

Учредители:

Институт
информатизации образования,
Московский государственный
гуманитарный университет
им. М.А. Шолохова,
Уральский государственный
педагогический университет

**Научно-методический
журнал издается с 1994 года**

ISSN 2077-9013

**Издание осуществляется
с участием Академии
информатизации образования**

***Журнал входит
в перечень изданий,
рекомендованных ВАК***

Редакционный совет:

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

Авдеев Ф.С.
Ректор Орловского
государственного университета,
Гроздев С.И.
Председатель Ассоциации
развития образования, София,
Болгария,
Данильчук В.И.
Председатель Волгоградского
отделения Академии информатизации
образования, член-корреспондент РАО,

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ

- Хеннер Е.К., Василюк Н.Н.**
Курс информатики в классическом
университете..... 3
- Русаков А.А., Русакова В.Н.,
Саватеева Е.С.** Научно-методические
аспекты развития ИКТ-компетентности
студентов-гуманитариев
при решении математических
задач в программе MS Excel..... 16
- Манухов В.Ф., Кислякова Н.А.,
Варфоломеев А.Ф.** Информационные
технологии в аэрокосмической
подготовке выпускников
географов-картографов..... 27
- Лягинова О.Ю., Можаяева М.Г.**
Использование кейс-метода
при изучении информатики
и информационных технологий..... 34
- Разумовский В.А.**
Применение дистанционных
образовательных технологий
в управленческой подготовке
педагогических работников..... 41

Киселев В.Д.

Председатель Тульского отделения
Академии информатизации
образования,

Кузовлев В.П.

Председатель Елецкого отделения
Академии информатизации
образования,

Куракин Д.В.

заместитель главного редактора
журнала «Информатизация
образования и науки», Москва,

Лапчик М.П.

Проректор Омского государственного
педагогического университета,
академик РАО,

Роберт И.В.

Директор ФГНУ «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.

Проректор Пермского
государственного университета,
член-корреспондент РАО

Редакционная коллегия:

Ильина В.С.

ответственный секретарь редколлегии,

Козлов О.А.

Русаков А.А.

Яламов Г.Ю.

Адрес редакции:

119121, Москва,
ул. Погодинская, д. 8,
подъезд 2, этаж 7
Тел.: (499) 246-1387,
E-mail: ininforao@gmail.com,
[Http://www.pedinform.ru/](http://www.pedinform.ru/)

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Ваграменко Я.А., Яламов Г.Ю.,

Фанышев Р.Г. Выбор источников
информации, характера контента,
оценки научного и социально значимой
информации для поддержки
самообразования..... 49

Прозорова Ю.А. Структура учебного
информационного взаимодействия
в процессе продуцирования авторских
сетевых информационных ресурсов..... 62

Грачев Д.А., Лаптев В.В.

Семантическая интегрированная среда
для обучения программированию..... 71

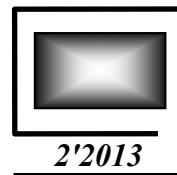
Ким В.О. Методические подходы
к подготовке кадров Пенсионного фонда
России в области использования средств
информационных и коммуникационных
технологий в профессиональной
деятельности..... 82

Деркачева Е.Н., Ежов Г.А., Ежов С.А.,

Кирюшина А.А. Инструменты
организации сетевых образовательных
проектов..... 93

В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Список членов Академии
информатизации образования,
избранных 28 мая 2013 г..... 105



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ

Хеннер Евгений Карлович,

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,
заведующий кафедрой информационных технологий, профессор, д.ф.-м.н.,
(342) 298-9196, ehenner@psu.ru*

Василюк Надежда Николаевна,

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,
старший преподаватель кафедры информационных технологий,
(342) 237-6299, nadia-vasiluk@yandex.ru*

КУРС ИНФОРМАТИКИ В КЛАССИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

COURSE OF COMPUTER SCIENCE IN A CLASSICAL UNIVERSITY

Аннотация. В статье анализируется возможность и целесообразность унификации курса информатики в классическом университете. Приведен пример планирования такого курса, даны рекомендации по методике и технологии его реализации.

Ключевые слова: информатика в вузе; образовательный стандарт; методика обучения; технология обучения.

Annotation. The paper analyzes the possibility and feasibility of the unification of study computer science in the classical university. The example of planning of such a course, advices on the methods and technologies for its implementation are given.

Keywords: computer science in university; educational standard; methods of teaching; technology of teaching.

В настоящее время большая часть выпускников общеобразовательных школ России приходят в вузы – такая тенденция свойственна многим странам. В вузе почти все они, согласно Федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС), изучают информатику. В данной статье проанализировано

место курса информатики в системе вузовской подготовки и спроектирован соответствующий курс для классического университета¹.

Необходимость изучения информатики в вузе вытекает из того, что большинство студентов, поступивших на первый курс, не владеют в должной мере знаниями основ информатики и навыками использования информационных технологий (ИТ) в познавательной и учебной деятельности. Это связано, в частности, с отсутствием обязательного курса информатики в старших классах общеобразовательной школы. Небольшой курс информатики в основной школе (7-9 классы), являющийся для большинства школьников единственным регулярным курсом информатики, не создает необходимого фундамента. Анализ ряда ФГОС высшего профессионального образования (ВПО) приводит к выводу, что дисциплина «Информатика» в вузе реализует недополученное в школе общее образование по информатике.

Цель изучения дисциплины «Информатика» в вузе – формирование знаний основ информатики и умений и навыков в сфере ИТ, и на их основе – общекультурных и предпрофессиональных², необходимых образованному человеку и специалисту, компетенций (прежде всего, учитывая специфику дисциплины, информационно-коммуникационной компетентности [4]). Что же касается профессиональных компетенций, для формирования многих из которых ИТ являются неотъемлемым средством, то, по мнению авторов, изучение профессионально-ориентированных ИТ должно быть интегрировано в дисциплины профессионального цикла.

1. Возможность стандартизации вузовского курса информатики в классическом университете

1.1. Постановка задачи

В структуре высшего профессионального образования информатика относится к дисциплинам, рекомендованным многими ФГОС ВПО и не входящей в состав профессионального цикла подготовки. Такие дисциплины изучаются многими (чаще всего всеми) студентами конкретного вуза; они реализуют общеразвивающую и общеобразовательную функции и не нацелены на формирование профессиональных, в узком смысле слова, компетенций.

Возможность ограниченной стандартизации образования по информатике в пределах конкретного вуза или группы однотипных вузов

¹ Все сказанное в этой статье не затрагивает программ подготовки специалистов по информатике и информационным технологиям, в которых изучение информатики является частью профессиональной подготовки.

² Предпрофессиональными в данной работе называются обобщенные (ключевые) компетенции, на базе которых формируется профессиональные, в узком смысле, компетенции.

(например, классических университетов), с формальной точки зрения, подкрепляется отсутствием во ФГОС высшего профессионального образования жесткой фиксации содержания образования (в отличие от стандартов предыдущего поколения) и правом вуза самостоятельно разрабатывать программы учебных дисциплин. Документ, фиксирующий требования к изучению информатики в конкретном вузе, можно назвать стандартом для данного вуза. Эта идея «горизонтального» стандарта несколько не противоречит существованию ФГОС – при условии, что требования к вкладу этого курса в формируемые компетенции и к условиям реализации дисциплины будут не ниже, чем в каждом из соответствующих ФГОС.

Одно из препятствий, которое может возникнуть при разработке вузовского стандарта дисциплины, обусловлено тем, что по традиции в отечественных вузах дисциплины не профессионального цикла также несут некоторую нагрузку в сфере профессиональной подготовки (по крайней мере, в теории). Ниже на примере будет показано, как можно преодолеть данное противоречие в отношении информатики.

Логическим следствием введения вузовского стандарта дисциплины является унификации ее содержания, технологии и методики реализации в данном вузе. Такая унификация открывает возможности:

- построения целостного курса, в котором находит отражение научное содержание соответствующей предметной области, дающее вклад в формирование мировоззренческих аспектов образования;
- создания высококачественного методического обеспечения благодаря совместному участию в его разработке ведущих преподавателей по соответствующему профилю;
- оперативного сопровождения и совершенствования курса;
- распространения современных технологий и методов обучения, форм контроля знаний на всех студентов, изучающих дисциплину;
- реализации новых форм организации учебного процесса.

Формирование вузовского стандарта дисциплины включает в себя ряд этапов:

- определение целей и задач соответствующего вида образования, его значимости для вуза;
- выявление общекультурных и предпрофессиональных компетенций, в формировании которых эта дисциплина вносит вклад;
- выработка детальных требований к знаниям, умениям и навыкам, формируемым в ходе изучения дисциплины;
- разработка оптимальной структуры учебного материала на основе выявленных компетенций;
- отбор содержания дисциплины;
- обновление (разработка) технологий обучения, контроля и реализации самостоятельной работы студентов;

- создание системы информационно-методической и организационной поддержки учебного процесса;

- обсуждение на методическом совете вуза (или заменяющем его органе);

- утверждение стандарта дисциплины приказом ректора.

Поскольку во ФГОС перечень учебных дисциплин носит рекомендательный характер, а их содержание в явном виде не прописано, то при проектировании вузовского стандарта дисциплины следует опираться на перечень компетенций и требования, сформулированные во ФГОС под заголовком «Студент должен знать, уметь и владеть».

На основе вузовского стандарта дисциплины должен быть создан единый учебно-методический комплекс.

К постановке вопроса о вузовском стандарте дисциплины авторов подтолкнула ситуация с преподаванием информатики на 9 факультетах Пермского государственного национального исследовательского университета. В соответствии с ГОС предыдущего поколения, действовавшими до недавнего времени, в вузе существовали десятки различных программ по существу одной и той же дисциплины; каждая из них требовала создания собственного учебно-методического комплекса и других, хорошо известных вузовским преподавателям, усилий. Такое расточительное расходование интеллектуальных ресурсов ничем не оправдано и препятствует совершенствованию учебного процесса.

1.2. Анализ требований ФГОС

В данной работе ограничимся обсуждением курса информатики в классическом университете. В отношении требований к подготовке по информатике ФГОС ВПО классического университетского образования можно разделить на 3 группы:

- 1) изучение информатики не предполагает профессиональных (связанных с направлением подготовки) аспектов;

- 2) изучение информатики предполагает такие аспекты при доминировании общей, профессионально не ориентированной, части; при этом есть два варианта:

- ФГОС рекомендует реализовать обучение в рамках одной дисциплины;

- ФГОС рекомендует две разных дисциплины, давая тем самым возможность разнесения общей и профессионально-ориентированной частей обучения;

- 3) изучение информатики предполагается исключительно в формате профессионально-ориентированного (заметим, что это делается вопреки логике и структуре ФГОС).

Примеры третьей группы единичны и являются, по мнению авторов, недоразумением. Невозможно представить себе изучение профессионально-

ориентированных информационных технологий без предварительного формирования общих знаний, умений и навыков в данной сфере.

Наконец, есть несколько ФГОС, в которых, при рекомендуемом профессионально-окрашенном названии дисциплины, в компетенциях и требованиях к соответствующим знаниям и умениям нет свидетельств такой профессиональной окрашенности. Примером является ФГОС по направлению 030300 «Психология», где рекомендуемое название дисциплины – «Информационные технологии в психологии», но последнее слово ничем не подтверждается в описании требований. По существу этот ФГОС следует отнести к первой группе.

В ряде ФГОС представляются странными рекомендуемые названия дисциплин в сфере информатики. Почему при подготовке по направлению «Искусства и гуманитарные науки» дисциплину следует называть «Информатика и программирование»? Или при подготовке по направлению «Международные отношения» рекомендуемое название дисциплины «Информатика и базы данных»? В профессиональной среде принято, что базы данных (и программирование тоже) – раздел информатики. При проектировании унифицированной дисциплины все это можно рассматривать как случайные обстоятельства.

Подобным образом авторами был проанализирован ряд ФГОС бакалавриата по направлениям ВПО, реализуемых в университете: «Экология и природопользование», «География», «Геология», «Гидрометеорология», «Государственное и муниципальное управление», «Журналистика», «Искусства и гуманитарные науки», «История», «Картография и геоинформатика», «Клиническая психология», «Лингвистика», «Международные отношения», «Организация работы с молодежью», «Перевод и переводоведение», «Политология», «Психология», «Социальная работа», «Социология», «Туризм», «Филология», «Философия», «Фундаментальная и прикладная химия», «Юриспруденция». Общий вывод из проведенного анализа состоит в том, что со стороны ФГОС классического университетского образования нет препятствий к разработке единого курса информатики¹.

1.3. Отбор содержания дисциплины, компетенции

Отбор содержания образования по информатике произведен исходя из следующих принципов:

- в дисциплине должно найти отражение научное содержание предметной области «Информатика», дающее вклад в формирование мировоззренческих аспектов классического университетского образования;

¹ Еще раз напомним, что к специальностям и направлениям ВПО, для которых информатика входит в сферу профессиональной подготовки, данный анализ не относится.

- должны быть освоены информационные технологии общего назначения, на их основе сформированы общие умения и навыки подготовки документов, поиска и обработки информации;

- должны быть реализованы требования каждого из ФГОС как по позиции «студент должен знать, уметь и владеть», так и по набору формируемых компетенций;

- должна сохраняться преемственность по отношению к школьному информатическому образованию [3];

- должна сохраняться преемственность по отношению к требованиям и уровню подготовки по информатике, достигнутым на предыдущем этапе университетского образования;

- уровень дисциплины (содержание и итоговые требования) должен быть не ниже того, который реализуется в ведущих российских классических университетах.

Описанный ниже курс информатики соответствует этим принципам. В нем сочетаются общеразвивающая и прагматическая функции. Курс отражает различные стороны современного информатического образования, сохраняет преемственность как по отношению к школьному курсу информатики, так и предыдущему этапу изучения дисциплины в вузах, поддерживается существующими учебниками и иными средствами обучения.

Для реализации элементов предпрофессиональной подготовки в курсе предусмотрено:

- использование при выполнении практических работ профессионально-окрашенных материалов (текстов, таблиц, графических объектов, презентаций и т.д.);

- специальный модуль, в котором дается краткий обзор использования ИТ в сфере будущей профессии.

При определении общекультурных и предпрофессиональных компетенций, формирование которых поддерживает курс информатики, возникает трудность, связанная с тем, что образовательные стандарты даже родственных направлений и специальностей исходят из разных наборов компетенций. В связи с этим, на уровне проектирования стандарта дисциплины «Информатика» были сформулированы «буферные» общекультурные и предпрофессиональные компетенции, формированию которых способствует изучение информатики. При этом под компетенцией, в соответствии с исходными требованиями к разработке ФГОС, понимается «способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области» [4]. Таким образом, компетенции стоят над знаниями и умениями (и «владением» – терминология ФГОС) и формируются на их основе; подчеркивание этого обстоятельства связано с тем, что реально во ФГОСах понятия «компетенция», «знать» и «уметь» часто не

выстроены в указанную иерархию. Набор компетенций, связанных с изучением унифицированного курса информатики, строится редуцированием набора общекультурных и профессиональных компетенций путем анализа совокупности ФГОС классического университетского образования; соответствующая методика описана в работе [2]. В конкретных же образовательных программах набор «буферных» компетенций должен быть спроецирован на набор компетенций, заданных соответствующими ФГОС.

1.4. Тематическое планирование дисциплины «Информатика»

В таблице 1 приведено тематическое планирование стандартизированного курса трудоемкостью в 4 зачетные единицы (144 часа нормативной трудоемкости). Текущая отчетность – результаты выполнения лабораторных работ, итоговая отчетность – экзамен.

Таблица 1

Планирование курса «Информатика»

Наименование модулей и тем	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий		
		Аудиторные, в т.ч.		Сам. работа
		Лекции	Лаб. работы	
Модуль 1. Информатика (базовые понятия)				
1.1. Структура современной информатики. Информация как базовое понятие. Измерение и кодирование информации	4	2	-	2
1.2. Информационные процессы и информационные технологии. Информационные системы	4	2	-	2
Модуль 2. Формализация и моделирование				
2.1. Информационные модели. Способы структурирования информации. Понятие о компьютерном моделировании	4	2	-	2
Модуль 3. Технические средства обработки информации				
3.1. Архитектура персонального компьютера	3	2	-	2
3.2. Назначение и характеристики устройств, входящих в состав компьютера	3		-	2

Модуль 4. Программные средства обработки информации				
4.1. Системное программное обеспечение персонального компьютера	4	2	-	3
4.2. Прикладное программное обеспечение (состав)	3		-	2
Модуль 5. Технологии обработки текстовой, числовой и графической информации, подготовки презентаций				
5.1. Текстовые процессоры	14	2	4	8
5.2. Табличные процессоры	14	2	4	8
5.3. Графические редакторы	9	2	4	4
5.4. Программы подготовки презентаций	9		4	4
Модуль 6. Технологии баз данных				
6.1. Реляционная структура данных, базы данных. Системы управления базами данных	22	2	6	14
Модуль 7. Основы алгоритмизации и программирования				
7.1. Алгоритм. Формы представления алгоритмов	2	2	-	1
7.2. Основные алгоритмические структуры. Принципы структурного проектирования алгоритмов и программ	3		6	2
7.3. Основные конструкции одного из языков структурного программирования	6	2		4
7.4. Разработка простых алгоритмов (программ), содержащих линейные, ветвящиеся и циклические конструкции и вспомогательные алгоритмы (подпрограммы)	14	2		6
Модуль 8. Компьютерные сети				
8.1. Локальные сети и глобальные сети: принципы построения, архитектура, основные компоненты, их назначение и функции	3	2	-	2
8.2. Интернет, средства навигации по Интернету. Социальные сети, их роль в современном мире. Этические и моральные аспекты использования	10		4	5

Модуль 9. Социальные и правовые аспекты информатизации				
9.1. Информационное общество. Экономика и структура труда в информационном обществе. Культура и образование в информационном обществе	2	-	-	2
9.2. Правовое регулирование в информационной сфере	1	-	-	1
Модуль 10. Защита информации				
10.1. Проблемы информационной безопасности личности, общества и государства	3	2	-	2
10.2. Организационные, технические и программные средства защиты информации	3		-	2
Модуль 11. Введение в информационные технологии в сфере будущей профессии (по соответствующему направлению)				
11.1. Использование информационных технологий в сфере будущей профессии (по направлениям или специальностям подготовки, обзор)	4	2	-	2
ИТОГО	144	30	32	82

2. Рекомендации по методике и технологии обучения

Для успешной реализации дисциплины за относительно короткое учебное время необходимо два условия: наличие полного пакета учебно-методического и организационного обеспечения и использование современных технологий обучения.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины должно включать описание дисциплины и ее места в системе обучения, учебные материалы (учебник, полностью покрывающий содержание дисциплины, либо тексты лекций, подготовленные преподавателем; видеоматериалы, описание лабораторных работ и задания к ним, детализированные требования к результатам обучения и др.).

Набор организационно-методических материалов включает график прохождения дисциплины, балльную систему поэлементного оценивания результатов обучения (лабораторных работ, промежуточного тестирования и т.д.), методику определения итоговой оценки (учитывающей, кроме прочего, своевременность выполнения заданий), контактные данные преподавателей (электронная почта, часы консультаций) и т.д.

Все указанные материалы должны быть доступны студентам в режиме on-line. В защищенном (авторизованном) доступе каждому студенту должны быть доступны данные о состоянии прохождения курса, его личных отметках и заданиях и т.д.

При наличии такого обеспечения можно значительно усовершенствовать технологию обучения.

Лекции, вопреки сложившимся традициям, могут не сопровождаться конспектированием. Это позволяет увеличить в полтора-два раза объем излагаемого в единицу времени материала. Организованные таким образом лекции не должны и не могут содержать весь учебный материал – часть его остается на самостоятельное изучение и включается в текущий и итоговый контроль.

Лабораторные практикумы должны быть стандартизированы. Благодаря унификации дисциплины становится возможным, объединив усилия преподавателей, ведущих курс, разработать и протестировать большое число вариантов заданий к каждой лабораторной работе (напомним, что часть заданий предполагаются профессионально-ориентированными).

Поскольку допуск к работе подразумевает входное тестирование, а отчет по ее результатам – беседу с преподавателем, то вопрос о том, была ли студенту оказана посторонняя помощь при выполнении работы, становится не столь актуальным.

Консультации являются важным элементом технологии обучения. Благодаря унификации дисциплины, соответствующей кафедре легче организовать постоянные консультации для всех студентов, изучающих ее в университете в данном семестре, как в форме дежурства преподавателя, так и в электронном виде, в форме ответов на вопросы; ответы и вопросы при этом могут быть доступны всем студентам.

Самостоятельная работа играет в изучении курса информатики важнейшую роль. Указанная выше организация изучения дисциплины требует от большинства студентов реального обращения к учебникам и цифровым ресурсам. В силу специфики дисциплины, большая часть студентов, располагая собственными компьютерами, может реализовывать лабораторные работы вне аудитории; консультации других студентов или иных помощников следует приветствовать – при условии, что студент реально сдает работу преподавателю и может в его присутствии проделать содержащиеся в ней технологические операции. Самостоятельная работа включает также возможность самотестирования для проверки готовности к выполнению лабораторных работ – соответствующие тесты и контрольные вопросы размещены в информационной системе.

Промежуточный контроль включает:

1) тестирование при допуске к выполнению лабораторных работ; объект тестирования – знание элементов соответствующей технологии; студент, не прошедший тестирования, к выполнению лабораторной работы не допускается; следующая попытка тестирования возможна не только со студентами данной академической группы, но и в составе временной группы (см. ниже);

2) отчет по лабораторной работе преподавателю по завершении ее выполнения; объект проверки – реальное наличие знаний и умений, связанных с соответствующей технологией.

Итоговый контроль при наличии положительных результатов промежуточного контроля охватывает лишь теоретический материал. Оценка на экзамене по курсу ставится на основании совокупности результатов итогового и промежуточного контроля в соответствии с весовыми баллами, заранее известными студентам.

Опережающая отчетность по курсу допускается и приветствуется. Если студент, ознакомившись с требованиями к дисциплине, решает, что он подготовлен по ней в должной мере, то он имеет право выполнять лабораторные работы и реализовывать отчетность по индивидуальному графику.

Организация обучения включает, кроме традиционной работы с потоками и академическими группами (подгруппами), возможность работы с динамично формируемыми группами студентов разных академических групп и факультетов (что возможно только при полной унификации курса). В такие группы включаются студенты:

- обучающиеся по индивидуальному опережающему графику,
- не получившие вовремя допуск к лабораторным работам, не успевшие выполнить их по графику с основными группами,
- не успевшие в срок сдать лабораторные работы и т.д.

Важным средством обучения, органично связанным с дисциплиной технологически и одновременно с этим вносящим вклад в ее изучение, может стать широкое использование **интерактивной образовательной среды**. Разработка подобной среды связана с этапом обновления технологий обучения, контроля и реализации самостоятельной работы студентов.

Интерактивная образовательная среда представляет собой электронный ресурс, в рамках которого могут возникать и развиваться субъект-субъектные и субъект-объектные образовательные отношения, основанные на интерактивных методах обучения. Она сочетает в себе наличие необходимых для образовательной среды функций с поддержкой целей и задач курса «Информатика», обеспечивает доступ к содержанию курса и предлагает оптимальные, индивидуально-ориентированные средства обучения.

