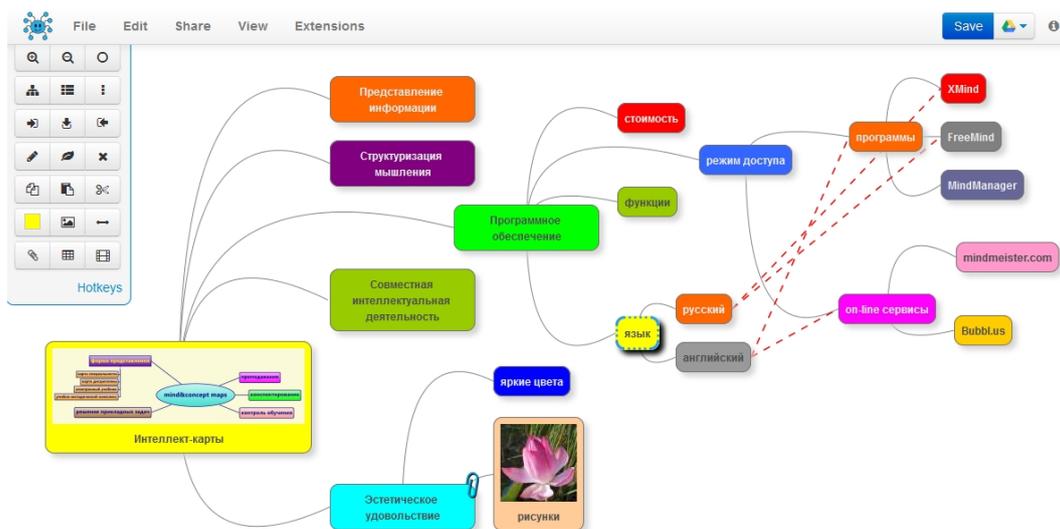


Рис. 9. Mindmap.com

На рис. 9 представлена интеллект-карта, посвященная областям применения интеллект-карт, особенностям программного обеспечения и их видам. Этот сервис также позволяет сворачивать-разворачивать подразделы выбранного раздела по нажатию соответствующей кнопки на панели

инструментов (рис. 10 – свернули все, кроме центрального раздела, только тень осталась, по ней пользователь поймет, что есть скрытые подразделы). На рис. 9 подсказка «Expand/collapse node» объясняет, что произойдет, если нажать среднюю кнопку в четвертом ряду на панели инструментов «Hotkeys» («Горячие клавиши»).

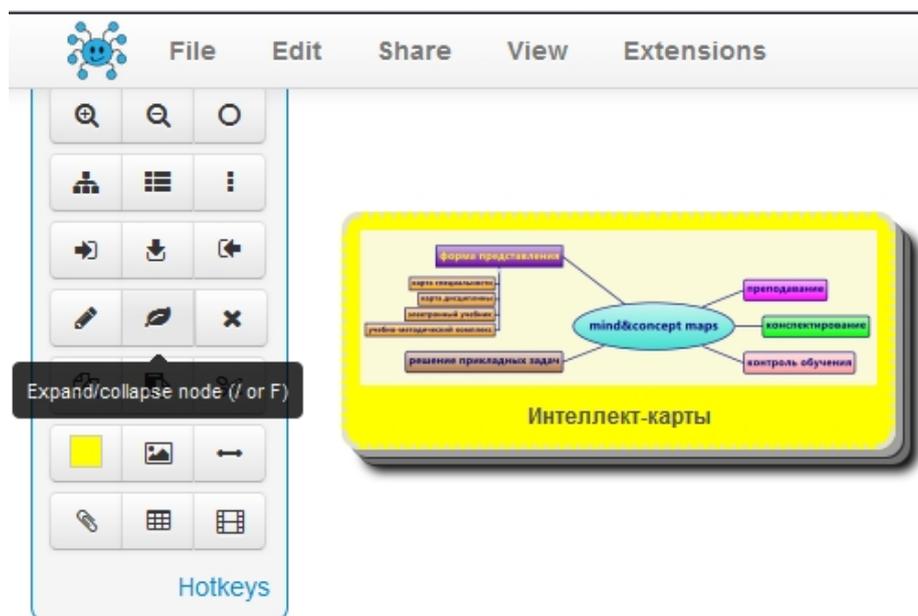


Рис. 10. Mindmap.com – все свернули.