Инструментом построения интерактивной образовательной среды могут стать блог-технологии, благодаря которым обеспечивается наивысший уровень интерактивности за счет таких дидактических свойств, как простота использования, доступность, эффективность организации информационного пространства, оперативность и мультимедийность. Организация обучения в интерактивной образовательной среде, основанной на блог-технологиях, характеризуется следующими возможностями:

- персонализация рабочего пространства студента;
- индивидуализация графика обучения;
- мотивация к обучению за счет использования Интернет-технологий;
- повышение уровня владения Интернет-технологиями;
- контроль усвоения учебного материала при помощи комплекса разноуровневых заданий, входящих в учебный модуль;
- обеспечение прямой и обратной связи между преподавателем и студентами, а также общения студентов между собой.

Основанная на блог-технологиях интерактивная образовательная среда способна при изучении курса «Информатика» поддерживать очное, смешанное и дистанционное обучение.

Информационная система дисциплины является при такой технологии и организации обучения обязательным элементом и выполняет, в частности, функции дистанционной системы поддержки обучения. В ней хранятся:

- списки постоянных и временных учебных групп;
- график изучения дисциплины каждым студентом, результаты сдачи лабораторных работ;
- перечень рекомендуемой литературы, включая базовый учебник, целиком покрывающий курс;
- учебные материалы (лекции в текстовой форме – при отсутствии указанного выше базового учебника, видео-лекции, лабораторные работы и задания, детализированные требования к результатам обучения и др.);
- материалы для самоконтроля;
- текущие вопросы студентов и ответы преподавателя на них (материалы консультаций);
- вопросы для экзамена и др.

На базе указанной информационной системы может быть организована балльно-рейтинговая система оценивания текущей успешности обучения.

Описанная выше организация учебного процесса с переменным составом групп при изучении определенной дисциплины практикуется во многих зарубежных университетах. Она требует изменения подхода к составлению расписания, порождает (в наших условиях) трудности, связанные с необходимостью дополнить традиционное планирование

учета нагрузки преподавателей планированием работы во временных группах, в которых сходятся студенты разных академических групп, в т.ч. и с разных факультетов.

Тем не менее, введение стандарта образования по информатике в рамках университета создает много преимуществ как для соответствующей кафедры (единый учебно-методический комплекс, взаимозаменяемость преподавателей, поставленный на поток контроль и т.д.), так и для студентов, получающих значительную свободу в организации учебного времени, возможность получать регулярные консультации и т.д.

Приведенное выше описание унифицированного курса информатики касалось классического университета. Авторы полагают, что анализ ситуации в другой группе одготипных вузов – например, многопрофильных технических университетах – позволит построить стандартизированный курс информатики и для них (и, скорее всего, мало чем отличающийся от описанного выше). Более того, информатика в этом отношении не является исключением.

Литература

1. Разъяснения по формированию федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования подготовки бакалавра: утверждены Министерством образования и науки РФ 01.09.2008 г. [Электронный ресурс] // Учебно-методическое объединении высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области информационной безопасности: [сайт]. URL: <http://www.isedu.ru/documents.minobraz/rpffgos.htm>

2. Русаков С.В., Соловьева Т.Н., Хеннер Е.К. Концепция интегрированной подготовки ИТ-специалистов: деятельностно-компетентностный аспект // Информатизация образования и науки. 2013. №1 (17). С. 3-15.

3. Теория и методика обучения информатике: учебник / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, М.И. Рагулина и др.; под ред. М.П. Лапчика. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 592 с.

4. Хеннер Е.К. Формирование ИКТ-компетентности учащихся и преподавателей в системе непрерывного образования. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 188 с.

Русаков Александр Александрович,
*Специализированный учебно-научный центр (факультет) –
школа-интернат имени А.Н. Колмогорова
Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова,
профессор, ведущий научный сотрудник, д.п.н., профессор,
(916) 172-1040, vmkafedra@yandex.ru*

Русакова Вера Николаевна,
*Орловский государственный университет,
доцент кафедры математики и информационных технологий, к.п.н.,
(915) 509-3855, v.n.rusakova@yandex.ru*

Саватеева Екатерина Станиславовна,
*Орловский государственный университет,
доцент кафедры математики и информационных технологий, к.п.н.,
(920) 083-8066, katrin_s@mail.ru*

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ
ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ-ГУМАНИТАРИЕВ ПРИ
РЕШЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ПРОГРАММЕ MS EXCEL**

**SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF DEVELOPMENT
OF ICT-COMPETENCE OF STUDENTS HUMANISTS
AT THE SOLUTION OF MATHEMATICAL TASKS
IN THE MS EXCEL PROGRAM**

Аннотация. Статья посвящена вопросам развития ИКТ-компетентности у студентов-гуманитариев. Авторы предлагают использовать методику обучения таких студентов, заключающуюся в освоении специальных возможностей MS Excel при изучении курса математики, когда освоение математических методов исследования подкрепляется знакомством с соответствующими средствами их реализации в электронной таблице.

Ключевые слова: информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); ИКТ-компетентность; MS Excel; математические методы исследований; статистические методы.

Annotation. Article is devoted to questions of development of ICT competence at students humanists. Authors suggest to use a technique of training of such students, consisting in development of special opportunities of MS Excel when studying a course of mathematics when development of mathematical methods of research is supported with acquaintance to appropriate means of their realization in a spreadsheet.

Keywords: information and communication technologies (ICT); ICT-competence; MS Excel; mathematical methods of researches; statistical methods.

Профессиональная компетентность современного специалиста практически любого профиля включает в себя обязательное владение ИКТ. В связи с этим необходима всесторонняя подготовка студентов-гуманитариев в этой области.

Помимо курсов информатики и информационных технологий развитие ИКТ-компетентности может осуществляться и при изучении других курсов, в том числе, высшей математики, методов математической обработки информации, спецкурсов по применению математических методов в будущей профессиональной деятельности студентов [3, с. 164-175].

Разнообразные возможности для осуществления указанного подхода в преподавании предоставляет MS Excel. Данная табличный редактор позволяет не только производить простейшие арифметические действия, но и имеет ряд встроенных математических функций и пакетов, реализующих и в разы упрощающих применение даже довольно сложных математических методов.

В MS Excel можно вычислять такие функции как тригонометрические и обратные тригонометрические, гиперболические и обратные гиперболические, степенные, показательные, логарифмические, производить суммирование, округление с разной степенью точности, производить различные операции над матрицами, использовать комбинаторные, логические и условные функции и функции теории чисел. Многообразие статистических функций позволяет определять экстремальные значения набора данных, вычислять средние значения, вычислять выборочную дисперсию и отклонение, геометрические характеристики распределения, значения функций распределения и обратных к ним, работать с порядковыми статистиками, осуществлять проверку статистических гипотез и др.

Широкий спектр средств для статистического анализа данных из самых разных предметных областей предоставляют статистические процедуры, содержащиеся в надстройке MS Excel *Пакет анализа* [2].

В версии MS Excel 2007 средства, которые включены в надстройку *Пакет анализа*, доступны через команду *Анализ данных* вкладки *Данные*. (Если кнопки *Анализ данных* нет на вкладке *Данные*, нужно подключить эту надстройку: кнопка *Microsoft Office*  → кнопка *Параметры Excel* → на вкладке *Надстройки* в поле *Управление* → *Надстройки Excel* → кнопка *Перейти* → в поле *Доступные надстройки* установить флажок *Пакет анализа* → ОК).

При изучении соответствующих разделов математики можно объяснять работу указанных функций и надстроек MS Excel, а практические занятия дополнять практикоориентированными лабораторными работами в электронной таблице, что позволит студенту не только всесторонне познакомиться с изученными математическими методами, но и потренироваться в решении

задач, где их применение сложно реализуемо «вручную» (трудоемко), без применения возможностей компьютерных средств.

В качестве примера рассмотрим задачу прогнозирования выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников в Орловской области на 5 лет вперед, полагая, что между переменными x (года) и y (объем выбросов в тысячах тонн) имеет место линейная зависимость. Такую задачу можно предложить, например, студентам специальностей «Техносферная безопасность», «Экология», «Экология и природопользование» и др. при изучении математических методов обработки информации (по теме временные ряды).

Известны следующие данные:

Таблица 1

Выбросы загрязняющих атмосферу веществ,
отходящих от стационарных источников, в Орловской области
(по данным Орелстат <http://orel.gks.ru>)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Всего (тысяч тонн)	14,7	14,6	13,9	14,9	13,5	12,9	12,3	12,1	19,9	22,4	22,8	23,3

Для упрощения вычислений заменим представленные года нумерацией в порядке возрастания, что не повлечет изменение результата вычислений (т.к. по сути года и представляют собой нумерованный список):

Таблица 2

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
y_x	14,7	14,6	13,9	14,9	13,5	12,9	12,3	12,1	19,9	22,4	22,8	23,3

Будем рассматривать временной ряд как регрессионную модель изучаемого признака по переменной «время». Тогда для построения прогноза необходимо записать уравнение линейной регрессии (линии тренда), точнее, его эмпирический аналог – выборочное уравнение линейной регрессии y по x :

$$y_x - \bar{y} = b_{yx}(x - \bar{x}),$$

где: y_x , x – переменные; $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^l x_i n_i}{n}$, $\bar{y} = \frac{\sum_{j=1}^m y_j n_j}{n}$ – соответствующие

выборочные средние; $b_{yx} = \frac{\overline{xy} - \overline{x}\overline{y}}{\overline{x^2} - (\overline{x})^2} = \frac{\overline{xy} - \overline{x}\overline{y}}{s_x^2} = \frac{\mu}{s_x^2}$ – выборочный коэффициент

регрессии y по x , показывающий на сколько единиц в среднем изменяется переменная y при увеличении переменной x на одну единицу, где, в свою

очередь, $\overline{xy} = \frac{\sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^m x_i y_j n_{ij}}{n}$, $\overline{x^2} = \frac{\sum_{i=1}^l x_i^2 n_i}{n}$, $s_x^2 = \overline{x^2} - (\overline{x})^2 = \frac{\sum_{i=1}^l x_i^2 n_i}{n} - (\overline{x})^2$ –

выборочная дисперсия переменной x , $\mu = \overline{xy} - \overline{x}\overline{y} = \frac{\sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^m x_i y_j n_{ij}}{n} - \overline{x}\overline{y}$ – выборочный

корреляционный момент или выборочная ковариация [1, с. 409-418].

Выполнив все необходимые вычисления, учитывая, что в предложенных условиях $n_{ij}=n_i=n_j=1$ и заменяя $\sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^m$ на $\sum_{i=1}^n$, получим:

$$y_x = 0,87x + 10,80.$$

Построим прогноз. Подставляя в найденное уравнение соответствующие значения x , получим:

Таблица 3

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
y_x	14,7	14,6	13,9	14,9	13,5	12,9	12,3	12,1	19,9	22,4	22,8	23,3	22,1	22,9	23,8	24,7	25,6

Выполнение указанных вычислений «вручную» (с использованием электронных вычислительных средств лишь в качестве калькулятора) несомненно, важно для студентов, например, для усвоения логики применения математических методов в работе исследователя. В то же время, очевидно, что на практике важнее быстро полученный результат вычислений, с как можно более низкой вероятностью ошибок в расчетах. Поэтому развитие ИКТ-компетентности студентов-гуманитариев в указанном направлении не менее важно, чем их знакомство с математическими методами исследований.

Решение поставленной задачи может быть вместо долгих громоздких выкладок и вычислений заменено применением единственной функции MS Excel.

Для этого достаточно набрать/скопировать Таблицу 1 на лист MS Excel и дописать в последующие ячейки ее первой строки года, по которым нужно строить прогноз, после чего в соответствующую ячейку поместить функцию:

=ТЕНДЕНЦИЯ(известные_значения_у;известные_значения_х;
новые_значения_х;конст)

Данная функция возвращает значения в соответствии с линейным трендом. Аппроксимирует прямой линией (по методу наименьших квадратов) массивы «известные_значения_у» и «известные_значения_х». Возвращает значения y , соответствующие этой прямой для заданного массива «новые_значения_х».

Известные_значения_у — множество значений y , которые уже известны для соотношения $y = mx + b$.

- Если массив «известные_значения_у» имеет один столбец, то каждый столбец массива «известные_значения_х» интерпретируется как отдельная переменная.

- Если массив «известные_значения_у» имеет одну строку, то каждая строка массива «известные_значения_х» интерпретируется как отдельная переменная.

Известные значения_х — необязательное множество значений x , которые уже известны для соотношения $y = mx + b$.

- Массив «известные_значения_х» может содержать одно или несколько множеств переменных. Если используется только одна переменная, то аргументы «известные_значения_у» и «известные_значения_х» могут быть диапазонами любой формы при условии, что они имеют одинаковую размерность. Если используется более одной переменной, то аргумент «известные_значения_у» должен быть вектором (то есть диапазоном высотой в одну строку или шириной в один столбец).

- Если аргумент «известные_значения_х» опущен, то предполагается, что это массив {1;2;3;...} того же размера, что и массив «известные_значения_у».

Новые значения_х — новые значения x , для которых функция ТЕНДЕНЦИЯ возвращает соответствующие значения y .

- Аргумент «новые_значения_х», так же как и аргумент «известные_значения_х», должен содержать по одному столбцу (или строке) для каждой независимой переменной. Таким образом, если «известные_значения_у» — это один столбец, то «известные_значения_х» и «новые_значения_х» должны иметь одинаковое количество столбцов. Если «известные_значения_у» — это одна строка, то аргументы «известные_значения_х» и «новые_значения_х» должны иметь одинаковое количество строк.

•Если аргумент «новые_значения_x» опущен, то предполагается, что он совпадает с аргументом «известные_значения_x».

•Если опущены оба аргумента — «известные_значения_x» и «новые_значения_x», — то предполагается, что это массивы {1;2;3;...} того же размера, что и «известные_значения_y».

Конст — логическое значение, которое указывает, требуется ли, чтобы константа b была равна 0.

•Если аргумент «конст» имеет значение ИСТИНА или опущен, то b вычисляется обычным образом.

•Если аргумент «конст» имеет значение ЛОЖЬ, то b полагается равным 0 и значения m подбираются таким образом, чтобы выполнялось условие $y = mx$.

В качестве примера, скопируем таблицу в диапазон A1:M2 (см. рис. 1.). В ячейки N1:R1 допишем интересующие нас года (5 лет: 2012-2016 гг.). По ним и будем строить прогноз. В ячейку N2 поместим функцию =ТЕНДЕНЦИЯ(B2:M2;B1:M1;N1) и скопируем в диапазон N2-R2, ячейки которого и будут решением задачи (параметр *Конст* в функции оставляем пустым).

N2		f_x =ТЕНДЕНЦИЯ(B2:M2;B1:M1;N1)																
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Всего (тысяч тонн)	14,7	14,6	13,9	14,9	13,5	12,9	12,3	12,1	19,9	22,4	22,8	23,3	22,1	23,6	25,2	26,9	28,8
3																		

Рис. 1.

В случае, когда нужна наглядность можно построить график зависимости данных задачи (выделить необходимый диапазон данных (в примере – диапазон A1:M2)→вкладка *Вставка*→*График*). Щелкнув правой клавишей по полученному графику, выбираем *Добавить линию тренда...*→в открывшемся диалоговом окне выбираем ее параметры (линейная) и устанавливаем флажок *показывать уравнение на диаграмме*. По выведенному на график уравнению (см. рис. 2.) строим прогноз.

Если требуется также проверить гипотезу о значимости регрессии, следует воспользоваться инструментом *Регрессия* надстройки *Анализ данных*, который, кроме коэффициентов уравнения регрессии (столбец *Коэффициенты* для Y -пересечение – коэффициент m и для Переменная X1 – коэффициент t , зная которые, построим прогноз) выводит, в том числе, *Значимость F* – вероятность значения критериальной статистики. Если эта вероятность меньше заданного уровня значимости, то полагаем, что регрессия значима.

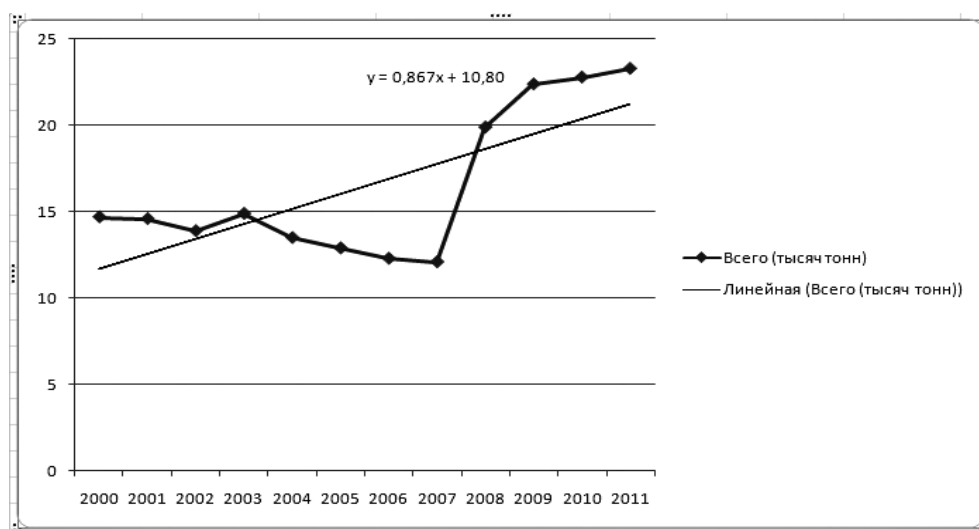


Рис. 2.

Для указанного примера вначале следует переписать данные, расположив года (точнее, соответствующую им нумерацию от 1 до 12) в первом столбце, ячейки A1:A12, а данные о выбросах загрязняющих атмосферу веществ в соседний, ячейки B1:B12. Затем выбираем: вкладка *Данные* → *Анализ данных* → *Регрессия*. В открывшемся окне в качестве *Входного интервала Y* выбираем диапазон B1:B12, *Входного интервала X* – A1:A12 → *ОК*. Получим:

Таблица 4

ВЫВОД ИТОГОВ

<u>Регрессионная статистика</u>						
Множественный						
R		0,7203370				
R-квадрат		0,5188854				
Нормированный						
R-квадрат		0,4707739				
Стандартная						
ошибка		3,1587650				
<u>Наблюдения</u>						
<u>Дисперсионный анализ</u>						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значи- мость F</i>	
Регрессия	1	107,611206	107,6112	10,785	0,0082322	
Остаток	10	99,7779604	9,977796			
Итого	11	207,389167				

	<i>Коэффи- циенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	10,803030	1,94408544	5,55687	0,0002	6,47134	15,135
Переменная X 1	0,8674825	0,26414920	3,28406	0,0082	0,27892	1,4560

Т.к. *Значимость* $F=0,0082322$ меньше 0,05 – заданного уровня значимости, то в данном примере регрессию полагаем значимой.

Рассмотрим еще несколько примеров.

Студентам той же специальности, а также, например, специальности «Реклама» можно предложить реализовать в MS Excel решение такой задачи:

Проводятся испытания устойчивости различных акриловых красок к статическому воздействию агрессивных сред (воды), в часах при $20\pm 2^{\circ}\text{C}$. Выяснить при уровне значимости $\alpha=0,05$ влияние различных технологий изготовления краски на указанную устойчивость.

Таблица 5

№ испытания № краски (фактор А)	I	II	III	IV	V
краска 1	48	50	31	45	56
краска 2	52	56	45	44	34
краска 3	44	43	43	61	44
краска 4	47	60	51	56	57

Воспользуемся инструментом *Однофакторный дисперсионный анализ* надстройки *Анализ данных* (рис. 3).

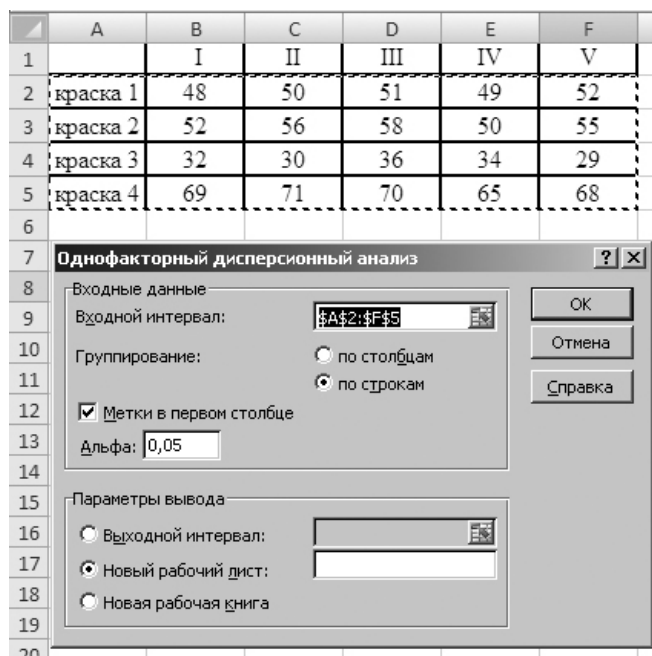


Рис. 3.

Получим следующие результаты:

Таблица 6

Однофакторный дисперсионный анализ

ИТОГИ

Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
краска 1	5	250	50	2,5
краска 2	5	271	54,2	10,2
краска 3	5	161	32,2	8,2
краска 4	5	343	68,6	5,3

Дисперсионный анализ

Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	3371	3	1123,7	171,55	2,24983E-12	3,238871522
Внутри групп	104,8	16	6,55			
Итого	3476	19				

Для решения поставленной задачи нас интересуют значения столбцов F и $F_{критическое}$ таблицы *Дисперсионный анализ*. В случае, когда $F \leq F_{критическое}$ гипотеза о равенстве математических ожиданий всех выборок принимается [2], т.е. влияние всех уровней фактора одно и то же.

Т.к. для данной задачи $F > F_{критическое}$, то на уровне значимости $\alpha=0,05$ (с надежностью 0,95) различие в технологиях изготовления акриловой краски оказывает существенное влияние на устойчивость к статическому воздействию воды.

Еще две задачи для студентов, например, специальностей «Лечебное дело», «Социальная работа», «Педиатрия», «Медико-профилактическое дело» и др.

Данные о динамике роста числа диагностированных случаев пищевых отравлений y за 10 последовательных лет x приведены в таблице 7.

Таблица 7

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	35	41	42	48	54	55	61	63	71	73

Найти уравнение тренда числа диагностированных случаев пищевых отравлений в предположении его линейности. Составить прогноз числа таких случаев на 3 года вперед [4, с. 93].

Задача решается аналогично предыдущей.

Оценить взаимосвязь между численностью врачей и мощностью врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений города.

Таблица 8

Основные показатели здравоохранения в орловской области (на конец года)
(по данным Орелстат <http://orel.gks.ru>)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Численность врачей, человек	3269	3263	3267	3197	3157	3095
Мощность врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений, посещений в смену	16032	16113	17993	18285	18691	18931
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Численность врачей, человек	3225	3239	3177	3192	3136	3157
Мощность врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений, посещений в смену	19309	20418	20125	19793	19974	20095

Показателем тесноты линейной связи является коэффициент корреляции, который вычисляется по формуле

$$r = b_{yx} \frac{s_x}{s_y},$$

где: b_{yx} , s_x , s_y вычисляются по формулам, приведенным в первом из рассмотренных примеров.

Коэффициент корреляции принимает значения на отрезке $[-1; 1]$, т.е. $-1 \leq r \leq 1$.

В зависимости от того, насколько $|r|$ приближается к 1, различают связь слабую, умеренную, достаточно тесную, тесную и весьма тесную, т.е. чем ближе $|r|$ к 1, тем теснее связь.

Если $r > 0$, то корреляционная связь между переменными называется *прямой*, если $r < 0$ – *обратной* [1].

В MS Excel решение задачи сводится к вызову единственной функции $=\text{КОРРЕЛ}(\text{Массив1}; \text{Массив2})$, которая служит для определения коэффициента корреляции между двумя массивами чисел, где Массив1 – данные о численности врачей города за указанные годы, Массив2 – мощность врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений города за соответствующие годы и последующей оценке тесноты связи между ними.

В данном примере получаем $r=-0,558245261$ – прослеживается достаточно тесная обратная связь, т.е. с уменьшением в городе числа врачей мощность врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений города увеличивается.

Таким образом, решение приведенных и подобных им задач с применением возможностей MS Excel позволяет познакомить студентов-гуманитариев с такими его возможностями, которые не входят в общеобразовательный курс информатики соответствующих специальностей, повышая тем самым ИКТ-компетентность будущих специалистов.

Литература

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов. М.: ЮНИТИДАНА, 2004. 573 с.
2. Минько А.А. Статистический анализ в MS Excel. М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. 448 с.
3. Русаков А.А., Русакова В.Н., Ильина Н.А. Учебный курс математики для преподавателей, студентов, учащихся старших классов и учителей математики. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. 340 с.
4. Русакова В.Н., Саватеева Е.С. Элементы теории вероятностей и математической статистики и их применение в медицине: учебное пособие. Орел: ГОУ ВПО «ОГУ», 2009. 110 с.

Манухов Владимир Федорович,

*Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
зав. кафедрой геодезии, картографии и геоинформатики, к.т.н.,
(8342) 47-4454, manuhov@mail.ru*

Кислякова Наталья Анатольевна,

*Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
преподаватель кафедры геодезии, картографии и геоинформатики,
(8342) 47-4454, varfol_nata@mail.ru*

Варфоломеев Александр Федорович,

*Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
доцент кафедры геодезии, картографии и геоинформатики, к.геогр.н.,
(8342) 47-4454, alex_varfol@mail.ru*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ВЫПУСКНИКОВ ГЕОГРАФОВ-КАРТОГРАФОВ

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SPACE TRAINING OF GEOGRAPHERS AND CARTOGRAPHERS GRADUATES

Аннотация. Рассмотрены возможности применения специализированных программных продуктов ERDAS IMAGINE 9.1 и ГИС ArcView 3.2 с целью исследования некоторых природных и антропогенных факторов на основе космической информации в учебном процессе и научно-исследовательской работе студентов географических специальностей (направлений подготовки), а также некоторые возможности среды программирования Visual Basic 6.0 для предоставления результатов исследований.

Ключевые слова: информационные, геоинформационные технологии; Интернет-ресурсы; аэрокосмическая подготовка; космические снимки.

Annotation. Possibilities of application of specialized software products ERDAS IMAGINE 9.1 and GIS ArcView 3.2 with a research objective of some natural and anthropogenic factors on the basis of the space information in educational process and scientific-research work of students of geographical specialties (training directions) and also some possibilities of the environment of programming Visual Basic 6.0 for providing results of the researches are considered.

Keywords: information, geo-information technologies; Internet-resources; aerospace preparation; space photo pictures.

Одним из факторов, обеспечивающих подготовленность выпускников к профессиональной деятельности в области информационных и геоинформационных технологий [4-8] является научно-исследовательская работа студентов, формирующая как профессиональные, так и

общекультурные компетенции. С целью внедрения инновационных и информационных технологий в учебный процесс, развития познавательного интереса, создания творческой обстановки на занятиях перед студентами был поставлен ряд задач, одна из которых – максимально полно использовать ресурсы Интернета в аэрокосмической подготовке выпускников географов-картографов. Студентам предстояло самостоятельно отыскивать, извлекать, систематизировать, критически анализировать и отбирать необходимую для решения поставленных задач информацию, научиться ориентироваться в информационных потоках, осознанно воспринимать информацию, опубликованную в Интернете.

Космические снимки – один из основных источников пространственной информации и данных для создания геоинформационных систем (ГИС). Применение космоснимков и их компьютерная обработка стали стимулом прогресса в области исследования геосистем. Снимки дают возможность оперативно и регулярно получать информацию об объектах и их взаимосвязях, а также процессах, происходящих на поверхности Земли [1].

В настоящее время в сети Интернет имеется большой объем информации о космических съемках Земли. Пользователи могут открыто работать с каталогами, которые позволяют бесплатно получить информацию о наличии снимков определенного типа данной территории. Пространственное разрешение снимков, представленных в таких каталогах (как правило 30 метров), позволяет использовать их в учебном процессе для освоения методик обработки космической информации.

Наиболее доступной и простой в использовании является информационно-поисковая система Google Earth – проект компании Google, в рамках которого в сети Интернет размещены спутниковые изображения всей земной поверхности. В отличие от других аналогичных сервисов, использующих для доступа к спутниковым снимкам web-интерфейс (например, Google Maps или TerraServer), в данном сервисе используется специальная, загружаемая на компьютер пользователя клиентская программа *Google Earth*. Такой подход, хотя и требует расхода лишнего трафика, необходимого для закачивания самой программы, но зато обеспечивает дополнительные возможности, недоступные при использовании других поисковых систем. Поисковую систему Google Earth, благодаря ее интерактивности, удобно использовать для первоначального знакомства студентов с результатами космической съемки.

Немаловажным элементом в аэрокосмической подготовке географов-картографов является изучение специализированных программных продуктов ERDAS IMAGINE 9.1 и ГИС ArcView 3.2 с целью исследования некоторых природных и антропогенных факторов на основе космической информации [10]. Исходным материалом для исследования послужила космическая информация о территории Zubovo-Полянского района Республики Мордовия.

Для выполнения работы были использованы космические снимки из проекта Google Earth. Найти нужную территорию на виртуальном глобусе в этом проекте несложно. Функции Google Earth позволяют ориентироваться не только по координатам, но и по границам государств и внутригосударственного деления, а также названиям населенных пунктов. Средствами системы Google Earth был получен ряд изображений исследуемой территории за 2003 г. в формате .jpeg . В итоге базу данных космических снимков, покрывающих территории Zubovo-Polyanskogo района составили 58 изображений. Снимки подбирались с перекрытием 30-40 %, чтобы на последующем этапе исследований появилась возможность создания мозаики изображения.

Космические снимки, размещенные в системе Google Earth, представлены в общемировой системе координат WGS-84. Далее полученные изображения были трансформированы в СК-42 (система координат 1942 г.) при помощи программного пакета ERDAS IMAGINE 9.1 с использованием контрольных точек. В качестве последних были выбраны легко опознаваемые на изображении твердые контуры местности (перекрестки дорог, гидросеть, границы сельскохозяйственных угодий и др.). На каждом снимке выбирались как минимум четыре контрольные точки.

Пересчет координат из одной системы в другую был выполнен при помощи калькулятора (Coordinate Calculator), встроенного в программу ERDAS IMAGINE, меню Tools. При пересчете указываются параметры входных (Input) и выходных (Output) данных: проекция, эллипсоид и др. Для входных данных устанавливались тип проекции Geographic (Lat/Lon) и эллипсоид WGS-84, а для выходных данных Gauss Kruger и Krasovsky соответственно. Единицы измерения программа определяет автоматически: градусы для первой проекции и метры для второй.

Затем проводилась геометрическая коррекция снимков, которую выполняют для того, чтобы сферическое изображение земной поверхности было корректно представлено на плоскости и имело метрические свойства карты. Для привязки и трансформации снимков использовался метод аффинных преобразований, выполненных с помощью полиномов первой степени.

Модуль DataPrep в системе Erdas дает возможность создавать мозаики снимков. Мозаика изображения является очень полезной при работе с базами данных космоснимков для значительной территории, а также позволяет выравнивать яркость и контрастность одинаковых или соседних кадров, которые могут быть получены в разные дни, или несколько отличаются друг от друга из-за различий зенитного угла или атмосферных эффектов. Для создания мозаики были выбраны привязанные космические снимки с перекрытием. Один снимок выбирался как результирующий, а все остальные были преобразованы исходя из его спектральных характеристик.

Далее посредством модуля Classifier была проведена интерпретация мозаики изображения путем автоматизированного дешифрирования методом неконтролируемой классификации (Unsupervised Classification). Процесс дешифрирования осуществлялся в спектральном пространстве и состоял в распределении всех пикселей снимка по классам в соответствии с отражательной способностью каждого из них в одной или нескольких зонах спектра, например, типы растительности или виды использования земель (городские территории, пастбища, пашни, водные объекты, леса). При проведении неконтролируемой классификации задается число классов, которые желательно получить в результате классификации, и число итераций – повторяющихся алгоритмов математических вычислений, определяющих меру сходства всех пикселей изображения между собой.

В ходе дешифрирования были выделены следующие природные и антропогенные объекты: поймы; водные объекты; хвойные леса; смешанные леса; населенные пункты; сельскохозяйственные поля.

Дешифрированные объекты были оцифрованы в среде ERDAS и в дальнейшем экспортированы в формат GIS ArcView. Для оцифровки создаются векторные слои, число которых соответствует количеству выделенных классов.

Возможности GIS ArcView позволяют совмещать растровые и векторные слои на одной координатной основе. В итоге был создан проект в среде ArcView, который включает растровый слой – мозаики космоснимков территории Zubovo-Полянского района Республики Мордовии и векторные слои оцифрованных пространственных объектов. Далее с использованием возможности ArcView были рассчитаны площади изучаемых объектов.

В результате проведенных исследований была получена следующая структура землепользования Zubovo-Полянского района Республики Мордовии: пойма – 10,6 %; водные объекты – 2,1 %; хвойный лес – 12,3 %; смешанный лес – 51,3 %; населенные пункты – 4,2 %; сельскохозяйственные поля – 19,5 %.

Представленную методику можно использовать для выявления коэффициента лесистости изучаемой территории. Величина данного коэффициента в различных регионах России зависит от физико-географических, климатических и почвенных условий. Абсолютно безлесны тундра, пустыни, альпийские луга. Наиболее высокая лесистость (50-80%) характерна для районов таежной зоны, средняя (30-40%) – для зоны хвойно-широколиственных лесов, ниже средней (10-25%) – для лесостепной, низкая (2-5%) – для степной [9]. На динамику лесистости влияет хозяйственная деятельность человека и стихийные явления, ведущие к уничтожению лесов [9].

В качестве картографического источника для определения показателя лесистости была использована карта Республики Мордовия (масштаб 1:200000, 1993 года). Леса были оцифрованы в графическом редакторе Easy Trace 7.3 и привязаны к той же системе координат, что и космоснимки.

Динамику коэффициента лесистости [3] за 1993 г. по картографическим материалам и космическим снимкам за 2003 г. можно проследить в табл. 1.

Таблица 1

Общая лесопокрытая площадь и показатель лесистости
Зубово-Полянского района Республики Мордовии

Год	Общая площадь, км ²	Покрытая лесом площадь, км ²	Лесистость, %
1993	2549,4	1706,6	66,94
2003	2549,4	1669,3	65,48

Таким образом, показатель лесистости изменился за десять лет на 1,46%. В абсолютных единицах это выражается как сокращение площади, покрытой лесом, на 37,3 км².

Созданные векторные слои лесных массивов представили особенности распространения лесов на определенный момент времени, а именно на 1993 и 2003 гг. Изменения, произошедшие за 10 лет, были отображены на карте динамики лесов Зубово-Полянского района Республики Мордовии (рис. 1).

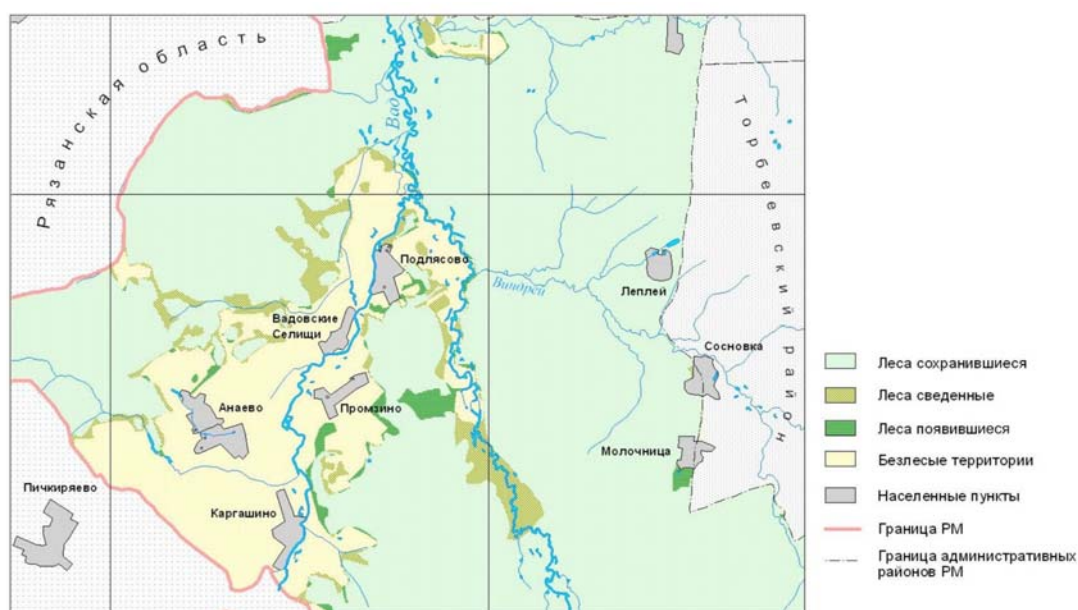


Рис. 1. Фрагмент карты динамики лесов Зубово-Полянского района.

Очевидно, что площадь лесного покрова и сами леса претерпевают значительные изменения, так как количественные и качественные характеристики леса непрерывно изменяются в процессе естественного развития лесных биогеоценозов и под воздействием различных антропогенных и природных факторов.

Владея методикой привязки и анализа космических снимков, можно оперативно выделять природные и антропогенные объекты и осуществлять необходимые расчеты.

Кроме проекта было создано приложение, в котором предусмотрены только функции просмотра результатов проведенного исследования. Для этого была использована среда программирования Visual Basic 6.0 [2].

Созданный проект представляет собой ряд окон, каждое из которых предназначено для выполнения определенных действий. Ознакомиться с картами динамики лесистости позволяет окно приложения, в котором представлены фрагменты карт на изученные временные периоды. В приложении предусмотрена пошаговая инструкция, которая выводится на экран в виде сообщений о необходимых действиях (рис. 2).

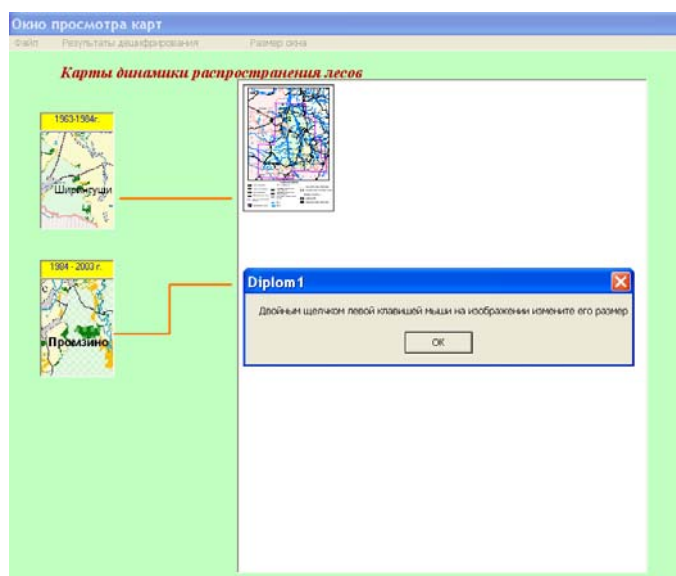


Рис. 2. Окно просмотра карт динамики лесистости

Visual Basic позволяет сохранить свои разработки как exe-файл. В итоге было создано самостоятельное приложение, для работы которого необходимо только наличие операционной системы Windows, в отличие от проекта, созданного в ArcView GIS, для работы которого необходимо устанавливать данный программный продукт. Таким образом, элементарные навыки объектно-ориентированного программирования позволяют расширить возможности предоставления результатов проводимых исследований практически на любом персональном компьютере.

Использование космических снимков высокого разрешения в ходе научно-исследовательской работы позволило студентам создавать не только обобщенные карты и схемы, например использование территорий, лесных

угодий, но и разрабатывать высокоточные планы территорий, населенных пунктов, промышленных объектов и т.д. с детализацией до отдельных зданий и сооружений, с возможностью определения не только плановых размеров, но и высот. Это позволяет создавать трехмерные модели территорий, выполнять глубокий анализ сложившейся ситуации и принимать обоснованные управленческие решения.

Таким образом, использование информационных и геоинформационных технологий в аэрокосмической подготовке дает возможность целенаправленно формировать профессиональные компетенции у выпускников картографо-геоинформационного направления подготовки, овладевать аэрокосмическими методами картографирования и моделирования, основанные на компьютерных технологиях обработки снимков нового типа (сверхвысокого разрешения, тепловых, радиолокационных), а также методами компьютерных стереоизмерений и трехмерного аэрокосмического моделирования

Литература

1. Глебова Н. Image Analysis для ArcGIS – работа с данными дистанционного зондирования в среде ГИС // ARCREVIEW. 2004. №3 (30). URL: http://dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1953&SECTION_ID=51&sphrase_id=98763
2. Глушаков С.В. Программирование на Visual Basic 6.0. М.: Фолио, 2005. 450 с.
3. Данюлис Е.П. Дистанционное зондирование в лесном хозяйстве. М.: Агропромиздат, 1989. 223 с.
4. Ивлиева Н.Г., Манухов В.Ф. Использование современных информационных технологий в дипломных работах // Интеграция образования. 2008. №3. С. 103-107.
5. Ивлиева Н.Г., Манухов В.Ф. О создании школьно-краеведческого атласа отдельного муниципального района // Геодезия и картография. 2010. №11. С. 34-42.
6. Ивлиева Н.Г., Манухов В.Ф. Картографическое моделирование особенностей формирования и становления мордовской автономии // Геодезия и картография. 2012. №1. С. 15-22.
7. Ивлиева Н.Г., Манухов В.Ф. Современные информационные технологии и картографические анимации // Педагогическая информатика. 2012. № 1. С. 36-42.
8. Манухов В.Ф., Тесленок С.А. Новые информационные технологии в учебном процессе // Интеграция образования. 2010. №1. С. 30-34.
9. Лесная энциклопедия: в 2-х томах / гл. ред. Г.И. Воробьев; ред. кол.: Н.А. Анучин, В.Г. Атрохин, В.Н. Виноградов и др. М.: Сов. Энциклопедия, 1985. 563 с.
10. ERDAS Field Guide. ERDAS, Inc. Atlanta, Georgia, 1999. 672 p.

Лягинова Ольга Юрьевна,
Череповецкий государственный университет,
доцент кафедры информатики, к.п.н.,
(8202) 518-620, olga.lyaginova@mail.ru

Можаяева Маргарита Геннадьевна,
Череповецкий государственный университет,
старший преподаватель кафедры информатики,
(8202) 518-620, mmg@chsu.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕЙС-МЕТОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

USE THE CASE METHOD WHEN STUDYING INFORMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы применения кейс-метода при обучении бакалавров гуманитарных направлений подготовки в области информатики и информационных технологий. Приведены основные особенности, технология метода, виды кейсов. Статья проиллюстрирована примерами из разработанного авторами обучающего кейса по информационной безопасности.

Ключевые слова: кейс-метод; информационная безопасность; интерактивные методы; информатика и информационные технологии.

Annotation. The paper deals with the application of case-method teaching at undergraduate humanities training in the field of computer science and information technology. The main features of the technology of the method, the types of cases. The article is illustrated with examples from case study developed by the authors of the training in information security.

Keywords: case-method; information security; interactive methods; computer science and information technology.

Изменение целей образования и переход к компетентностному подходу повлекли за собой модификацию содержания обучения, организации образовательного процесса, оценивания результатов, а также внедрение в процесс обучения интерактивных методов и средств.

Интерактивные методы обучения представляют собой систему правил организации продуктивного взаимодействия обучающихся с преподавателем, друг с другом, с компьютером, с учебной литературой, при котором происходит получение новых знаний, освоение нового опыта и

предоставляется возможность для самореализации личности обучающегося [2, с. 161]. Интеракция при этом определяется, как способность взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо (человеком) или чем-либо (например, компьютером) [1, с. 49].

Одним из интерактивных методов обучения, является кейс-метод или метод конкретных ситуаций, который рассматривается как метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на решении конкретных задач-ситуаций. Цель метода – совместными усилиями группы обучающихся проанализировать ситуацию, возникающую при конкретном положении дел, и выбрать из множества возможных решений лучшее в контексте поставленной проблемы. Кейс-метод оказывает содействие развитию умения решать проблемы с учетом конкретных условий при наличии фактической информации, развивает такие квалификационные характеристики, как способность к проведению анализа и диагностики проблем, умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, которая поступает в вербальной и невербальной форме.

Выделяют следующие особенности данного метода:

- метод может быть использован только по тем разделам дисциплин, где нет «точного» знания, т.е. нет однозначного решения задачи, а есть несколько возможных решений, которые могут соперничать друг с другом по степени истинности;

- при обучении акцент ставится на выработку знания в процессе сотворчества студентов и преподавателя;

- результатом применения метода являются не только знания, но и навыки профессиональной деятельности, а также развитие системы ценностей, жизненных установок и профессиональной позиции;

- наличие в структуре кейс-метода споров, дискуссий, аргументации преодолевает классический дефект традиционного обучения, связанный с сухостью и малой эмоциональностью изложения материала.

Выделяют следующие виды кейсов:

1. Практические кейсы, отражающие реальные жизненные ситуации. Учебное назначение таких кейсов сводится к тренингу, закреплению знаний, умений и навыков принятия оптимальных решений в конкретных ситуациях. Практические кейсы должны быть максимально наглядными и детальными.

2. Обучающие (учебные) кейсы, основной задачей которых является обучение и воспитание. Такие кейсы отражают некоторые типовые ситуации, с которыми обучающиеся могут столкнуться в своей профессиональной деятельности, что предопределяет элемент условности при отражении в нем жизни. Ситуация, проблема и сюжет в них характеризуются

искусственностью, «сборностью» из наиболее важных и правдивых жизненных деталей. Такой кейс формирует способность видеть в ситуациях типичное и анализировать их посредством применения аналогии.