Удобная возможность, доступная даже при бесплатном использовании сервиса mindmap.com – присоединение комментария (attachment) к любому разделу. Комментарий может иметь довольно сложную структуру и занимать большой объем, например, как на рис. 11. В обычном состоянии комментарии не видны, об их наличии можно догадаться по значку «скрепка» на разделе. Так, на интеллект-карте на рис. 9 скрепка у раздела «Эстетическое удовольствие» показывает, что есть пояснение, его можно при желании развернуть. В комментарий можно включить сразу несколько рисунков, списки и большой объем текста, в отличие от самих разделов и подразделов, которым система позволяет содержать только один рисунок и небольшой неструктурированный текст.

На фоне многочисленных онлайн сервисов выделяется text2mindmap.com, прежде всего благодаря необычной организации работы с интеллект-картами. На рис. 12 изображена интеллект-карта, состоящая из центрального раздела, нескольких разделов первого, второго и третьего уровней. Особенностью составления интеллект-карт с помощью этого

После введения всех названий разделов нужно нажать кнопку «Draw Mind Map», и сервис изобразит интеллект-карту с заданной структурой. Пользователь с помощью мыши может перемещать построенные изображения разделов по экрану, при этом программа будет автоматически подстраивать положение остальных разделов. Сервис также позволяет задавать цвет разделов первого уровня, а их «потомкам» он автоматически назначает другие оттенки цвета «родителя».

Этот сервис удобен для составления интеллект-карты на основе оглавления, например, книги или статьи. Желательно, чтобы это оглавление было хорошо структурировано, и чтобы у каждого раздела было небольшое число подразделов одного уровня. Как можно было предполагать по названию (text2mindmap), информация в такой интеллект-карте только текстовая.

Сравнивая онлайн сервисы с программами XMind, FreeMind, можно заметить, что и у программ, и у сервисов есть достоинства и недостатки, причем настолько разные, что трудно выбрать лучшее программное обеспечение. У программ XMind и FreeMind есть бесплатная версия на русском языке, это особенно важно для русскоязычных пользователей, не владеющих английским языком. On-line сервисы как правило, англоязычные. Недостаток программ – их нужно устанавливать, они занимают место на компьютере, у онлайн сервисов такой проблемы нет, зато нужен доступ к Internet. Если такой доступ есть, то с помощью онлайн сервисов можно работать над интеллект-картой сообща, находясь далеко друг от друга, программы сами по себе такой возможности не дают, хотя у Xmind есть свой онлайн сервис (на английском, немецком и китайском), так что можно выложить свое произведение и открыть доступ выбранным пользователям.

Особенности использования ассоциативных карт в школе и вузе

Предлагается обучать школьников и студентов структурировать учебную информацию с помощью составления ассоциативных карт и работы с ними по следующей схеме. Вначале преподаватель составляет и показывает ученикам интеллект-карты, это могут быть карты предмета, как на рис. 1, схемы решения задачи, план урока и т.п. Затем учащиеся сами создают интеллект-карты по теме, заданной преподавателем, возможна групповая деятельность, если есть доступ к Internet.

Особое внимание следует уделять работе с имеющейся интеллект-картой, ее нужно не только рассматривать, но и учиться проводить целенаправленный поиск по ней. Так, при составлении интеллект-карты схемы решения задачи по геометрии школьники могут искать необходимый теоретический материал в интеллект-карте предмета «Геометрия», которую они сами создают и дополняют по мере изучения новых тем. Возможно, представление решения задачи по

геометрии в виде интеллект-карты сможет стать альтернативной нотацией решения задачи, более наглядной, прозрачной и краткой, чем традиционная. Студенты могут работать по аналогичной схеме.