3. Научно-исследовательские кейсы, ориентированные на осуществление исследовательской деятельности. Основным смыслом данных кейсов заключается в том, что они выступают моделью для получения нового знания о ситуации и поведения в ней. Обучающая функция сводится к формированию навыков научного исследования на основе применения метода моделирования.

Рассмотрим технологию кейс-метода:

1. Преподаватель определяет комплекс знаний и практических навыков, который необходимо получить обучающимся, разрабатывает информационную модель конкретной ситуации, произошедшей в реальной жизни и повлекшей за собой проблему, решение которой обеспечит получение необходимых знаний и навыков. Информационная модель представляет собой текст объемом от нескольких до нескольких десятков страниц, который называют «кейсом».

2. Студенты изучают кейс и пытаются решить поставленную проблему, используя материалы кейса, лекционного курса и другие источники информации.

3. После изучения кейса организуется подробное обсуждение его содержания в ходе аудиторных занятий. При этом преподаватель выступает в роли ведущего, генерирующего вопросы, фиксирующего ответы, поддерживающего дискуссию, т.е. в роли диспетчера процесса сотворчества. В результате обсуждения осуществляется выбор оптимального решения поставленной проблемы.

В большинстве случаев любая задача, связанная с информационной деятельностью, имеет множество различных решений, среди которых необходимо выбрать наилучшее для достижения поставленной цели при некоторых условиях, например:

- можно использовать различные аппаратные и программные средства, имеющие определенные характеристики, обеспечивающие в той или иной степени решение поставленной задачи;

- выбрать способ представления информации для ее наилучшего восприятия конкретной аудиторией;

- использовать различные ресурсы и сервисы интернета для решения профессиональных задач;

- определить тот или иной объем работ в сфере информационной безопасности, обеспечивающий конфиденциальность, доступность и целостность личной и служебной информации и др.

На основе вышесказанного представляется возможным использование кейс-метода при изучении дисциплин «Информатика» и «Информационные технологии» на гуманитарных направлениях подготовки бакалавров. Их изучение обычно осуществляется на 1-2 курсах, когда студенты еще недостаточно хорошо представляют себе будущую профессиональную деятельность и только начинают осваивать элементы научной работы. В этой связи в рамках перечисленных дисциплин считаем возможным использование в основном обучающих кейсов, опирающихся на обобщение реальных ситуаций и проблем, возникающих в сфере информационной деятельности специалистов.

В качестве примера рассмотрим разработанный нами обучающий кейс, ориентированный на изучение ситуаций в сфере обеспечения информационной безопасности физических лиц и предприятий в соответствии с законодательством РФ. Кейс содержит следующие части:

- введение, включающее обзор законодательных, организационных и программно-технических мер обеспечения информационной безопасности (ИБ);
- блок заданий, содержащий описание десяти конкретных ситуаций и вопросы для их обсуждения;
- методические указания по использованию и решению кейса;
- приложения, в состав которых входят документы, необходимые для решения заданий.

Блок заданий разбит на разделы, приведем примеры заданий для каждого из них, сохранив нумерацию, использованную в кейсе.

Раздел 1. Обеспечение конфиденциальности информации

Задание 1. Плагиат

Две конкурирующие между собой компании «А» и «Б» боролись за получение крупного заказа и разрабатывали презентации для участия в конкурсе. Менеджер компании «А» разместил на сайте своей компании часть подготовленных материалов, пытаясь привлечь внимание к возможностям фирмы и других потенциальных клиентов. Размещенными на сайте материалами воспользовались конкуренты, они их несколько переработали, дополнили важными для заказчика решениями и успешно провели презентацию, получив заказ. Все обвинения в плагиате компания «Б» отметала.

Вопросы для обсуждения:

Имеется ли факт плагиата в рассмотренной ситуации?

Какие нормы ИБ предприятия нарушил менеджер компании «А»?

Какую ответственность он может понести за свои действия? Какими законодательными актами она регулируется?

Какие организационные меры должны быть приняты в компании «А», чтобы избежать подобных ситуаций в дальнейшем?

Задание 6. День рождения

Бухгалтер Наталья Алексеевна была дамой молодящейся и не без оснований. Она отлично выглядела, была стройна, хороша собой и модно одета. О том, что она уже несколько лет на пенсии можно было только знать, догадаться же, глядя на эту привлекательную женщину, было невозможно. Напоминаний о своем возрасте Наталья Алексеевна не любила, а потому была искренне возмущена поздравлением с 60-летием, размещенным на сайте предприятия и грозились наказать виновных за разглашение персональных данных.

Вопросы для обсуждения:

Правы ли Наталья Алексеевна? Если да, то какие нормы в области ИБ были нарушены?

Как поздравить коллег без нарушения норм ИБ?

Раздел 2. Обеспечение доступности информации

Задание 8. Ежемесячный отчет

Закончился месяц, и было пора составлять очередной аналитический отчет об эффективности работы сотрудников отдела продаж. Галина Петровна не любила эту работу потому, что несмотря на наличие информационной системы, куда вносились все данные по заключаемым договорам, включая фамилию, имя, отчество и должности работавших над ними сотрудников, на рабочем месте Галины Петровны можно было просмотреть и распечатать только список договоров без указания данных о сотрудниках. Отдел автоматизации на просьбы показывать под именем пользователя и паролем Галины Петровны полный список или предоставлять файл со всей необходимой ей информацией отвечал, что это будет нарушением информационной безопасности, так как информация по работе отдельных сотрудников может быть доступна только в отделе продаж, а потому советовал распечатывать договоры и уточнять фамилии в отделе продаж лично, а потом вносить их в свои отчеты. Галина Петровна искренне не понимала и возмущалась дополнительной работой, которую ей приходилось выполнять.

Вопросы для обсуждения:

Кто прав в данной ситуации?

Как можно разрешить конфликт? Что для этого нужно сделать Галине Петровне?

Какие меры должна предпринять администрация учреждения, чтобы предотвратить возникновение подобных ситуаций?

Чем руководствуются при определении уровня доступности или ограничении доступа к информации внутри организации?

Раздел 3. Обеспечение целостности информации

Задание 9. Ценный сотрудник

Борис был талантлив, но ладить с начальством не умел, поэтому несмотря на то, что большая часть проектов была разработана им, а сам он пользовался заслуженным уважением, на зарплате это отражалось мало. Порой Борису казалось, что он работает больше всех, получает премиальных меньше некоторых других сотрудников, но зато уровень требований начальства к его работе самый высокий. Уволиться мирно не получилось: во-первых, новое место работы было у конкурентов, а, во-вторых, обид за долгие годы работы накопилось немало. Поэтому, уходя, Борис скопировал с рабочего компьютера все свои наработки, как законченные проекты, так и находящиеся в процессе создания, чтобы использовать результаты своего труда на новом месте, а затем основательно почистил жесткий диск, да так, чтобы файлы было невозможно восстановить. В отместку руководитель распорядился в нескольких случайно сохранившихся на других компьютерах проектах убрать из списка разработчиков фамилию Бориса.

Вопросы для обсуждения:

Какие нормы в области ИБ и кем были нарушены в описанной ситуации? Приведите ссылки на статьи законов и цитаты из них, подтверждающие Ваше мнение.

Какие меры должна предпринять администрация учреждения, чтобы предотвратить подобные ситуации в дальнейшем?

Каковы особенности использования положений об авторском праве и интеллектуальной собственности при выполнении работ по служебному заданию?

Приведите свои примеры преднамеренного нарушения целостности информации.

Задание 10. Домашняя работа

Мария Ивановна время от времени брала работу на дом. В офисе было трудно сосредоточиться, а потому наиболее ответственные отчеты обычно доделывались дома, а потом на съемном носителе приносились на работу. Однажды Мария Ивановна принесла из дома не только отчет, но и довольно опасный компьютерный вирус, чем почти на полдня парализовала работу отдела, а самое страшное последствие – вирус повредил без возможности восстановления несколько очень важных файлов.

Вопросы для обсуждения:

Какие нормы в области ИБ и кем были нарушены в описанной ситуации? Приведите ссылки на статьи законов и цитаты из них, подтверждающие Ваше мнение.

Какие меры должна предпринять администрация учреждения и отдельные сотрудники, чтобы предотвратить подобные ситуации в дальнейшем?

Какое программное обеспечение могло предотвратить подобную ситуацию?

Приведите свои примеры непреднамеренного нарушения целостности информации.

Задания рассмотренного кейса могут быть выполнены студентами в рамках самостоятельной работы, либо, что предпочтительнее, рассмотрены на аудиторных занятиях. При применении кейса на практических занятиях, семинарах или лабораторных работах следует учитывать, что для выполнения заданий требуется большая предварительная подготовка по ознакомлению с основными положениями в области информационной безопасности, особенно с нормативными документами. Поэтому наиболее эффективным использованием кейса будет в случае предварительного проведения лекции по данным вопросам, а также лабораторных работ для ознакомления с антивирусным программным обеспечением и другими техническими средствами защиты информации. Кроме того, полезно заранее предложить студентам кейс для самостоятельного решения заданий, а на аудиторном занятии проводить разбор и обсуждение предлагаемых вариантов.

Таким образом, кейс-метод может быть применен при обучении не только в традиционной для него сфере бизнеса и менеджмента, но и при изучении дисциплин «Информатика» и «Информационные технологии» на гуманитарных направлениях подготовки бакалавров, что способствует активному включению студентов в процесс обучения, формированию знаний и навыков практической деятельности, развитию таких личностных качеств как умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, видеть в ситуациях типичное, а также находить оптимальное решение поставленной задачи.

Литература

1. Еримбетова С., Маджуга А.Г., Ахметжан Б. Использование интерактивных (диалоговых) технологий обучения в процессе творческого саморазвития личности учащегося // Вестник высшей школы «Альма-Матер». 2003. № 11. С. 48-52.

2. Курышева И.В. Классификация интерактивных методов обучения в контексте самореализации личности учащихся // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2009. № 112. С. 160-164.

Разумовский Владислав Андреевич,
*Московский государственный областной гуманитарный институт,
аспирант кафедры математики и физики,
(8-926) 781-19-70, v-razumovskij@yandex.ru*

**ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ**

**APPLICATION OF DISTANT EDUCATIONAL TECHNOLOGIES
IN ADMINISTRATIVE PREPARATION OF PEDAGOGICAL WORKERS**

Аннотация. В статье описана реализация подхода к формированию управленческой компетентности педагогических работников с применением дистанционных образовательных технологий. Показаны особенности использования дидактических возможностей информационных и коммуникационных технологий в управленческой подготовке. Проиллюстрирована эффективность предлагаемого подхода.

Ключевые слова: управленческая подготовка; дистанционное обучение; информационные и коммуникационные технологии; проектная технология.

Annotation. In article the approach realization to formation of administrative competence of pedagogical workers with application of remote educational technologies is described. Features of use of didactic opportunities of information and communication technologies in administrative preparation are shown. Efficiency of offered approach is illustrated.

Keywords: administrative preparation; distance learning; information and communication technologies; design technology.

В соответствии с Федеральным законом № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» общее образование – это вид образования, который направлен на развитие личности и приобретение в процессе освоения основных общеобразовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенции, необходимых для жизни человека в обществе, осознанного выбора профессии и получения профессионального образования [7]. Для достижения декларируемых целей необходимо профессиональное управление элементами системы образования на любом из ее уровней: федеральном, региональном, муниципальном или школьном, поскольку управление есть не что иное, как воздействие на управляемую систему с целью обеспечения требуемого результата.

Подробнее остановимся на образовательном процессе в школе и рассмотрим управленческую подготовку учителя. Вслед за О.Ю. Заславской

под системой управленческой подготовки учителя будем понимать последовательность действий, обеспечивающих единство теоретической и практической готовности учителя к осуществлению управления образовательным процессом [2]. Автор подчеркивает, что результатом соответствующей подготовки является формирование управленческой компетентности учителя, которую можно понимать как сложное индивидуально-психологическое образование, которое включает в себя: умение самоопределяться, ставить ситуативную цель, выбирать адекватные средства ее достижения, самостоятельно принимать решения, организовывать учебно-познавательную деятельность школьников, рефлексировать собственную деятельность и организовывать рефлексии деятельности всех участников образовательного процесса.

Анализ Государственного образовательного стандарта Высшего профессионального образования, на основе которого были подготовлены современные педагоги, показал, что подготовка учителя к управлению образовательным процессом предполагалась в рамках общепрофессиональной дисциплины ОПД.Ф.02 «Педагогика» и ее раздела «Управление образовательными системами». Однако опросы педагогов показывают, что изучение данного раздела, в свете различных причин, не способствовало формированию у будущих учителей управленческой компетентности.

Таким образом, формирование управленческой компетенции является одной из задач профессиональной подготовки педагогических работников, решение которой способствует достижению целей образования. Для большинства учителей решение данной проблемы возможно в рамках дополнительного профессионального образования. В связи с чем, на кафедре математики и физики Московского государственного областного гуманитарного института (г. Орехово-Зуево) была разработана, а в дальнейшем апробирована и реализована дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации педагогических работников «Педагогический менеджмент в контексте Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) нового поколения» (сост.: Миракова Т.Н., Разумовский В.А.). Программа прошла экспертизу образовательных программ повышения квалификации работников образования Московской области на кафедре управления образованием Педагогической академии последипломного образования.

В основу реализованной программы был положен комплексный подход, предполагающий интеграцию идей педагогического менеджмента и проектной деятельности. Мы полагаем, что эффективное решение проблемы формирования управленческой компетентности учителя и возможно при изучении сущности управленческой деятельности педагога и ее моделирования в процессе профессиональной подготовки или повышения квалификации. На наш взгляд, именно моделирование процесса управления

позволяет более детально и с практико-ориентированной точки зрения подойти к изучению педагогического менеджмента. В качестве формы организации профессиональной деятельности педагога, которая эффективно способствует развитию его управленческой компетентности, мы видим реализацию образовательного проекта (проектную деятельность) [3].

Отметим, что проектная деятельность характеризуется: ориентацией на получение конкретного результата; фиксацией срока достижения результата; предварительным планированием действий по достижению результата; программированием – планированием во времени с конкретизацией результатов отдельных действий, обеспечивающих достижение общего результата проекта; выполнением действий с их одновременным мониторингом и коррекцией; получением продукта проектной деятельности, его соотносением с исходной ситуацией проектирования, анализом новой ситуации.

Организация образовательной деятельности по программе «Педагогический менеджмент в контексте ФГОС нового поколения» была основана на применении дистанционных образовательных технологий. Вслед за И.В. Роберт, Т.А. Лавиной и др. под дистанционным обучением понимается процесс передачи знаний, формирования умений и навыков при интерактивном взаимодействии как между обучающим и обучающимися, так и между ними и интерактивным источником информационного ресурса, отражающий все присущие учебному процессу компоненты, осуществляемый в условиях реализации средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) [5].

Исходя из теоретических положений проектного обучения, определенных Т.И. Шамоной [6], выявим особенности его реализации в управленческой подготовке с применением дистанционных образовательных технологий:

- обучение направлено на слушателя дистанционного курса и содействует формированию его управленческой компетентности на соответствующем уровне;
- процесс дистанционного обучения строится в логике управленческой деятельности, имеющей личностный смысл для слушателя, что повышает его мотивацию;
- индивидуальный темп работы над проектом в удаленном режиме обеспечивает переход каждого слушателя на свой уровень развития (достаточный или оптимальный уровень сформированности управленческой компетентности);
- глубокое, осознанное усвоение знаний в области управления образованием обеспечивается за счет универсального их использования в разных ситуациях моделируемой управленческой деятельности.

Повышение квалификации дает слушателям возможность познакомиться с научными школами менеджмента, особенностями современного российского менеджмента, зарубежными моделями менеджмента, историей развития управления образованием, особенностями менеджмента в социальной сфере; изучить основные принципы педагогического менеджмента, функции и методы управления в образовании, влияние способа организации образовательного процесса на повышение качества образования; проанализировать основные задачи педагогического работника как управляющего образовательным процессом, стили управления, управленческую коммуникацию педагога.

В экспериментальном обучении приняли участие работники образовательных учреждений Орехово-Зуевского района Московской области: административные кадры школ, учителя-предметники, заведующие и методисты детских дошкольных учреждений, специалисты городского и районного управления образования.

Программой курса предусмотрено изучение, как в очной, так и в дистанционной форме трех основных разделов: «Общая характеристика управления», «Педагогический менеджмент как социальная деятельностьная система» и «Проектная деятельность как объект педагогического менеджмента». Информационное обеспечение курса базируется на виртуальной образовательной среде (Virtual Learning Environments – VLE) Moodle (рис. 1).

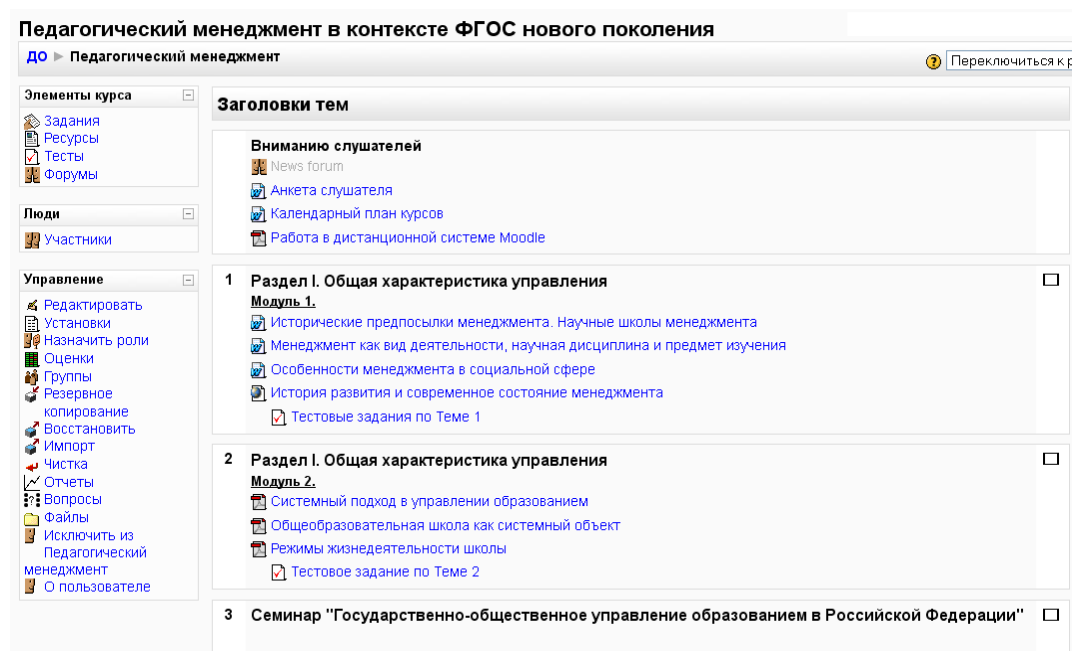


Рис. 1. Основное меню курса в Moodle

Рассмотрим систему Moodle, которая позволяет с успехом реализовать информационное взаимодействие между слушателями, направленное на изучение материала; отражает показатели усвоения учебных элементов и связей между ними на уровнях раздела и темы, качество этого усвоения, как отдельного слушателя, так и группы в целом [1].

Процедура дистанционного обучения в системе Moodle интерпретируется реализацией следующих его компонентов: аутентификация слушателя, работа слушателя с представленным материалом в режиме удаленного доступа, промежуточный контроль полученных знаний с помощью элемента курса «Тест», организация обратной связи участников обучения с помощью элемента курса «Форум».

Предварительным условием прохождения обучения является регистрации слушателей на Интернет-портале www.distobr.ru, описанная в инструкции, которая высылается будущему слушателю на электронную почту вместе с логином и паролем для входа. После регистрации слушатель получает доступ к содержанию программы, которое реализовано в виде восьми модулей, отражающих содержание выделенных выше разделов. Каждый модуль представляет собой набор информационного материала, поданного в сжатой форме в формате .doc или .pdf. Большинство модулей дополнено электронными презентациями и ссылками на тематические Интернет-ресурсы. Заметим, что обучение ведется по календарно-тематическому плану, в соответствии с которым содержание учебных модулей публикуется поэтапно, что обеспечивает работу слушателя с каждым учебным модулем, исключая частичное усвоение представленного материала. Система дистанционного обучения Moodle позволяет слушателям проходить обучение, не покидая места жительства или в процессе профессиональной деятельности, выбирая, при этом, наиболее оптимальный режим работы.

Работа с большинством модулей курса завершается для слушателей прохождением тестов, включающих как задания закрытого типа (каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных из приведенного списка), так и задания открытого типа (на каждый вопрос слушатель должен предложить свой ответ - дописать слово, словосочетание и т.д., установить соответствие элементов из двух списков или расположить элементы списка в определенном порядке).

Возможности системы Moodle позволяют на протяжении всего учебного периода анализировать самостоятельную учебную деятельность каждого слушателя (рис. 2) и своевременно оказывать ему необходимую методическую поддержку, тем самым повышая уровень усвоения представленного материала.

Педагогический менеджмент в контексте ФГОС нового поколения : Просмотр: Отчет по пользователю

Перейти на...

ДО ► Педагогический менеджмент ► Оценки ► Просмотр ► Отчет по пользователю

Текстовый файл

Отчет по пользователю

Выберите всех или одного пользователя: Все пользователи (25)

Отчет по пользователю -

Элемент оценивания	Оценка	Диапазон	Проценты	Отзыв
Педагогический менеджмент в контексте ФГОС нового поколения				
Тестовые задания по Теме 1	8,00	0,00–10,00	80,00 %	
Тестовое задание по Теме 2	-	0,00–10,00	-	
Задание "Составление карты проблем ОУ"	-	0,00–100,00	-	
Итого курса	80,00	0,00–100,00	80,00 %	

Отчет по пользователю -

Элемент оценивания	Оценка	Диапазон	Проценты	Отзыв
Педагогический менеджмент в контексте ФГОС нового поколения				
Тестовые задания по Теме 1	8,00	0,00–10,00	80,00 %	
Тестовое задание по Теме 2	6,00	0,00–10,00	60,00 %	
Задание "Составление карты проблем ОУ"	-	0,00–100,00	-	
Итого курса	70,00	0,00–100,00	70,00 %	

Рис. 2. Окно отчета о пользователе в Moodle

Подготовка к очному семинару также проходит с использованием системы Moodle. Заранее публикуются материалы для изучения или ссылки на них: нормативно-правовые акты ([7] и др.), справочные материалы, аналитические статьи и пр. Одновременно публикуется задание, которое предполагает подготовку слушателями письменной работы по поставленной проблеме. При помощи элемента курса «Задание с ответом в виде файла» слушатели направляют свои работы для проверки. Полученные работы публикуются модератором для просмотра всеми участниками курса.

Предлагаемая методика использует возможности форума, на котором также проходит предварительное обсуждение темы предстоящего семинара, организационных вопросов и т.д.