Преподавателю нужно следить не только за тем, чтобы студенты или школьники справлялись с конкретной поставленной задачей. Важно, чтобы они овладели навыком упорядочивать информацию, создавать оптимальную информационную структуру, вести осмысленный целенаправленный поиск информации.

Существенную роль в работе с интеллект-картами играет оформление (цветовое, рисунки, иконки, смайлы и т.п.). Для школьников красивое оформление представляется особенно важным, ведь если ребенок создал эффектную интеллект-карту, ему будет приятно посмотреть на нее еще раз. Рассматривание построенной интеллект-карты необходимо, как повторение пройденного материала обязательно для полноценного овладения этим материалом. Красота хорошо оформленной интеллект карты может служить стимулом к такому повторению. Возможность сворачивать-разворачивать подразделы интеллект-карты позволяет сделать созерцание еще более интересным.

По мере того как учащиеся становятся старше, яркость и вычурность оформления должна уменьшаться, большее внимание следует уделять оптимальности построенной структуры, самому содержанию учебной информации, отражению в карте существенного с точки зрения предмета, а не художественного вкуса. В ВУЗе студенты должны использовать цвет и прочие возможности оформления для передачи смыслов, а не для украшения.

Некоторые результаты работы с ассоциативными картами в вузе

В Институте коммуникаций и медиабизнеса МГУП им. Ивана Федорова интеллект-карты используются на лекциях и практических занятиях по линейной алгебре. Во время лекций студенты рассматривают карту линейной алгебры, на семинарах вместе с преподавателем строят ее фрагменты (пока только на бумаге), дома некоторые пользуются программами XMind и FreeMind, а также онлайн сервисами.

Использование даже нарисованных на доске мелом или маркером интеллект-карт помогает студентам искать *путь* решения задачи. Так для решения задачи по аналитической геометрии они учатся переходить из одного раздела курса в другой, пользуясь схемой.

Пусть нужно решить задачу составления уравнения прямой, параллельной АВ (даны координаты точек А и В). Найдем в разделе «Аналитическая геометрия» подразделы, связанные с понятием прямой и со взаимным расположением прямых. Видим, что подразделы «Взаимное расположение» и «Уравнения» связаны с подразделом Векторы.

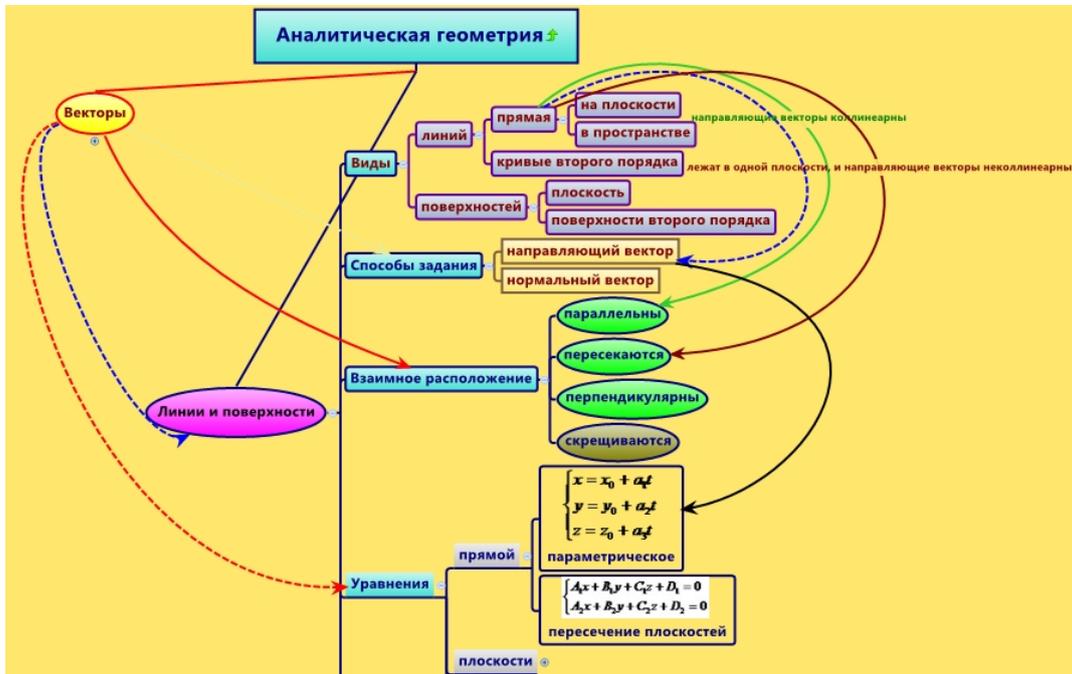


Рис. 13. Детализация раздела «Аналитическая геометрия»

Возможный путь решения задачи такой – находим направляющий вектор данной прямой, он же будет служить направляющим вектором параллельной прямой (что узнаем из раздела Взаимное расположение). Затем переходим из раздела Векторы в раздел Уравнения, находим нужный подраздел, содержащий имеющиеся уже в нашем распоряжении данные, и составляем требуемое уравнение.

Полезно для решения задачи составить отдельную интеллект-карту, включив в нее только необходимые элементы карты на рис. 13. Стремиться следует к тому, чтобы такие схемы возникали в сознании учащихся автоматически, для этого нужна обширная практика использования своих и чужих схем.

На научном семинаре кафедры Прикладной математики и моделирования систем студенты самостоятельно исследуют программное обеспечение для работы с интеллект-картами. Каждый выбирает свою программу или сервис для изучения и делает доклад. Разумеется, презентация оформляется с помощью выбранной программы.

Представив свою программу, выслушав остальных докладчиков, каждый участник семинара проводит сравнительный анализ двух-трех программ и составляет интеллект-карту-отчет.

В ходе работы семинара было обнаружено, что красочное оформление интеллект-карт студенты считают очень важным. Они обращают внимание на

богатство цветовой палитры, удобство и легкость построения интеллект-карт. Важным (с точки зрения автора) функциям «Детализация» и «Сворачивание подразделов» не было придано особое значение. Видимо, для того, чтобы оценить эти функции, нужно составить более сложные интеллект-карты.

Использование интеллект-карт позволяет сделать процесс обучения более эмоциональным. Это дает возможность привлекать и удерживать внимание аудитории. Кроме того, опыт составления и использования интеллект-карт структурирует мышление, учащиеся устанавливают в своем сознании связи между фрагментами имеющейся у них информации. Разнообразное программное обеспечение дает возможность создавать и использовать очень сложные схемы, что открывает возможность связать не только части какой-то узкой темы, но и все элементы курса любой дисциплины, установить междисциплинарные связи. Работая над сложными интеллект-картами, студент учится ориентироваться в неупорядоченном потоке информации, выделять информационные элементы и искать связи между ними, а также использовать обработанную и структурированную информацию для решения разнообразных задач.

Литература

1. Жукова Г.Н. Визуализация содержания и взаимосвязей дисциплин математического цикла [Электронный ресурс] // Сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование» / под ред. В.А. Сухомлина. М.: МГУ, 2014. С. 115-125. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Прохоров А. Обзор программ класса Concept mapping // КомпьютерПресс. 2007. №3. С. 176-181.

Индекс журнала в каталоге агентства «Роспечать» – 72258

**Свидетельство о регистрации
средства массовой информации №01854 от 24.05.1994 г.
выдано Комитетом Российской Федерации по печати**

Ответственный за выпуск В.С. Ильина
Дизайн обложки В.С. Ильина
В дизайне обложки использованы материалы сайта
<http://anyfille.dyndns.org/libros/>

Адрес редакции: 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8,
подъезд 2, этаж 7
Тел.: (499) 246-1387,
e-mail: ininforao@gmail.com, <http://www.pedinformatika.ru/>

Сдано в набор 01.12.2014

Подписано в печать 15.12.2014

Формат 70x100
Усл. печ. л. 6
Цена договорная