Анализ процесса применения дистанционных образовательных технологий в рамках управленческой подготовки учителей показал возможность реализации некоторых дидактических возможностей ИКТ [3], что способствует интенсификации и совершенствованию учебного процесса:

- реализация интерактивного диалога между пользователями системы дистанционного обучения и средствами ИКТ;
- компьютерная визуализация учебной информации об управляемой образовательной системе, графическое представление закономерностей процесса управления и пр.;
- компьютерное моделирование процесса управления: представление информационно-описательных или графических моделей изучаемого процесса;

- архивирование большого объема информации из области управления образовательными системами разного уровня;
- автоматизация процесса передачи, отображения и хранения информации об управленческой деятельности и ее особенностях, а также легкость доступа пользователей к этой информации;
- автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью и контроля результатов усвоения.

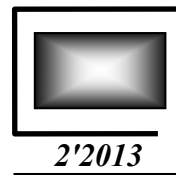
Проверка результатов обучения проводится на основе оценки итогового проекта, выполненного слушателями. Содержание проекта должно отражать основные этапы управленческой деятельности слушателя по интересующему направлению: организация внутришкольного контроля; системный анализ учебных занятий и методика оценки их эффективности; управление развитием школы и др. Созданный проект оценивался по следующим критериям, соответствующим этапам управленческой деятельности: постановка целей; принятие управленческих решений; организация реализации управленческого решения; организация контроля; рефлексия. Оценка по каждому из критериев определяется, исходя из 4 баллов, а общая оценка путем их суммирования. Следовательно, общая оценка определяется по 20 бальной шкале измерения, которая разбита на 4 дизъюнктивных подмножества: от 0 до 5 (включительно); от 6 до 10; от 11 до 15 и от 16 до 20, соответствующих недопустимому, недостаточному, достаточному и оптимальному уровню сформированности управленческих навыков.

Опыт реализации образовательной программы «Педагогический менеджмент в контексте ФГОС нового поколения» на основе возможностей системы Moodle подтверждает эффективность и целесообразность применения дистанционных образовательных технологий в целях индивидуализации обучения, расширения географии слушателей и создания более комфортных условий организации их познавательного процесса. Возможность удаленной работы позволяет принять участие в повышении квалификации педагогическим работникам из различных регионов. Итоги анкетирования слушателей по результатам обучения подтвердили обоснованность применения дистанционных технологий в управленческой подготовке, а также проиллюстрировали эффективность авторского подхода к формированию управленческой компетентности педагогических работников.

Литература

1. Григорьев Ю.В. Возможности Moodle для организации группового учебного взаимодействия студентов // Педагогическая информатика. 2011. № 3. С. 39-47.

2. Заславская О.Ю. Развитие управленческой компетентности учителя в системе многоуровневой подготовки в области методики обучения информатике: дис. ... д-ра пед. наук: М., 2008. 496 с.
3. Разумовский В.А. Формирование управленческой компетентности педагогических кадров // Педагогика. 2012. № 5. С. 107-109.
4. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. М.: ИИО РАО, 2010. 356 с.
5. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / составители: И.В. Роберт, Т.А. Лавина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 69 с.
6. Шамова Т.И. Давыденко Т.М. Управление образовательным процессом в адаптивной школе. М.: Педагогический поиск, 2001. 116 с.
7. Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки: [сайт]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 16.05.2013).



РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Ваграменко Ярослав Андреевич,

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

Яламов Георгий Юрьевич,

*ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО,
ведущий научный сотрудник, к.ф.-м.н.*

Фанышев Роман Геннадьевич,

*ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО,
аспирант*

ВЫБОР ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ, ХАРАКТЕРА КОНТЕНТА, ОЦЕНКИ НАУЧНОГО И СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ САМООБРАЗОВАНИЯ

CHOICE OF SOURCES OF INFORMATION, CHARACTER OF THE CONTENT, ASSESSMENT SCIENTIFIC AND SOCIALLY SIGNIFICANT INFORMATION FOR SELF-EDUCATION SUPPORT

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы выбора источников информации из внешних информационных сред, характеристики социально значимой информации и процесс ориентации образовательного контента за счет использования программных компонентов среды программирования Visual Studio 2010 .Net и расширения языка C# – Knowledge.Net. Данные аспекты рассмотрены применительно к формированию базы знаний экспертной обучающей системы с точки зрения их интеграции со средой высокоуровневых языков программирования и хранения компонентов образовательного контента на языке представления знаний экспертной системы.

Ключевые слова: образовательный контент; экспертная система; база знаний экспертной системы; язык представления знаний.

Annotation. This article examines the problem of selecting the sources of information from external information environments, and social characteristics of meaningful information and process oriented learning content through the use of software component development environment Visual Studio 2010. Net language extensions and C # - Knowledge.Net. These aspects are considered in relation to the formation of a knowledge base of expert training system in terms of their integration with the environment of high-level programming languages and storage components of the educational content in the language of knowledge representation of expert system.

Keywords: educational content; expert system; knowledge base of expert system; knowledge representation language.

Процессы формирования информационных ресурсов для целей самообучения в системе высшего образования происходят непрерывно и они параллельно связаны с традиционным образовательным процессом. С этой позиции можно сказать, что искомый образовательный информационный ресурс может быть несколько раз изменен и скорректирован в процессе самообучения с участием преподавателя и студента таким образом, чтобы его содержимое удовлетворяло требованиям учебного плана, в котором сосредоточены основные нормативы, качественные и количественные характеристики изучаемой предметной области. С точки зрения оценочных характеристик такого информационного ресурса можно судить о его социальной значимости в пределах преподаваемого курса и, как следствие, значимости получаемых умений и навыков предметной области будущей профессиональной деятельности студента.

При рассмотрении процесса ориентации информационного ресурса в процессе самообучения с точки зрения программной реализации можно выделить несколько основных пользователей и определить их форму участия в формировании базы знаний фрагментов образовательного контента.

Процесс формирования информационных моделей, методов и технических приемов создания баз знаний интеллектуальных информационных систем будем условно называть – инженерия знаний [1]. В данном процессе основными фигурами являются инженер знаний (преподаватель), специалист предметной области (преподаватель, специалист организационной части учебной деятельности – методист) и пользователь (студент).

Инженерия знаний образовательной предметной области в силу своей слабой структурированности является сложной задачей. Для ее решения необходимо рассмотреть и решить следующие проблемы: проблема выбора источников информации, проблема оценивания результирующего (извлеченного знания) образовательного контента в процессе самообучения и проблема интеграции компонентов приобретения знаний экспертной системы самообучения. Ниже более подробно рассмотрим данные проблемы, а так же методы и используемые технологии для их решения.

Проблема выбора источников информации

Для решения данной проблемы необходимо определить так называемую предметную область преподаваемых курсов. Рассматривая конкретные курсы, данная предметная область описывается учебным планом, который является центральным инструментом (вместе с рабочей программой) управления образовательным процессом, содержащим необходимые наборы разделов, тем, понятий, навыков и умений, которыми должен обладать в результате обучения студент. Однако, для обеспечения необходимого качественного уровня результирующих знаний, необходимо так же рассматривать внешние источники информации, которые могут быть сосредоточены в виде баз данных (БД), электронных каталогов, файловых и web-серверах вуза.

Как правило, данные внешние источники информационных ресурсов имеют не только различные форматы представления информации, но и методы их программной обработки. Основной задачей проблемы выбора источников информации является выбор такой технологии их интеграции (подключения) с существующей системой управления базой знаний, которая позволит реализовывать их поэтапный анализ, структурирование (приведение к общему формату) и ориентацию под конкретные задачи конкретного этапа обучения. К примеру, по учебному плану необходимо организовать тестовый контроль уровня знаний обучаемого по результатам изучения раздела, который выявит его особенности и подходы к освоению будущих разделов. В данном случае необходимо помимо использования собственных информационных ресурсов подключать внешние сервисы самообучения (банк вопросов на web-сервере), что становится возможным, имея унифицированную внутреннюю среду информационных ресурсов с единым форматом и системой управления контентом (метасистемой).

Таким образом, выбор источников информации сводится к поэтапному подключению необходимых внешних сервисов поддержки самообучения по заданному преподавателем алгоритму. Программным способом это реализовано в виде хранилища файлов – компонентов курса в едином мета – формате с соответствующей структурой XML дерева, которая позволила на любом этапе самообучения осуществить выбор необходимого фрагмента образовательного ресурса.

Проблема оценивания результирующего (извлеченного знания) образовательного контента.

Данная проблема при детальном рассмотрении образовательного процесса по основным этапам самообучения сводится к оцениванию основных фрагментов образовательного контента, хранящегося в базе знаний экспертной системы и во внешних источниках.

Как и в случае с выбором источников информации центральная и определяющая роль оценивания отдается по прежнему инженеру знаний –

преподавателю, а оценочные характеристики результирующего образовательного контента складываются из весовых коэффициентов составляющих единиц, которые математически представлены в виде узлов математического направленного графа. Программным способом реализация подобного графа осуществляется при помощи объекта TreeView среды Visual Studio 2010 .Net. Узлы (nodes) данного дерева связаны с полями таблиц реляционной базы данных. Ключевые поля таблиц БД определяют основные уровни иерархии представления образовательных единиц (понятие, термин, раздел, подтема и т.д.), а остальные поля таблиц БД формируются из описательной информации в виде кортежа данных и имеет формат, описанный ниже:

<понятие предметной области нижнего уровня1> = <раздел предметной области верхнего уровня1> + <оценочные характеристики образовательного контента1> + <базовые алгоритмы и условия поэтапного контекстного обучения1>

В рабочей памяти экспертной системы данная запись, состоящая из кортежа (выборки) данных представляется в виде правила (продукции). Программным способом данный функционал реализован в виде объектно-ориентированного класса RulSet.

Используя данный подход к построению соответствующей модели образовательного контента в виде графа и дерева преподавателю достаточно на начальном этапе формирования информационного ресурса ввести весовые коэффициенты его фрагментов в соответствующие узлы дерева и сформировать логические продукции вывода рекомендаций, опираясь на фактические шкалы, сохранив их в базе знаний экспертной системы. В дальнейшем преподавателю необходимо контролировать корректность автоматических решений экспертной системы, редактировать, добавлять и удалять необходимые смысловые единицы в результирующий общий (general) граф, описывающий предметную область конкретного курса.

Таким образом, имею подобную гибкую систему описания образовательного контента с использованием моделей графа и дерева, можно организовать совокупные оценочные характеристики образовательного контента по всем смысловым параметрам и единицам электронного образовательного ресурса, а алгоритм оценивания реализовать автоматически путем хранения данных картежей в виде продукции экспертной системы. Причем каждая составная единица информационного ресурса четко определена и идентифицирована с точки зрения программной реализации и учебного плана за счет иерархии и декомпозиции.

Проблема интеграции компонентов приобретения знаний экспертной системы самообучения.

Данная проблема является следствием описанных выше проблем в силу отсутствия необходимого программного инструментария и интерфейсов преобразования компонентов образовательного контента на всех этапах его жизненного цикла внутри базы знаний экспертной системы. Для того чтобы ее решить опишем основные этапы жизненного цикла электронного образовательного ресурса:

1. Выбор источника информационного ресурса на конкретном этапе изучения – результат – подключение (интеграция) внешнего сервиса хранения.

2. Декомпозиция образовательного ресурса на фрагменты, имеющие смысловую суть в рамках интересующей предметной области – результат – построение математического графа – дерева с иерархией основных единиц предметной области.

3. Разработка правил логического вывода фрагментов образовательного ресурса в виде рекомендаций по самообучению. – результат – набор кортежей данных, описывающих предметную область с различных аспектов, весовых коэффициентов и степеней интеграции от верхнего уровня.

4. Предоставление доступа к базе знаний пользователям студентам – результат – интерфейс доступа к базе знаний предметной области.

Для решения данной проблемы необходимо разбить фрагмент образовательного ресурса на уровни его представления, начиная с первого этапа и заканчивая его предоставлением в пользование. Последний этап жизненного цикла образовательного ресурса представляет в данном случае верхний уровень – уровень пользователя, а первый этап – нижний уровень – уровень языка представления знаний экспертной системы. Ниже опишем используемые технологии объектно-ориентированного программирования и функциональные особенности языка CLIPS для построения интерфейсов представления информации в базе знаний экспертной системы.

1 этап. Реализуется за счет стандартного инструментария среды Visual Studio 2010.Net DataSource, который предоставляет доступ к базам данных.

2 этап. Реализуется за счет использования языка представления знаний Knowledge.Net [1], в котором используется следующие модели представления знаний: продукционная, фреймовая, сетевая, иерархическая.

3 этап. Реализован с использованием средств и функционал языка CLIPS и библиотеки *Mommosoft.ExpertSystem*, в которой представлены классы основных функций программирования базы продукционных правил и реализованы основные компоненты работы классической экспертной системы, такие как: база знаний, рабочая база знаний, набор фактов, набор фреймов и т.д.

4 этап. Реализован с использованием порталных решений и клиент-серверных технологий доступа к базе знаний за счет использования машины логического вывода кортежей данных, описывающих этапы самообучения и выдачи рекомендаций.

Общий принцип работы программных компонентов экспертной системы представлен на рисунке ниже (рис. 1).

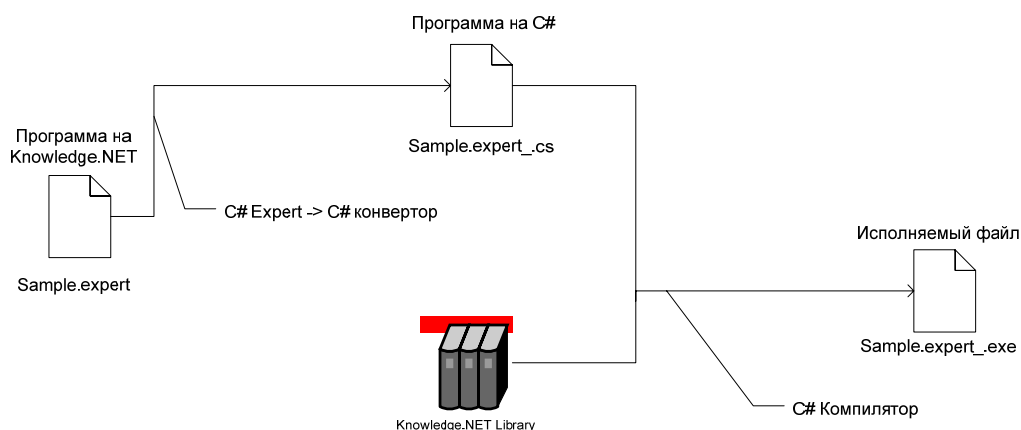


Рис. 1 Общий принцип работы программных компонентов экспертной системы

Таким образом, язык представления знаний экспертной системы состоит из статических атрибутов и методов, которые предоставляют интерфейс для доступа к фреймам, концептам и наборам правил, позволяют сохранить и загрузить данные в/из базы знаний.

Для решения описанных проблем использовано сочетание методов программной инженерии и методов инженерии знаний с преобладанием первой.

Обзор существующих информационных систем поддержки самостоятельной работы студентов.

Ниже рассмотрим несколько систем для организации самостоятельной (тьюторской) поддержки самообучения, такие как: Moodle, «Прометей», «1С:Образование». С помощью системы дистанционного обучения (СДО) «Прометей» можно построить в Интернет или Интранет виртуальный университет. Эта система предоставляет множество функций для организации учебного процесса и общения пользователей. Основные функции системы рассчитаны на тестирование, обмен файлами, чат, форум, но данная система не предоставляет учебный материал. Еще несколько недостатков:

- требования к конфигурации сервера и базового программного обеспечения;
- необходимость установки программного обеспечения и базы данных на сервере заказчика;
- привязка к продуктам Microsoft.

С другой стороны пользователю разрабатываемой информационной системы необходимо иметь только браузер и подключение к Интернету.

Среда дистанционного обучения Moodle является современной, прогрессивной, постоянно развивающейся средой. Разработчику учебно-методических комплексов она предоставляет возможности использовать все необходимые ресурсы и средства контроля. Большим достоинством является распространение системы по лицензии GPL, что позволяет, не нарушая ничьих авторских прав свободно использовать, распространять и модернизировать систему. Вместе с тем, Moodle имеет значительный недостаток: в системе не предусмотрены группы уровня сайта, что делает очень сложным учет студентов разных специальностей. Группы в Moodle существуют не для управления правами доступа к курсам, а для разделения групп слушателей в одном курсе. Чтобы одни слушатели не видели активность других. Группы создаются внутри курса и не могут быть перенесены в другие.

Кроме этого, оценками слушателя можно оперировать только внутри курса. Нет возможности составить итоговую ведомость, например, по всем дисциплинам семестра, да и само понятие семестра в базовой версии системы отсутствует. Из сказанного можно сделать вывод, что Moodle является системой, ориентированной на западную модель обучения.

«1С:Образование» является системой программ для поддержки и автоматизации образовательного процесса. С помощью системы программ «1С:Образование» можно создавать и использовать в учебном процессе различные образовательные комплексы. Образовательные комплексы могут содержать в себе разнообразные наглядные, справочные, тестовые и другие материалы. Данная система использует «Единую коллекцию цифровых образовательных ресурсов», отслеживает состояние работы учащихся в реальном времени, редактирование учебных материалов, организация общения внутри группы в реальном времени (чат) и обмен почтовыми сообщениями, контроль и самоконтроль учебной деятельности пользователей. Но «1С:Образование», в основном, рассчитана на организацию учебного процесса в школе.

Таким образом, хоть и существует множество систем для организации поддержки самостоятельной работы студентов, но ни одна из них не дает полного спектра функций для реализации экспертной оценки качества предоставляемого и формируемого знания, а так же алгоритмы и функционал, учитывающий индивидуальные особенности обучаемых.

Еще одним примером решения проблем создания интеллектуальных обучающих систем является проект «IDEA» (создание экспертных систем в области обучения по различным предметным областям) [4]. Он был направлен на создание на основе автоматных моделей [2] моделей ученика и учителя, которые взаимодействуют друг с другом через пространство учебного материала, формализованного в виде, например, размеченных информационных

деревьев или нагруженных графов более общего вида. Удалось построить удачные примеры обучающих систем в области изучения иностранных языков (в том числе и с применением экспертной системы), которые, однако, не были развиты до своего полного завершения из-за необходимости создания большого набора решающих правил, что требовало больших затрат ресурсов, которыми организаторы работ в то время не обладали.

Курс и система «IDEA» были продемонстрированы на выставке CeBIT-93 (Ганновер, Германия) и получили хорошие отзывы специалистов. По результатам маркетинговых исследований было решено в первую очередь разрабатывать инструментальные средства для расширения возможностей проектирования дизайна курсов, реализации дополнительных презентационных возможностей и т.д.

Часть, связанная с экспертной системой, оказалась на тот момент невостребованной рынком образовательных услуг, финансирование этих разработок фирмой Link & Link GmbH было прекращено, однако в 1993—1995 гг. продолжались научные исследования в этой области, финансируемые программой «INTAS» (грант INTAS 94-0135). Эти исследования продолжаются и сейчас при поддержке РФФИ, федеральной целевой программы «Интеграция» и т. д. В то же время фирмой Link & Link GmbH с 1993 по 2001 г. было выпущено на рынок три различных версии «IDEA»; в настоящее время продается версия IDEA 4.0 Professional.

Проект «IDEA» возник в 1990 г. в результате научного сотрудничества сначала лаборатории проблем теоретической кибернетики, а затем и кафедры математической теории интеллектуальных систем механико-математического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова (инициатор и руководитель работ—заведующий кафедрой академик, доктор физико-математических наук профессор В. Б. Кудрявцев) и Института русской и советской культуры Рурского университета (Бохум, Германия) (руководитель работ – заместитель директора института доктор К. Вашик) [5].

Проект был одним из первых российско-германских научных проектов в этой области, давший мощный толчок для исследований по проблемам компьютерных систем обучения на высоком междисциплинарном уровне. Позднее к проекту подключилась немецкая фирма Link & Link GmbH, которая и финансировала разработку. Первая версия инструментальной систем для разработки интеллектуальных обучающих систем появилась примерно в середине 1992 г. Она включала в себя авторскую систему (средства разработки собственно курсов), систему ученика (средства отображения на экране учебного материала) и средства для создания экспертной системы. Был разработан демонстрационный курс «Итальянский язык для немцев-туристов» с простыми демонстрациями возможностей экспертной обучающей системы [6].

В настоящее время существуют два основных направления в области встраивания знаний в гипер-текст (ГТ): извлечение знаний из документов, уже введенных в систему; введение знаний в процессе построения самой системы (from scratch). В рамках первого направления существует целый спектр подходов, начиная от автоматизированного построения ГТ из линейного текста с помощью методов семантической индексации и заканчивая построением новых связей, как в процессе навигации, производимой пользователем, так и в зависимости от предыдущих действий пользователя, его конечных целей, в зависимости от контекста и условий его вызвавших и т.п.

Что касается второго направления, то здесь большое распространение получили экспертные системы, использующие отдельные методы и процедуры ЭС для управления навигацией в ГТ, например, известные коммерческие системы Knowledge Pro, INTERNIST, TIES, Oxford System of Medicine и отечественная КРЕДО. Большинство из этих систем значительно ускоряют доступ к информации и увеличивают возможности манипулирования ею, однако не осуществляют настоящего логического вывода, т.к. приобретенные и используемые в них знания не формализованы, (исключение здесь составляют системы типа SATELIT, в которой ввод знаний в ГТ-систему осуществляется в виде формализма *концептуальных графов* Sowa) [5].

Другой аспект интеграционных процессов в искусственном интеллекте (ИИ) связан с технологией извлечения знаний из естественных языковых (ЕЯ) текстов, т.к. последовавший после возникновения Интернет информационный взрыв разнородной по содержанию и по форме поставляемой в Интернет информации, стимулировал интенсивные исследования в области трансформации пространства Web в *пространство знаний*. Поэтому одно из ведущих направлений в этом процессе принадлежит методам обработки ЕЯ, т.к. основная часть информации на Web представлена в виде ЕЯ-текстов, что является основанием для перехода к использованию методов и систем обработки ЕЯ в среде Интернет, в частности систем обработки *связных ЕЯ-текстов*, интерес к которым обусловлен значительным объемом ЕЯ-информации, циркулирующей в Интернет и Интранет.

В данной реализации инструментальной системы не предусмотрена возможность добавления в формальную XML-структуру новых концептов и связей между ними. Это позволило создать набор компонентов, каждый из которых предназначен объектно-ориентированного представления соответствующего концепта, регламентированного учебным планом. Такая реализация позволяет пользователю оперировать привычными понятиями «Учебный курс», «Специальность», «Учебная тема», «Учебный объект».

Связи между концептами в формальной XML-структуре реализованы соответствующими атрибутами классов, хранящих множество ссылок на связанные объекты.

Большинство существующих экспертных систем используют в качестве базовых языков Prolog и Lisp. Такой подход мотивируется удобством использования данных языков в задачах искусственного интеллекта. На наш взгляд, такой выбор имеет ряд недостатков. Во-первых, нестандартность семантики этих языков требует специальной подготовки инженеров знаний. Например, на языке Prolog, выполнение программы это не последовательное исполнение команд, а вывод некоторой переменной исходя из начальных значений и правил, а в языке Lisp используется обратная запись для представления арифметических выражений. Соответственно, в этом случае, инженеры знаний должны иметь специальную подготовку для создания экспертных систем (ЭС) на базовых языках такого рода. Другой недостаток данного подхода, это плохая приспособленность этих языков к задачам разработки графического интерфейса. Удобный, интуитивно понятный графический интерфейс – это важная составляющая качественной экспертной системы, т.к. ЭС, прежде всего, ориентированны на обычных пользователей, без навыков программирования. Язык представления знаний C# Expert основан на языке C#. Такое решение имеет ряд преимуществ. Прежде всего, при разработке ЭС на C# Expert'е может быть применен объектно-ориентированный подход привычный большинству программистов (инженеров знаний), более того, C# популярный язык, на котором легко могут работать также специалисты использующие C++ или Java. Все это делает возможным использование C# Expert широким кругом специалистов (инженеров знаний). C# – это язык платформы .NET. Таким образом, еще одно значительное преимущество выбранного подхода, это возможность разрабатывать ЭС под .NET. На сегодняшний день, .NET – это наиболее современная и перспективная платформа для коммерческих приложений.

Существует множество уже готовых решений под .NET. Следует также отметить, что .NET обеспечивает хорошую межъязыковую совместимость и широкие возможности использования программных компонент (Assembly, COM, DLL).

Основная сложность при создании экспертных систем это представление знаний экспертов в базе знаний наиболее подходящим образом для решения задач в заданной области. Для обеспечения такой возможности, базовый язык ЭС должен иметь четкий, хорошо структурированный способ представления данных и знаний.

К примеру, хороший способ представления знаний обеспечивает ЭС GURU разработанная фирмой Micro Data Base Systems, США. Эта система

ориентирована на разработку ЭС в области деловых расчетов. К полезным возможностям GURU следует отнести возможность описания массивов как элементов данных, поддержка работы с таблицами и базами данных. Более того, в отличие от многих других ЭС, GURU предоставляет интегрированный подход к обработке данных, позволяя совместное использование наборов правил (продукций) с таблицами и реляционными базами данных. В ЭС GURU реализована гибкая подсистема логического вывода, позволяющая осуществлять как прямой, так и обратный вывод на одних и тех же наборах правил, имеющая способ разрешения конфликтов правил (conflict resolution) с помощью указания их приоритетов и порядка выполнения. Также GURU позволяет работать с нечеткими знаниями и использовать нечеткий логический вывод на основе коэффициентов уверенности, поддерживается возможность использования различных формул для вычисления коэффициента уверенности. Тем не менее, в системе GURU содержится и ряд ограничений, к примеру, отсутствуют средства представления сложных структурированных объектов и понятий сложной структуры данных, не предусмотрена возможность описания процедурных знаний. По-видимому, эти ограничения объясняются спецификой области применения: деловые расчеты, а также, возможно, устарелостью системы в целом.

В качестве, примера другой удачной экспертной системы, можно упомянуть ЭС KEE (Knowledge Engineering Environment). Это фреймовая экспертная система, где основным элементом данных базы знаний является юнит (фрейм). Юниты состоят из слотов, а слоты в свою очередь могут содержать данные простых типов (число, строка и т.п.), таблицы, графику, указатели на другие юниты или процедурные знания, написанные на языке Lisp. В системе KEE также реализован механизм наследования, который позволяет организовывать юниты в иерархические структуры, обеспечивая логически связанное представление информации в базе знаний. Безусловно, фреймовая структура данных, реализованная в системе KEE, обеспечивает более широкие возможности представления данных, чем структуры данных ЭС GURU. Основным недостатком ЭС KEE является использование языка Lisp в качестве базового языка системы, и как следствие сложная семантика базового языка с достаточно нетрадиционной формой записи для большинства инженеров знаний [7].

При генерации результирующего кода слоты фрейма представляются в виде объектов класса Slot и содержатся в коллекции CSharpExpertAbstract.slots. Общая схема работы конвертора показана на рисунке ниже (рис. 2).

Точка входа в C# Expert конвертор находится в методе ExpComp.Main(string[] arg); Метод получает имя исходного файла и запускает

метод `Parser.Parse()` который осуществляет синтаксический анализ и генерацию промежуточного кода. После этого вызывается метод `OutputTextGenerator.generateOutputProgram (StreamWriter s)` который проводит семантический анализ промежуточного кода, замену идентификаторов доступа к слотам и генерацию результирующей программы на C#.

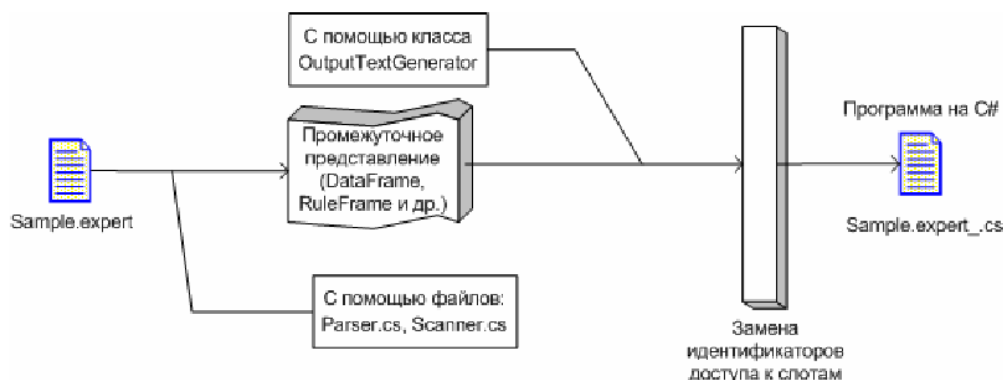


Рис. 2. Общая схема компиляции проекта на языке C# Expert

Приведенные технологии позволяют описывать и строить экспертные системы самообучения общего вида на основе математических графов с использованием современных технологий программирования. Описанные выше проблемы решены за счет использования принципов декомпозиции исходного образовательного ресурса. В результате чего инженер знаний имеет дело с обособленными (имеющими конечный смысл в контексте самообучения) понятиями предметной области учебного курса. Интеграция базы знаний экспертной системы с внешними источниками реализована за счет использования промежуточных программных интерфейсов поэтапного преобразования информации сначала в виде, понятном ядру экспертной системы, а затем в виде, понятном конечному пользователю.

Положительным при использовании подобных информационных технологий (типа экспертных систем) в образовании является повышение качества обучения за счет:

- большей адаптации обучаемого к учебному материалу с учетом собственных возможностей и способностей;
- возможности выбора более подходящего для обучаемого метода усвоения предмета;
- регулирования интенсивности обучения на различных этапах учебного процесса;
- самоконтроля;

- доступа к ранее недостижимым образовательным ресурсам российского и мирового уровня;
- поддержки активных методов обучения;
- образной наглядной формы представления изучаемого материала;
- модульного принципа построения, позволяющего тиражировать отдельные составные части информационной технологии;
- развития самостоятельного обучения.

Итак, с учетом вышеизложенного определим основные задачи, решаемые экспертными системами в процессе самообучения:

- управление процессом обучения с учетом индивидуальной подготовленности обучаемого, его индивидуальных особенностей;
- диагностика и прогнозирование качества усвоения предметной информации и формирование изменений в последовательности представления учебного материала;
- поддержание профессионального уровня обучаемого в данной предметной области.

Литература

1. Гребнев А.Н. AtLeap – Java каркас с открытым исходным кодом для Web-приложений // Вестник ИжГТУ. 2006. №1. С. 64-68.
2. Интеграция методов инженерии знаний и инженерии программ: система управления знаниями Knowledge.NET / А.В. Новиков, В.О. Сафонов, М.В. Сигалин, А.Л. Смоляков // Компьютерные инструменты в образовании. 2005. № 5.
3. Применение Web-онтологий в задачах дистанционного образования. [Электронный ресурс] // Блог PhD Щербака Сергея: [сайт]. URL: <http://shcherbak.net/>
4. Сафонов В.О. Экспертные системы – интеллектуальные помощники специалистов. СПб.: Санкт-Петербургская организация общества «Знания» России, 2002. С. 196.
5. Управление знаниями: [сайт]. URL: <https://sites.google.com/site/upravlenieznaniami/inzeneria-znaniy>
6. Knowledge.NET ontology-based knowledge management toolkit for Microsoft.NET / V. Safonov, A. Novikov, A. Smolyakov, D. Cherepanov, M. Sigalin [Электронный ресурс] // Conference «.NET Technologies 2006»: [сайт]. URL: http://wscg.zcu.cz/Rotor/NET_2006/Papers_2006/poster/A89-full.pdf
7. Web-страницы проекта Knowledge.NET: [сайт]. URL: <http://www.knowledge-net.ru>

Прозорова Юлия Алексеевна,
ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО,
ученый секретарь, к.п.н., доцент,
uprozороva@mail.ru

**СТРУКТУРА УЧЕБНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРОДУЦИРОВАНИЯ
АВТОРСКИХ СЕТЕВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

**STRUCTURE OF EDUCATIONAL INFORMATION EXCHANGE
IN PROCESS OF PRODUCING AUTHORIZING NETWORK
INFORMATION RESOURCES**

Аннотация. В статье обосновано изменение структуры учебного информационного взаимодействия, осуществляемого в информационно-коммуникационной предметной среде для разработки авторских сетевых информационных ресурсов и организации научно-исследовательской, управленческой, методической и культурно-просветительской деятельности, а также описаны функциональные составляющие такой среды и связи между ними.

Ключевые слова: учебное информационное взаимодействие; авторский сетевой информационный ресурс образовательного назначения; информационно-коммуникационная предметная среда; структура учебного информационного взаимодействия.

Annotation. In article the change of structure of the educational information exchange which is carried out in the information and communication subject's environment for development of authoring network information resources and the organization of research, administrative, methodical and cultural and educational activity is proved, and also functional components of such environment and communication between them are described.

Keywords: educational information exchange; authoring network information resource of educational appointment; information and communication subject's environment; structure of educational information exchange.

В условиях функционирования информационно-коммуникационной предметной среды (ИКПС) актуальной является задача продуцирования авторских сетевых информационных ресурсов образовательного назначения конкретной предметной области, а также организации научно-исследовательской, управленческой, методической и культурно-просветительской деятельности на ее базе. В связи с этим меняется научно-

методическая парадигма учебного информационного взаимодействия (УИВ) и информационно-учебной деятельности, осуществляемых в ИКПС для разработки авторских сетевых информационных ресурсов.

Информационно-учебная деятельность, которая происходит в процессе осуществления операций по сбору, обработке, продуцированию, транслированию, хранению учебной информации в среде, тоже претерпевает изменения в связи с необходимостью осуществлять манипуляции с элементами объектов предметных областей, используя, встроенные в среду конструкторы объектов, а не только подключаемые средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Вместе с этим изменяется и структура УИВ [4], в которую помимо уже имеющихся участников взаимодействия (обучающихся, обучающего и источник сетевого (распределенного) информационного ресурса образовательного назначения) добавляется еще и *средство продуцирования авторских сетевых информационных ресурсов* в ИКПС (схемы 1, 2).



Схема 1.

Среда, создающая совокупность условий для осуществления информационной деятельности как отдельного обучающегося (схема 1), так и группы обучающихся (схема 2), в качестве компонента включает не только сетевой (распределенный) информационный ресурс образовательного

назначения, но и средство продуцирования авторских сетевых информационных ресурсов (конструкторы объектов предметных областей и подключаемые средства ИКТ).

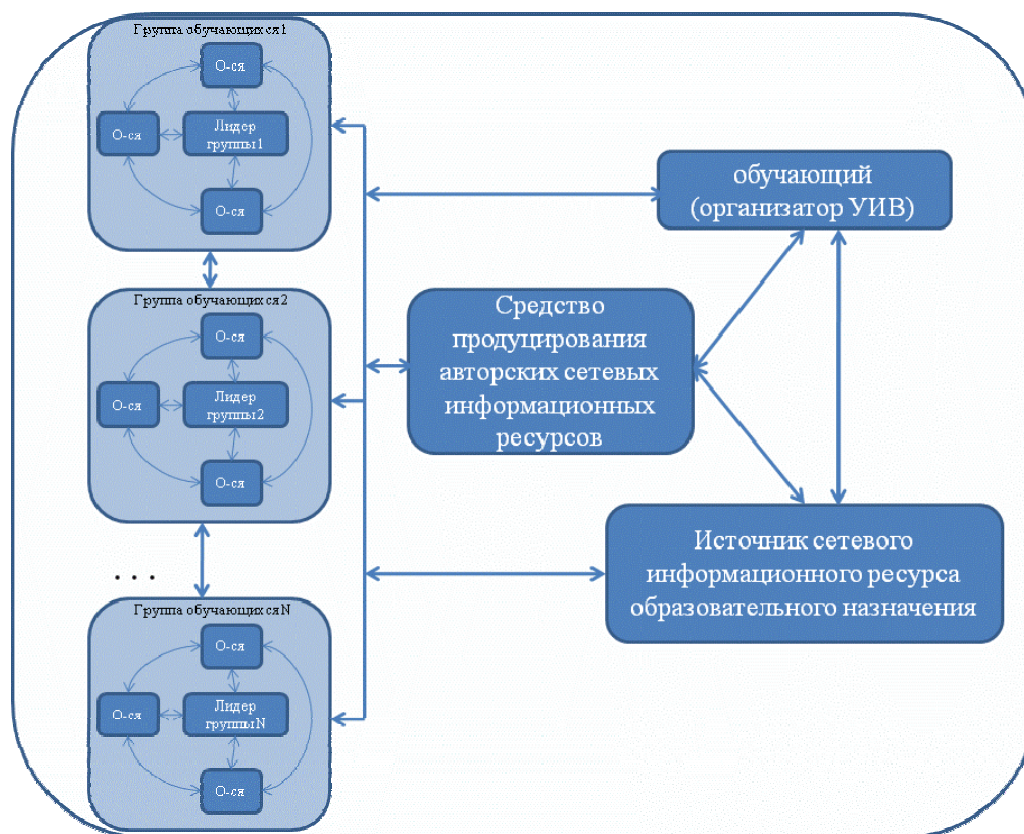


Схема 2.

При этом сетевой информационный ресурс образовательного назначения доступен обучающимся и обучающему не только из определенных, заведомо известных, выбранных источников, но и в самой среде за счет встроенных в нее средств продуцирования авторских сетевых информационных ресурсов и управления ими.

Среда в этом случае меняет и свое назначение. Она:

1) служит источником учебной информации, доступной не только из распределенных информационных ресурсов образовательного назначения Интернет, но и из авторских сетевых информационных ресурсов, составляющих предметное содержание самой среды;

2) обеспечивает УИВ между: обучающимися; группами обучающихся; обучающим и группой обучаемых; организаторами УИВ (обучающими);

обучающим и компонентами среды; обучающимся (группой обучающихся) и авторским сетевым информационным ресурсом.

3) обеспечивает осуществление информационной деятельности обучающихся, обучающихся (тьюторов), организаторов УИВ, методических объединений учителей-предметников и др. как между собой, так и с интерактивным источникам информации;

4) обеспечивает осуществление информационно-учебной деятельности как обучающихся, так и обучающихся, в процессе продуцирования авторских сетевых информационных ресурсов предметной области за счет встроенных в среду конструкторов объектов предметных областей и подключаемых средств ИКТ;

5) обеспечивает организацию научно-исследовательской, управленческой, методической и культурно-просветительской деятельности через функционирование на ее базе методических объединений учителей-предметников, творческих объединений учащихся и т.п.

В связи с этим, определим *функциональные составляющие среды* [2; 3] и опишем их назначение в соответствии с изменившейся научно-методической парадигмой УИВ и информационно-учебной деятельности.

Задачно-целевая составляющая включает в себя совокупность целей и задач УИВ и информационно-учебной деятельности (осуществление операций по сбору, обработке, продуцированию, передаче, хранению учебной информации, доступной из сетевых информационных ресурсов образовательного назначения), осуществляемых в *среде*, которые могут быть значимы для достижения поставленных целей (развивающих, обучающих и воспитывающих) в рамках данной предметной области. Например, целью организации УИВ и информационно-учебной деятельности в *среде* по английскому языку является организация и осуществление межкультурной коммуникации между обучающимися и носителями английского языка.

Организационно-методическая составляющая содержит всю необходимую информацию относительно возможных стратегий, форм, программ (индивидуальных образовательных траекторий) и методов осуществления УИВ и информационно-учебной деятельности, ориентированных на обучение закономерностям конкретной предметной области на базе *среды*. Например, в *среде* по английскому языку в качестве основной формы обучения можно использовать полилог, а в качестве основного метода – телеконференцию образовательного назначения. При этом для реализации индивидуальной образовательной траектории целесообразно блочно-модульное представление структуры содержания курса.

Информационная составляющая включает систему знаний и умений (компетенций) обучаемого в конкретной предметной области, определяющих содержание компонентов информационно-учебной деятельности. Кроме того,

эта составляющая указывает на роль сетевых информационных ресурсов, в том числе авторских, в обучении.

Коммуникационная составляющая включает различные формы УИВ и информационно-учебной деятельности пользователей среды (например, телеконференции образовательного назначения, учебные телекоммуникационные проекты, вебинары, дистанционное обучение, методические объединения учителей-предметников, творческие объединения учащихся и др.), реализуемые для различных режимов взаимодействия. Например, в информационно-коммуникационной среде по английскому языку в качестве основных форм УИВ и информационно-учебной деятельности можно выделить телеконференции образовательного назначения, а также учебные телекоммуникационные проекты в форме Wiki. В информационно-коммуникационной среде по информатике - творческие объединения учащихся (например, «школа программистов»).

Управленческая составляющая включает всю необходимую информацию относительно моделей управления предметным содержанием среды, а также УИВ и учебно-информационной деятельностью в ней. При этом управление предметным содержанием среды может осуществляться за счет использования конструкторов объектов предметных областей. Так, для английского языка можно использовать конструктор полилогов, содержащих непосредственно сам текст с возможностью просмотра контекстного перевода новых слов и словосочетаний, а также параллельного прослушивания аудиозаписи или просмотра видеозаписи данного полилога. Также можно использовать конструктор интерактивных словарей, содержащих перечень новых лексических единиц по выбранной теме с возможностью просмотра транскрипции, перевода, иллюстрации, прослушивания и просмотра мультимедийного контента. В среде по информатике для манипуляции объектами можно использовать конструктор таблиц данных с визуальным интерфейсом для подключения в качестве модуля к информационной системе, функционирующей на основе web-технологий, а также конструктор блок-схем.

Технико-технологическая составляющая среды включает механизмы реализации УИВ и информационно-учебной деятельности с объектами предметной области, реализованные с помощью средств ИКТ. При этом, возможен выбор одного из двух вариантов реализации программно-аппаратного комплекса средств ИКТ, на базе которого осуществляется функционирование среды.

1. Использование сетевой информационной системы, обеспечивающей разработку авторских сетевых информационных ресурсов, в качестве основной платформы функционирования ИКПС, а также вспомогательных

прикладных и инструментальных программных средств осуществления УИВ и разработки авторских сетевых информационных ресурсов.

2. Использование комплекса имеющихся прикладных и инструментальных программных средств, обеспечивающих УИВ и информационно-учебную деятельность, а также разработку авторских сетевых информационных ресурсов.

Например, в *среде* по английскому языку в качестве основной технологической платформы реализации вышеперечисленных механизмов можно использовать бесплатно распространяемую систему дистанционного обучения Moodle, в рамках которой может быть осуществлена технологическая адаптация интерфейса и функциональных возможностей. В таком случае можно применять имеющиеся в Moodle [1] технологические и программные решения в которых реализована технология Wiki, обеспечивающая возможность совместной работы над проектом.

При таком изменении структуры УИВ, осуществляемого в ИКПС, меняется и влияние друг на друга ее функциональных составляющих. Так, задачно-целевая составляющая ИКПС определяют содержание организационно-методической составляющей, так как цели и задачи организации УИВ и информационно-учебной деятельности влияют на выбор организационных форм и методов обучения, а так же на формирование индивидуальной образовательной траектории на базе *среды*.

В свою очередь, организационно-методическая составляющая оказывает влияние на реализацию: стратегий управления как УИВ, информационно-учебной деятельностью, так и предметным содержанием среды (управленческая составляющая); информационного содержания сетевых информационных ресурсов, отражающего различные разделы предметной области (информационная составляющая); различных видов УИВ (коммуникационная составляющая).

Выбор моделей управления предметным содержанием среды (управленческая составляющая) определяет информационное содержание сетевых информационных ресурсов (информационная составляющая), а так же вид УИВ (коммуникационная составляющая). При этом информационная и коммуникационная составляющие оказывают взаимное влияние друг на друга поскольку различные виды УИВ реализуются на базе интерактивного контента сетевых информационных ресурсов, а информационное содержание ресурсов отражает результаты УИВ.

Все три вышеперечисленные составляющие (управленческая, информационная и коммуникационная) оказывают влияние на выбор технико-технологической базы функционирования *среды*, которая должна содержать следующие функциональные модули:

- модуль продуцирования авторских сетевых информационных ресурсов (манипулирования предметным содержанием среды);
- модуль управления предметным содержанием среды (администрирование: просмотр, редактирование, добавление, удаление учебной информации, импорт, экспорт, вставка в контент);
- модуль управления информационно-учебной деятельностью (возможность регистрации участников, наличие средств отбора поступающих данных, возможность динамического отображения текущего состояния образовательных достижений обучающихся и т.п.);
- модуль обеспечения информационного взаимодействия между участниками и организаторами учебного процесса (например, посредством: телеконференций образовательного назначения, учебных телекоммуникационных проектов, методических объединений учителей-предметников, творческих объединений учащихся и т.п.);
- модуль представления контента среды (лекционный (теоретический) материал, тесты, лабораторные работы, глоссарии, интерактивные модели, анкеты, Wiki, методические рекомендации и т.д.);
- модуль осуществления информационно-учебной деятельности в среде (поиск информации, обработка, представление и продуцирование информации обучаемыми).

Так как УИВ в ИКПС осуществляется в группе обучающихся (например, методические объединения учителей-предметников) или обучающихся (например, творческие объединения учащихся) в процессе продуцирования авторских сетевых информационных ресурсов, рассмотрим средства организации такого УИВ.

Одним из прикладных программных средств организации УИВ в группе может служить система Adobe Connect, которая обеспечивает возможность организации доступной интерактивной связи, что предоставляет участникам «сетевых сообществ» возможность реализовывать УИВ в режиме реального времени с использованием средств мультимедиа или информационную деятельность по созданию презентаций с возможностью комментирования (Adobe Presenter), которые можно просматривать в любое удобное время. Также благодаря тому, что образовательный контент создается при помощи стандартных офисных приложений, можно использовать Adobe Connect без специальной предварительной подготовки.

Чтобы организовать УИВ в группе и информационно-учебную деятельность с использованием Adobe Connect, необходимо наличие следующего программного обеспечения:

- Adobe Presenter - приложение для создания содержимого ресурса, которое устанавливается в виде меню Microsoft PowerPoint и позволяет

создавать самозапускающиеся мультимедийные презентации и электронные обучающие курсы. Данное приложение может быть использовано в качестве подключаемого внешнего средства для разработки авторских сетевых информационных ресурсов;

- надстройка Adobe Connect, позволяющая совместно использовать экран, управлять экранами других пользователей и отправлять файлы. Надстройка доступна для пользователей операционных систем Windows, Macintosh и Linux. Данное приложение может быть использовано для проведения виртуальных (электронных) лекций, онлайн консультаций (индивидуальных, групповых), онлайн семинаров, телеконференций;

- надстройка Adobe Connect для Outlook позволяет планировать и организовывать виртуальные лекции, онлайн консультации, семинары, телеконференции и т.п. при помощи списка контактов и календаря Outlook.;

- приложение Adobe Flash Player для просмотра сетевых информационных ресурсов.

Другим средством организации УИВ в группе в рамках ИКПС является использование функций социальных сетей с целью организации методических объединений учителей-предметников, творческих и научных сообществ учащихся по отдельным учебным предметам и т.п. С этой целью, в социальной сети (например, Facebook, В контакте, Одноклассники, Мир Mail.ru и др.) можно:

- создать индивидуальные профили участников образовательного сообщества, в которых будет содержаться информация о пользователях;

- осуществлять УИВ посредством просмотра персональной информации (профилей) друг друга, внутренней почты, комментариев и пр.;

- организовать ведение группового блога для достижения совместной образовательной цели путем кооперации;

- осуществлять обмен авторскими сетевыми информационными ресурсами.

Например, в качестве задач создания сетевого сообщества учителей информатики на базе социальной сети можно выделить следующие:

- 1) организация совместной научно-исследовательской деятельности обучающихся;

- 2) организация методической и культурно-просветительской деятельности педагогического сообщества;

- 3) совместное решение проблемы подготовки к Единому государственному экзамену по информатике;

- 4) приобщение учащихся к корпоративным, территориальным и профессиональным сообществам программистов, системных администраторов, web-дизайнеров и т.п.;

5) обсуждение результатов совместной деятельности по созданию информационного продукта (исследовательской, проектировочной, конструкторской и т.д.) как с преподавателями и экспертами, так и друг с другом, развитие навыков общения и работы в группе;

6) повышение мотивации учащихся за счет работы в комфортной и привычной для современной молодежи информационной среде;

7) участие детей с ограниченными возможностями в информационных проектах.

В случае создания сетевого сообщества по английскому языку одной из основных задач может быть организация языковой среды, в рамках которой реализуется непосредственное общение с носителями языка и погружение в социокультурную среду из любой точки мира благодаря технологическим принципам функционирования социальных сетей.

Таким образом, наличие всех шести составляющих ИКПС, обеспечивающей разработку авторских сетевых информационных ресурсов и организацию научно-исследовательской, управленческой, методической и культурно-просветительской деятельности, создает совокупность условий для осуществления УИВ как между пользователями самой среды (обучающим, обучающимся, группой обучающихся или обучающихся), так и пользователей с авторским сетевым информационным ресурсом, а также для осуществления информационно-учебной деятельности в процессе продуцирования авторских сетевых информационных ресурсов предметной области за счет встроенных в среду конструкторов объектов предметных областей и подключаемых средств ИКТ. При этом изменяется структура такого взаимодействия на базе программно-аппаратного комплекса средств ИКТ, являющихся технико-технологической составляющей ИКПС.

Литература

1. Документация по LMS Moodle: [сайт]. URL: <http://moodle.org/> (дата обращения: 26.04.2013).

2. Курс подготовки координаторов для системы дистанционного обучения: [сайт]. URL: <http://courses.urf.ac.ru/eng/u7-9.html> (дата обращения: 26.04.2013).

3. Прозорова Ю.А., Волков П.Д. Научно-технический отчет о выполнении 2 этапа Государственного контракта № П1017. М., 2010. 158 с.

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

Грачев Дмитрий Александрович,
*Астраханский государственный технический университет,
магистрант кафедры автоматизированных систем
обработки информации и управления,
(8512) 614-109, dagrachev@list.ru*

Лаптев Валерий Викторович,
*Астраханский государственный технический университет
доцент кафедры автоматизированных систем
обработки информации и управления, к.т.н.,
(8512) 614-109, laptev@ilabsltd.com*

СЕМАНТИЧЕСКАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

SEMANTIC INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT FOR TRAINING IN PROGRAMMING

Аннотация. Описывается интегрированная среда Semantic IDE для обучения программированию. Редактор кода не является текстовым редактором, а оперирует конструкциями языка и объектами программы. Редактор позволяет представить программу в разных синтаксисах. Описывается работа с проектами, и показаны возможности редактора для подготовки обучающих материалов непосредственно в среде.

Ключевые слова: интегрированная среда; Semantic IDE; семантический редактор; учебный язык программирования; семантическое дерево программы; синтаксис как интерфейс.

Annotation. Integrated development environment Semantic IDE is described in this article. The editor is not a text one and operates with language constructs and program objects. The editor allows to present the program in different syntaxes. Work with projects is described, and the editor abilities for educational contents creation in the environment are shown.

Keywords: integrated development environment; Semantic IDE; semantic editor; educational programming language; program semantic tree; syntax as interface.

В работе [3] сформулированы требования к учебному языку и обучающей системе по программированию. В работе [1] описан разработанный авторами в соответствии с требованиями учебный язык программирования Semantic Language и его интерпретатор. Разработка программ на учебном языке должна осуществляться в интегрированной среде программирования (Integrated Development Environment, IDE). С одной

стороны, эта среда является частью обучающей системы и должна обеспечивать процесс обучения. С другой стороны, интегрированная среда должна быть похожа на современную интегрированную среду для профессиональной разработки программ. Поэтому рассмотрим некоторые свойства, присущие современным интегрированным средам.

Интегрированная среда объединяет в единую систему множество системных программ: редактор, компилятор (и/или интерпретатор), компоновщик, отладчик, профайлер, мейкер и другие. Наиболее важной частью любой интегрированной среды является редактор кода, который и обеспечивает взаимодействие пользователя-программиста со средой.

Как правило, редактор кода представляет собой обычный текстовый редактор, в котором основные операции выполняются с символами, строками и блоками текста. Однако современные промышленные среды обеспечивают некоторую поддержку языка разработки, например:

1. Осуществляется цветовая подсветка синтаксиса – ключевых слов и объектов программы; подсветка обычно настраивается в самом редакторе.
2. Обеспечивается возможность закомментировать выделенный блок строк, и отменить комментарий.
3. Предоставляется возможность сворачивать и разворачивать блоки кода: классы, модули, условные операторы и операторы цикла, определения подпрограмм, пространства имен, регионы и т.п.
4. Проверяется парность разнообразных скобок, присутствующих в коде.
5. Предоставляется набор так называемых сниппетов (snippets), обеспечивающих вставку конструкций языка по короткой комбинации клавиш или даже по одной горячей клавише; сниппеты тоже разрешается настраивать в редакторе.

В последние годы в некоторых средах (например, в Visual Studio.NET) выполняется интеллектуальный анализ кода (технология IntelliSense) уже при его создании (до компиляции) [4]. Подобный механизм обеспечивает более богатые возможности:

1. При наборе кода предоставляются интеллектуальные подсказки, позволяющие не набирать конструкцию (например, вызов метода класса стандартной библиотеки) вручную, а выбрать нужную из списка, который появляется при наборе нескольких первых символов.
2. Обеспечивается возможность получения краткой справки об объектах программы (например, информация о составе методов класса или о списке параметров метода) непосредственно в редакторе без обращения к системе помощи.
3. Обеспечивается интеллектуальная навигация по коду, например, переход от вызова метода к его определению и обратно.

4. Ошибочные конструкции помечаются в окне редактора в момент набора (без компиляции), и в отдельном окне выводятся сообщения о возможных ошибках.

В наиболее развитых средах обеспечивается поддержка некоторых простых операций рефакторинга [2; 4].

Результаты этих операций отражаются в окне редактора. Подобные возможности позволяют значительно снизить количество ошибок при наборе кода, и существенно повышают производительность программиста. Тем не менее, подавляющее большинство операций, которые программист выполняет в редакторе, – это обычные операции с текстом. Применение текстовых операций к коду программы приводит к тому, что регулярно нарушается синтаксис языковых конструкций. Это нередко приводит к возникновению мелких синтаксических ошибок, и в итоге – к непроизводительным затратам времени.

Как правило, редактор интегрированной среды сохраняет код программы в текстовом виде. Текстовое представление кода является входным для компилятора, что приводит к необходимости иметь в компиляторе фазы лексического и синтаксического анализа. С одной стороны, это замедляет процесс разработки программы. С другой стороны, ошибки компиляции затрудняют процесс обучения, так как отвлекают обучаемого от главной цели – от решения задачи.

Кроме того, текст программы можно открыть, просмотреть и изменить вне интегрированной среды. При профессиональной разработке это бывает полезно, но при обучении провоцирует обучаемых на нечестные способы выполнения заданий по программированию.

Концепции разработки

Б. Страуструп в своей книге [6] отмечал, что главным препятствием на пути развития языка C++ являются символьно-ориентированные инструменты (в частности, текстовый редактор кода). Наиболее перспективный и интересный подход – отказаться от традиционного текстового представления и реализовать инструментарий на основе семантических понятий языка программирования. В этом случае синтаксис языка представляет собой интерфейс между языком программирования и пользователем (программистом). И как всякий интерфейс, его можно заменять, не изменяя базовой семантики языка.

В соответствии с этим подходом и с учетом анализа свойств современных сред авторами был сформулирован ряд концепций реализации обучающей интегрированной среды, которая является одной из подсистем автоматизированной обучающей среды по программированию:

- среда должна поддерживать работу и с одномодульными, и с многомодульными программами;

- среда должна обеспечивать простой и независимый от платформы механизм накопления программных компонент; в частности, с помощью этого механизма должны быть разработаны и включены в среду модули стандартной библиотеки;

- среда должна позволять набор кода программы и в русской, и в английской лексике;

- среда должна обеспечивать возможность переключения лексики и синтаксиса языка программирования, причем это переключение не должно приводить к повторному анализу кода программы;

- среда должна обеспечивать механизм добавления нового синтаксиса;

- изменение ключевых слов в коде должно быть невозможно;

- ошибки должны определяться в момент набора программы;

- редактор кода должен оперировать конструкциями языка программирования и объектами программы;

- редактор должен обеспечивать при необходимости традиционные операции редактирования текста;

- ввод-вывод данных должен осуществляться в рамках среды без выхода в операционную систему.

- среда должна обеспечивать разработку системы помощи непосредственно в редакторе без привлечения сторонних средств.

В настоящее время практически все эти концепции реализованы в рамках интегрированной среды Semantic IDE.

Среда Semantic IDE и семантический редактор

Внешний вид среды Semantic IDE показан на рис. 1. Центральное окно – это окно редактора кода. В нем пользователь набирает код программ и пишет текст документов. Для каждого документа создается отдельная вкладка. Над центральным окном расположены главное меню и лента выбранного пункта главного меню.

Справа расположено окно проектов. В нем отображается текущий проект, с которым работает пользователь в данный момент. Внизу – окно сообщений об ошибках, и окно консоли. Сообщения об ошибках появляются при редактировании кода – для этого не требуется запускать программу на трансляцию. При выполнении программы среда переключается в окно консоли, в котором программист задает входные данные и в которое выводятся результаты работы программы. При работе в среде не открывается никаких дополнительных окон от операционной системы.

Программисту часто приходится выполнять поиск различных имен в проекте. Например, требуется найти все вызовы конкретной функции, или от вызова функции перейти к определению, чтобы уточнить список параметров и их типы. Для выполнения подобных операций предназначена отдельная вкладка окна консоли, куда выводятся результаты поиска.

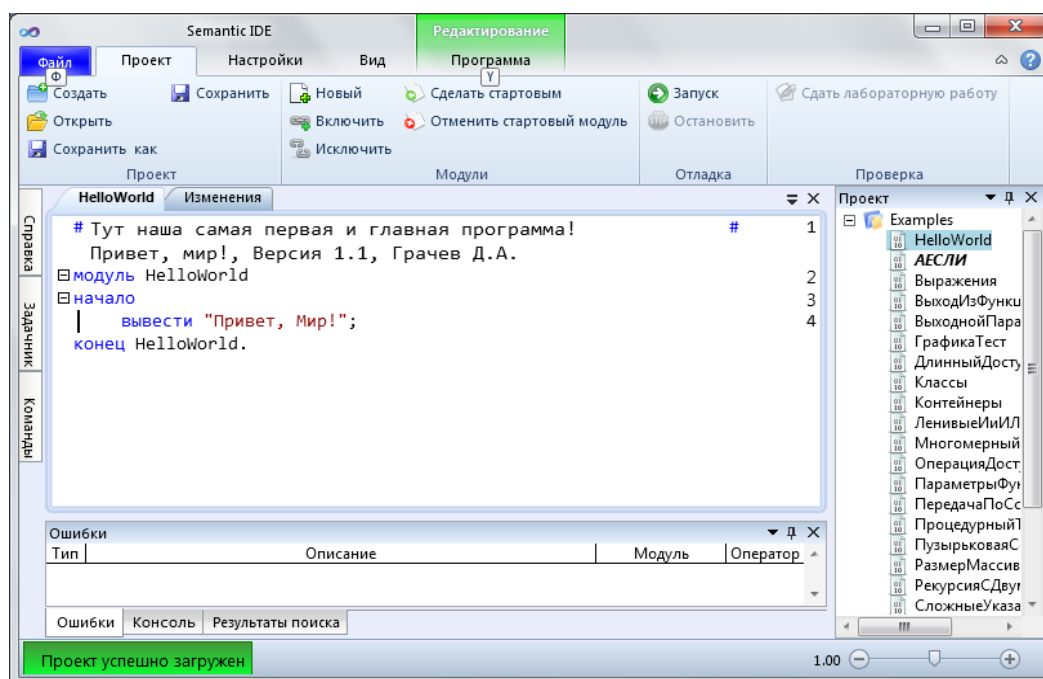


Рис. 1. Внешний вид Semantic IDE

Среда Semantic IDE предназначена в первую очередь для обучения начинающих программистов. Поэтому среда должна отслеживать все действия пользователя, собирать и обрабатывать статистику по операциям, совершаемым пользователем. Вывод действий пользователя осуществляется во вкладке Команды кодового окна редактора.

Все окна, кроме центрального окна редактора, являются плавающими и их можно перемещать и закреплять как вкладки в центральном окне.

Проекты. Работа в интегрированной среде начинается с создания проекта. Проект – это набор файлов, созданных в редакторе кода и сохраненных на диск. При создании проекта на диске создается папка, в которую записывается файл проекта. В этой же папке хранятся все остальные файлы, включенные в проект. Проект создается даже в том случае, если включает единственный файл.

Любой файл, созданный в редакторе кода, может содержать программный модуль на учебном языке. Но в общем случае это не обязательно – файл может содержать только неисполняемую информацию. Таким образом, в редакторе кода можно создавать как программные, так и информационные проекты. Примером информационных проектов в Semantic IDE являются проект справочной системы и проект Задачник (см. рис. 1 – вкладки слева), содержащий набор лабораторных работ по программированию.

Программные проекты могут быть исполняемыми и неисполняемыми. Примером неисполняемого проекта в среде является проект Framework, в котором собраны модули стандартной библиотеки. Если же программный проект требуется выполнять, то один из модулей проекта назначается стартовым: выполнение программы начнется с секции инициализации этого модуля. Остальные модули загружаются и связываются по мере необходимости. Примером исполняемого проекта, предоставляемого в составе Semantic IDE, является проект Example, в который включено множество примеров программ на учебном языке (см. рис. 1).

Для хранения проектов на диске был разработан специальный xml-формат. Например, текущая версия проекта *Задачник* выглядит следующим образом:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
  <Project Name="Задачник" StartupModule="#notset">
    <Files>
      <Module Path="Лабораторная_1.sl" />
      <Module Path="Лабораторная_2.sl" />
      ...
      <Module Path="Лабораторная_10.sl" />
      <Module Path="Лабораторная_11.sl" />
    </Files>
  </Project>
```

Файл проекта сохраняется в папке проекта в виде xml-файла с расширением «.prj», а файлы, созданные в редакторе и включенные в проект, имеют расширение «.sl». В данном случае отсутствует стартовый модуль, поскольку проект не является исполняемой программой.

Редактирование кода. Редактор кода – это не традиционный текстовый редактор. В Semantic IDE реализован семантический редактор. Как было описано в работе [3], семантический редактор оперирует не символами, а операторами учебного языка и объектами программы. Поэтому, во-первых, большинство элементов оператора сразу вставляются в код в правильном виде, и во-вторых, полностью исчезают ошибки набора ключевых слов. Редактор разрешает символьный ввод только в строго определенных позициях оператора. Например, в операторе объявления переменной разрешено вводить посимвольно только имя переменной.

Операторы учебного языка добавляются в код программы с помощью сниппетов и контекстного подсказчика. Каждый оператор учебного языка начинается ключевым словом, поэтому сниппет – это первые две-три буквы ключевого слова оператора. При наборе букв сниппета в кодовом окне редактора подсказчик выводит список операторов, и подсветка устанавливается на конкретном операторе.

Контекстный подсказчик работает и при наборе составного имени при вводе селектора-точки. Если перед точкой было набрано имя модуля, то в списке выводится список всех открытых объектов этого модуля. Если перед точкой было набрано имя объекта определяемого типа, то подсказчик выводит имена всех открытых полей и методов, определенных в этом типе.

Редактор следит за действиями программиста и сообщает об ошибках в момент набора программы. Пока ввод оператора не завершен, в окне ошибок «вывешены» все сообщения об ошибках, которые возникают по мере ввода составных частей оператора. Например, при ошибке в написании имени переменной во время ввода оператора мгновенно появляется сообщение о том, что данная переменная не была определена. Отметим, что в кодовом окне нумеруются операторы программы, а не строки текста.

Аналогично выполняется удаление – удаляется вся конструкция целиком. Если же оператор не удаляется, то разрешается замена элементов оператора. При замене тоже работает контекстный подсказчик. Например, в операторе объявления переменной можно заменить тип переменной, выбрав его из списка предложенных типов. Точно так же предлагается список видимых в данной точке имен переменных, если программисту потребовалось заменить имя переменной.

Заметим, что программа при вводе/удалении операторов всегда является синтаксически правильной – синтаксические ошибки отсутствуют. Даже при наборе арифметических или логических выражений всегда вставляется (и удаляется) синтаксически правильная часть выражения. Все возникающие ошибки являются исключительно лексическими (например, неверно набранная числовая константа) или семантическими (например, в операторе присваивания требуется недопустимое преобразование типа). Таким образом, набор кода программы требует минимального количества действий от программиста, и при этом существенно сокращается количество ошибок.

Поскольку традиционные текстовые операции с кодом отсутствуют, редактор обеспечивает набор высокоуровневых семантических операций модификации, которые не нарушают синтаксической корректности кода. Примером подобной операции может служить вставка объемлющего оператора цикла, преобразующая выделенную последовательность операторов в тело этого цикла. Как обычно, доступные операции можно выбирать из списка, предоставляемого контекстным подсказчиком.

Оператор-комментарий. Одним из операторов, размещаемых в коде, является оператор-комментарий, обозначаемый в окне редактора символом «решетка» (#). Оператор-комментарий может быть вставлен в код в любом месте, где допускается вставка оператора языка программирования, а также перед кодом и после него. Однако в семантическом редакторе оператор-комментарий трактуется более широко, чем обычные комментарии в

программах: разрешается создавать произвольную последовательность операторов-комментариев вообще без программного кода.

В пределах комментария разрешается посимвольный ввод любого текста, и выполняются традиционные текстовые операции с символами и строками. Разрешены и обычные операции с буфером обмена – это позволяет вставлять фрагменты материалов из других программ (например, из MS Word). В операторе-комментарии можно создать таблицы, разрешается вставлять рисунки и видеоролики. Обеспечивается возможность связывания комментариев с помощью гиперссылок, в том числе и с другими файлами проекта.

Таким образом, возможности представления информации практически не уступают возможностям подготовки документа в MS Word в rtf-формате. Все это позволяет преподавателю непосредственно в редакторе готовить обучающие материалы. Проект справочной системы и проект Задачник подготовлены именно таким образом. Кроме того, теоретический материал можно проиллюстрировать кодом программы-примера, которую можно запустить на выполнение. Это позволяет демонстрировать образцы хорошего стиля программирования и способствует более быстрому и прочному усвоению изучаемой темы.

Синтаксис как интерфейс

Редактор кода в соответствии с действиями программиста строит внутреннее представление программы. Один модуль – это дерево с вершинами сложной структуры, которое мы назвали семантическим. Каждая вершина (узел) дерева представляет отдельный оператор программы, в котором сохраняется полная информация о семантике оператора. Например, для оператора присваивания хранится информация о вычисляемом выражении, и о переменной, которой присваивается значение выражения.

В каждом узле имеется ссылка на следующий узел-оператор. Таким образом, последовательность операторов представляет собой последовательный список узлов семантического дерева. В узлах, соответствующих блочным операторам учебного языка [1], имеется еще одна ссылка – на первый вложенный оператор тела.

Внутреннее представление программы в виде семантического дерева является входным для интерпретатора. Поскольку все ошибки выявляются при создании кода в редакторе, на вход интерпретатора поступает правильная программа. Интерпретатор не выполняет ни лексического, ни синтаксического анализа – это существенным образом упростило реализацию, и повысило быстродействие.

С другой стороны, представление программы в виде семантического дерева позволяет реализовать идею Б.Страуструпа о том, что синтаксис языка программирования является только интерфейсом [6], который, вообще говоря, можно менять, выбирая наиболее удобный. В Semantic IDE помимо синтаксиса

Semantic Language реализованы Си-подобный и Pascal-подобный синтаксисы. Си-подобный синтаксис разработан на основе языка Java [7], а за образец Pascal-подобного принят синтаксис языка Component Pascal [5], реализованного в системе BlackBox Component Builder. Кроме того, каждое из представлений может быть показано либо в русской лексике, либо в английской.

На рис. 2 показано представление программы вычисления факториала на языке Semantic Language в английской и русской лексике. Та же программа в Си-подобном и Pascal-подобном виде показана на рис. 3.

<pre> <i>module</i> Факториал <i>start</i> <i>variable-integer</i> <i>i</i> := 1; <i>variable-real</i> <i>current</i> := 1; <i>constant integer</i> <i>N</i> = 15; <i>while</i> <i>i</i> < <i>N</i> <i>repeat</i> <i>let</i> <i>current</i> := <i>current</i> * <i>i</i>; <i>let</i> <i>i</i> := <i>i</i> + 1; <i>output</i> '\n'; <i>output</i> <i>current</i>; <i>end of while</i>; <i>end</i> Факториал. </pre>	<pre> <i>модуль</i> Факториал <i>начало</i> <i>переменная-целое</i> <i>i</i> := 1; <i>переменная-вещ</i> <i>current</i> := 1; <i>константа целое</i> <i>N</i> = 15; <i>пока</i> <i>i</i> < <i>N</i> <i>повторять</i> <i>присвоить</i> <i>current</i> := <i>current</i> * <i>i</i>; <i>присвоить</i> <i>i</i> := <i>i</i> + 1; <i>вывести</i> '\n'; <i>вывести</i> <i>current</i>; <i>конец цикла</i>; <i>конец</i> Факториал. </pre>
---	---

Рис 2. Представление программы на языке Semantic Language

<pre> <i>package</i> Факториал; <i>function</i> Main() { <i>var</i> <i>int</i> <i>i</i> = 1; <i>var</i> <i>double</i> <i>current</i> = 1; <i>const</i> <i>int</i> <i>N</i> = 15; <i>while</i> (<i>i</i> < <i>N</i>) { <i>let</i> <i>current</i> = <i>current</i> * <i>i</i>; <i>let</i> <i>i</i> = <i>i</i> + 1; <i>Console.Write</i>('\\n'); <i>Console.Write</i>(<i>current</i>); } // <i>конец</i> Main } // <i>конец</i> Факториал </pre>	<pre> MODULE Факториал; BEGIN VAR <i>i</i>: INTEGER := 1; VAR <i>current</i>: REAL := 1; CONST <i>N</i>: INTEGER = 15; WHILE <i>i</i> < <i>N</i> DO LET <i>current</i> := <i>current</i> * <i>i</i>; LET <i>i</i> := <i>i</i> + 1; Log.Out('\\n'); Log.Out(<i>current</i>); END END Факториал. </pre>
--	--

а) Си-подобный синтаксис

б) Pascal-подобный синтаксис

Рис 3. Представление программы на языке Semantic Language

В кодах программы синим цветом подсвечены ключевые слова соответствующего языка, а зеленым – слова, не входящие в язык. Эти слова выводятся в кодовое окно только для пояснения кода и не представлены в семантическом дереве.

Каждый синтаксис определяется собственной грамматикой представления. Грамматика не используется для синтаксического анализа программы и нужна только для определения внешнего представления программы в окне редактора кода. В грамматике каждому оператору соответствует правило представления, задаваемое в формате РБНФ. Например, оператор присваивания в грамматике представления Semantic Language, задан таким правилом:

```
<Assign> ::= "присвоить" <expression> "==" <expression>";"
```

Нетерминал в левой части правила – это семантическая единица языка (оператор), которая в семантическом дереве представлена соответствующим узлом. В правой части правила – синтаксис представления этого оператора в окне редактора. Последовательности символов, заключенные в кавычки, выводятся буквально в окно редактора – это ключевые слова языка, которые в коде показаны синим цветом. Нетерминалы, представленные в правой части правил, представляют собой параметры данной семантической единицы. В данном случае узел имеет два параметра: слева параметр-выражение, представляющий объект, которому присваивается значение правого параметра-выражения.

То же правило в грамматике Pascal-подобного представления выглядит так:

```
<Assign> ::= "%ПРИСВОИТЬ" <expression> "==" <expression>";"
```

В грамматике Си-подобного представления это правило выглядит следующим образом:

```
<Assign> ::= "%присвоить" <expression> "=" <expression>";"
```

Знак процента «%» в начале слова означает, что это слово является исключением в данном синтаксисе. В данном случае это правило говорит о том, что в Си-подобных и Pascal-подобных языках отсутствует ключевое слово «присвоить» (английское слово «let») в операторе присваивания. Слово-исключение показано в коде зеленым цветом.

Описанная в данной статье интегрированная среда Semantic IDE является основой обучающей системы, требования к которой изложены в [3]. Реализация Semantic IDE выполняется на языке C# в среде Visual Studio 2012. Полностью реализована вся процедурная составляющая учебного языка, и большая часть объектно-ориентированной. Разработана начальная версия системной библиотеки.

В настоящее время среда апробируется в учебном процессе на кафедре АСОИУ Астраханского государственного технического университета для

выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы алгоритмизации». Среда используется и на факультативных занятиях по программированию в Астраханском колледже вычислительной техники. Небольшой пока опыт использования показывает существенное сокращение времени при создании кода программы, и практически полное исчезновение ошибок набора. По отзывам преподавателей представление программы в русской лексике облегчает усвоение базовых понятий студентам, не изучавшим основы программирования в школе, и способствует усвоению профессиональной терминологии. С другой стороны, возможность переключить программу в английскую лексику облегчает студентам переход на профессиональные англоязычные языки программирования.

В настоящий момент развитие среды продолжается: реализуется механизм наследования в объектно-ориентированной части языка Semantic Language, разрабатываются модули стандартной библиотеки, развивается система справочной информации, дополняется проект Задачник. Разработан и включен в среду сокращенный Python-подобный синтаксис представления программы. Разрабатываются грамматики для представления программы в синтаксисе C# и Си.

Работа поддержана грантами «У.М.Н.И.К.» в 2011 и 2012 годах, и грантом «Старт» в 2013 году. Работающую версию среды можно загрузить с сайта sem_tech.net.

Литература

1. Грачев А.Д., Лаптев В.В. Разработка учебного языка программирования и интерпретатора для обучающей среды // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Объектные системы-2012» / под общ. ред. П.П. Олейника. Ростов н/Д.: ШИ ЮРГТУ (НПИ), 2012. С. 92-101.
2. Давыдов С.В., Ефимов А.А. IntelliJ IDEA. Профессиональное программирование на Java. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 800 с.
3. Лаптев В.В. Требования к современной обучающей среде по программированию // Материалы II Международной научно-практической конференции «Объектные системы-2010 (Зимняя сессия)» / под общ. ред. П.П. Олейника. Ростов н/Д., 2010. С. 104-110.
4. Пауэрс Л., Снелл М. Microsoft Visual Studio 2008: пер. с англ. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 1200 с.
5. Потопахин В.В. Современное программирование с нуля! М.: ДМК Пресс, 2010. 240 с.
6. Страуструп Б. Дизайн и эволюция C++. М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2006. 448 с.
7. Хорстман К.С., Корнелл Г. Java 2. Библиотека профессионала. Основы. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. Т.1. 816 с.

Ким Владимир Олегович,
ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО, аспирант,
iio_rao@mail.ru

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ
ПЕНСИОННОГО ФОНДА РОССИИ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**METHODOICAL APPROACHES TO PERSONNEL TRAINING
OF THE PENSION FUND OF RUSSIA IN THE FIELD OF USE
OF MEANS OF INFORMATIONAL AND COMMUNICATION
TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL ACTIVITY**

Аннотация. В статье описаны основные виды аудиторных занятий подготовки кадров Пенсионного фонда России в условиях реализации дидактических возможностей информационных и коммуникационных технологий. Представлено описание информационной системы, обрабатывающей результаты обучения сотрудников Пенсионного фонда России. Также рассмотрены дополнительные возможности информационной системы в реализации электронных способов администрирования.

Ключевые слова: информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); подготовка кадров; дистанционное обучение; информационная система.

Annotation. In article main types of classroom occupations of personnel training of the Pension fund of Russia in the conditions of realization of didactic opportunities of informational and communication technologies are described. The description of the intelligence system processing results of tutoring of employees of the Pension fund of Russia is submitted. Padding opportunities of an intelligence system in realization of electronic ways of administration are also considered.

Keywords: information and communication technologies; personnel training; distance learning; information system.

Вначале остановимся на видах аудиторных занятий подготовки кадров Пенсионного фонда России (ПФР) в условиях реализации дидактических возможностей ИКТ [3].

Существует три основных вида аудиторных занятий подготовки кадров ПФР в условиях реализации дидактических возможностей ИКТ: **лекционные занятия, компьютерные занятия и коллективные занятия.**

Рассмотрим такой вид аудиторных занятий подготовки кадров ПФР как **лекционные занятия** в условиях существующей необходимости

совершенствования методов представления лекционного материала на базе реализации дидактических возможностей ИКТ. Специфика дистанционного обучения по программам дополнительного профессионального образования связана с трудностями индивидуально-ориентированного, интерактивного изложения лекционного материала для взрослых, когнитивно зрелых учащихся, таких как сотрудники ПФР. Таким образом, перед разработчиками учебных продуктов лекционного назначения, так же как и перед преподавателями, реализующими традиционные виды аудиторных занятий, стоит вопрос о практической реализации совместной работы с учащимся по усвоению знаний.

Пути реализации такого подхода, связаны с развитием системного подхода к формированию технического и психологического обеспечения представления теоретического материала в учебных видео-продуктах. Обзор современного состояния методов телевизионного обучения показывает, что большинство современных разработок сводятся к созданию и развитию технологической базы дистанционного и телевизионного обучения. В связи с чем, данный этап развития является необходимым, но не достаточным.

Отличительной, специфической чертой современных способов представления лекционного материала является возможность экспериментального подбора и закрепления в их структуре условий восприятия, обеспечивающих оптимальный режим общения педагога и учащегося. В частности, специфика, связанная с продуманной сценарной и режиссерской подготовкой, позволяет вносить в структуру лекционного учебного продукта ряд приемов, обеспечивающих повышение качества процесса дистанционного обучения, а так же разрабатывать методические рекомендации для достижения более высоких результатов освоения учебного материала, изложенного в видео-лекции или слайд-лекции. Такая подготовка позволяет более внимательно относиться к изложению трудных мест, акцентировать внимание на этих местах, используя такие приемы, как промежуточные выводы, конспективные повторы, схемы, иллюстрации. Ввиду специфики учебной продукции для теоретического обучения в дистанционной технологии системы дополнительного образования (СДО) ПФР особое значение имеют методы и приемы, связанные с созданием своеобразных «контрапунктов» изложения, что может быть реализовано путем проведения соответствующего монтажа видео- и аудиорядов, формирования условий для привлечения и активизации внимания обучаемых путем создания конспект-окон в самом продукте, промежуточных заданий в методическом пособии и т.п.

Применение различных авторских стилей изложения должно быть подкреплено разработкой новых форм представления учебного материала. Практическое разнообразие содержания учебного материала, авторских стилей, форм дистанционного и телевизионного обучения ставит перед

производством учебных продуктов лекционного характера задачу облегчения учащимся возможности ориентироваться в стилистике изложения учебного материала разными авторами, сценаристами и режиссерами. При этом существенно, что искажение авторского стиля недопустимо, т.к. эти формы должны быть в минимальной степени связаны с содержанием самого учебного продукта. Действительно специфика телевизионного обучения в принципе делает возможным формирование точно выстроенных, сбалансированных учебных видео-продуктов и слайд-лекций, построенных с учетом опыта преподавания и специфики восприятия и мышления слушателей курсов дополнительного профессионального образования.

Таким образом, важное значение имеет разработка форм представления лекционного учебного материала, в том числе и методических рекомендаций в распечатанном или электронном виде, независимых от содержания излагаемого материала. Универсальность таких приемов связана с их применимостью для представления учебных продуктов самых разных авторов, отличающихся стилем изложения теоретического материала. Также можно говорить об использовании такого рода приемов уже после того, как составлен вариант авторского материала.

В плане решения этой задачи необходимо разрабатывать новые формы обучения с использованием средств ИКТ и соответствующего методического обеспечения подготовки и переподготовки кадров ПФР. Таким образом, ***реализация основных направлений совершенствования учебной продукции возможно за счет внедрения средств ИКТ.***

При этом к ***профессиональным программным средствам*** можно отнести:

- профессиональные программные продукты, необходимые в деятельности ПФР;
- специализированные программы-имитаторы работы промышленного оборудования и приборов;
- имитаторы профессиональных программных продуктов, используемых в деятельности сотрудников ПФР;
- тренинговые программы для отработки навыков использования профессиональных программных продуктов.

К ***методическим материалам*** можно отнести методические пособия, рабочие файлы, бланки отчетов, образцы готовых отчетов.

Рассмотрим приблизительную структуру занятий. Перед началом занятия слушателю выдается методическое пособие и бланк отчета (если это предусмотрено), либо указывается адрес размещения их электронных версий на компьютере. Затем преподаватель (педагог-технолог) назначает каждому слушателю свой вариант задания из перечня заданий, приведенных в разделе «Самостоятельная работа».

Занятие может состоять из двух частей: в первой части все слушатели одновременно выполняют единые задания; во второй части слушатели, рабочие места которых рядом, выполняют разные задания.

В первой части занятия функции и обязанности слушателя и педагога (педагога-технолога) распределяются следующим образом:

- обучаемый, обращаясь к методическому пособию, знакомится с кратким теоретическим обзором изучаемой темы занятия, затем пошагово выполняет задания, руководствуясь протоколом проведения занятия; заносит результаты работы в бланк отчета (если предусмотрено занятием);

- в случае, когда педагогическое сопровождение занятия осуществляется преподавателем, в его функции входят: ответы на возникающие у слушателей вопросы по теме занятия; контроль промежуточных результатов работы учащихся с программным средством, отслеживание графика выполнения заданий, проверка правильности оформления отчета;

- в случае, когда педагогическое сопровождение занятия осуществляется педагогом-технологом, в его функции входит: контроль за самостоятельностью работы учащегося на занятии и графиком выполнения заданий.

Во второй части занятия функции и обязанности слушателя и педагога (педагога-технолога) распределяются следующим образом:

- обучаемый выполняет свой вариант задания, заносит результаты работы в бланк отчета (если предусмотрено занятием), при готовности отчета подписывает и сдает отчет (пересылает файл отчета по локальной сети) преподавателю (педагогу-технологу);

- в случае, когда педагогическое сопровождение занятия осуществляется преподавателем, в его функции входит: проверка правильности оформления отчета, полученных результатов; проведение контрольного опроса (если предусмотрено занятием); выставление оценки за занятие и подписывание отчета;

- в случае, когда педагогическое сопровождение занятия осуществляется педагогом-технологом, он проводит проверку отчета слушателя, либо сравнивая его с эталонным образцом готового отчета, либо с помощью программного средства контроля, и по результатам проверки выставляет оценку за занятие и подписывает отчет.

Работа слушателя может оцениваться преподавателем по двухбалльной системе (зачет/незачет) после выполнения слушателем заданий, содержащихся в методическом пособии. Для получения оценки, обучаемому необходимо учащийся предъявить результаты работы в электронном, либо в рукописном виде в форме отчета на выданных ему бланках. Если проверка результатов работы учащегося может быть формализована, то с помощью программного средства контроля допускается выставление оценки за занятие педагогом.

Описание информационной системы, обрабатывающей результаты обучения

Рассмотрим основные возможности, которые предоставляет информационная система, обрабатывающая результаты обучения. Создание информационных систем, позволяющих по спутниковым каналам связи оперативно передавать всю необходимую информацию в различные регионы и размещать ее на региональных учебных серверах для использования в учебном процессе, является необходимым условием успешного построения системы управления распределенной системы дополнительного образования ПФР.

Такая **корпоративная информационная система** (КИС) позволит автоматизировать учебный процесс и административно-хозяйственную деятельность СДО, позволит оперативно реагировать на быстро меняющуюся экономическую ситуацию, обеспечит информационную поддержку принятия решений по всем направлениям деятельности СДО.

Таким образом, управление СДО на базе использования информационных технологий будет достаточно эффективным только при системном подходе к процессу принятия решений на основе единой, гибкой информационно-аналитической интегрированной системы управления.

Задачами распределенной СДО, осуществляющей автоматизацию будем считать следующие: **ведение учебных планов; обеспечение возможности индивидуального обучения; создание и поддержка информационных ресурсов СДО; учет сведений об учебных площадках и структурных подразделениях СДО.**

Ведение учебных планов. Разработка и реализация учебного плана является основной задачей ПФР, как организации, имеющей институт повышения квалификации. Определенная формализованность и аналогичность учебных планов отдельных направлений обучения позволяют автоматизировать не только процессы занесения и хранения учебных планов для каждого набора обучаемых, но и применять программные способы формирования данных документов. При этом если образовательная технология СДО базируется на модульном принципе, то создание рабочих учебных планов, является достаточно простой программной процедурой, позволяющей также модернизировать и индивидуализировать учебный план, исключая ошибки качественного и количественного характера.

Обеспечение возможности индивидуального обучения. Одним из главных достоинств системы дистанционного образования является возможность принятия учащимся самостоятельного решения по ускорению темпа обучения или его замедлению. Система повышения квалификации ПФР, ведущая бумажную документацию, не имеет физической возможности создавать большое количество учебных планов для одного направления обучения в силу рутинности производства. Однако тенденции современного производства требуют индивидуального подхода к желаниям и возможностям

обучаемого – принцип «образование через всю жизнь» не может реализовываться для разных людей с одной и той же скоростью. Поэтому возникает необходимость предлагать учащемуся собственный темп обучения, что, естественно, влечет за собой составление индивидуальных учебных планов и индивидуального расписания занятий для каждого слушателя курсов подготовки и переподготовки кадров ПФР. Очевидно, что вручную для института дополнительного профессионального образования ПФР, даже с небольшим количеством слушателей, эта проблема становится неразрешимой. При наличии автоматизированной системы и модульном разбиении дисциплины формирование индивидуальной образовательной траектории для каждого обучаемого становится лишь программной задачей.

Централизованный учет сведений о слушателях. Задача вытекает из функции системы по разработке и ведению индивидуальных учебных планов. Движение контингента в процессе обучения должно сопровождаться соответствующими нормативными документами, которые фиксируются и сохраняются в системе. Вопрос централизованного учета является особенно важным для распределенной СДО, учебные площадки которой удалены на значительное расстояние от учебно-методического центра (УМЦ). Очевидно, что вопрос использования готовой корпоративной информационной системы в качестве выделенного модуля при решении данной задачи позволит осуществлять контроль над соблюдением правовых норм в сфере образования на каждой учебной площадке распределенной СДО.

Создание и поддержка информационных ресурсов СДО. К таким ресурсам относятся: нормативно-распорядительные документы, стандарты предприятия, технологические и методические инструкции, учебные продукты, электронная библиотека и т.п.

Учет сведений об учебных площадках и структурных подразделениях СДО осуществляется по направлениям: централизованный учет площадей и коммунальных услуг; реализация автоматизированного документооборота в СДО; централизованный учет сведений о сотрудниках, подлежащих зачислению на курсы дополнительного профессионального образования.

Дистанционное образование предполагает оперативную обработку информации, связанной с описанием кадровых данных потребителей услуг и с учетом успеваемости. В связи с этим создание информационных систем, позволяющих по спутниковым каналам связи оперативно передавать и синхронизировать всю необходимую информацию в различные регионы и размещать их на региональных учебных серверах Отделений ПФР (ОПФР) для использования в учебном процессе, является необходимым условием успешного построения системы управления.

Особенность информационной системы, созданной для управления распределенной сетью, состоит в том, что сотрудник пенсионного фонда любого ОПФР или Управления ПФР (УПФР) может быть зачислен на курс в

любой момент времени в каждом подразделении ПФР, где есть учебная площадка распределенной сети СДО. Информация о зачислении появляется в УМЦ уже через несколько минут.

Таким образом, интегрированный информационный комплекс, организующий работу распределенной сети СДО, должен обеспечивать как информационную поддержку, так и автоматизацию основных функций по оперативному управлению учебным процессом.

Кроме того, интеграция информационных подсистем в единый комплекс позволяет выстроить взаимосвязанные процессы управления учебным процессом – от составления учебных планов, учета контингента и ведения личных дел сотрудников ПФР, обучавшихся в системе повышения квалификации, к оперативному контролю их успеваемости, аналитической обработке данных об освоении слушателями учебных программ, интегрированным показателям, характеризующим качество реализации учебного процесса по конкретным образовательным программам.

Внедрение КИС приведет к формированию организационных и управляющих структур вуза и способов взаимодействия между ними, функционирование которых позволяет избегать дублирования действий и документов и существенно ускоряет процесс принятия оперативных и адекватных решений. КИС способствует повышению качества обучения, демократизации управления, снижению затрат на организацию и управление учебным процессом, обеспечивает более интенсивный обмен информационными ресурсами между учебными центрами СДО ПФР. КИС должна быть построена на основе совокупности клиент-серверных баз данных, расположенных в центре и учебных центрах, объединенных между собой спутниковым каналом связи, а также каналом Интернет. Базы данных, функционирующие под управлением SQL-серверов, могут быть размещены на высокопроизводительном серверном оборудовании, а программные приложения, реализующие конкретные функции системы, размещены на серверах приложений. Ядром системы будет являться интегрированная база данных, размещенная в центре сети, и объединяющая в себе всю полноту информации. Подключение выделенного модуля СДО ПФР к корпоративной системе ИТ-вуза позволит использовать все преимущества разработанной информационной системы.

Специалистами ИТ-вуза может быть разработана двухсторонняя транспортная система, благодаря которой информация, собранная на учебных площадках СДО ПФР, сможет поступать в центр, где впоследствии будет храниться, анализироваться и частично возвращаться на учебную площадку. Контроль и управление процессом обучения и административно-хозяйственной деятельностью ведется из центра, а учебные площадки отвечают лишь за своевременный сбор достоверной информации. Подобная организация информационной системы позволит избежать дублирования

действий и документов и существенно ускорит процесс принятия качественных решений.

Функциональная схема выделенного модуля СДО ПФР должна совпадать с общей конфигурацией КИС, которая представляет собой набор модулей, связанных между собой, и каждый из которых реализует свой набор функций. Все программные модули можно разделить на основные группы: учет контингента обучаемых; обеспечение, учет и контроль учебного процесса; вспомогательные учетно-управленческие программы деятельности СДО.

Учет контингента обучаемых подразумевает учет слушателей курсов подготовки, переподготовки и повышения квалификации, а именно – ведение анкетных данных, отслеживание событий в течение обучения слушателей на основе распоряжений УМЦ ПФР, формирование «Досье обучаемого».

Обеспечение, учет и контроль учебного процесса:

- *учебные планы* – центральный по функциям модуль для ввода и учета учебных планов, состоящих из набора модулей, каждое зачисление сотрудника связано с действующим учебным планом;

- *учебные продукты* – программный модуль для ввода и учета учебных продуктов, каждый учебный продукт связан с модулями учебных планов, в которых он используется, имея распределение слушателей по учебным планам, при этом возможно планирование потребности учебных продуктов по каждой учебной площадке на определенный период обучения;

- *работа с выпуской* – получение среза изучаемых модулей дисциплин по всем действующим учебным планам на заданный период обучения, например, все модули изучаемых дисциплин на осень 2007 г.;

- *индивидуальное расписание* – составление индивидуального расписания каждым слушателем на основе своего индивидуального учебного плана;

- *рабочее место составителя тестов* – программа позволяет составить любой тип теста по любой дисциплине;

- *тестирование слушателя* – программа имеет разные режимы работы от простой самопроверки до тестирования с оценкой;

- *программа учета и контроля успеваемости* – учет выполнения индивидуального учебного плана;

- *учет и выдача слушателям документов строгой отчетности;*

- *цифровая библиотека;*

- *система асинхронного консультирования.*

Вспомогательные учетно-управленческие программы деятельности СДО ПФР следующие: информационная программа учета данных учебных площадок; учет оборудования и средств обучения; учет площадей и коммунальных услуг; учет и распределение финансирования учебных площадок; тарификация; ведение централизованных справочников системы.

Все программные модули взаимодействуют через единую информационную среду, и каждый модуль дополняет друг друга, используя данные, сформированные другими модулями. Разработанная методология построения автоматизированной системы управления решит задачи управления СДО ПФР с использованием комплексного подхода к автоматизации ее различных структурных подразделений, с возможностью поэтапного внедрения тех модулей, которые необходимы для работы. Модульность построения системы допускает как изолированное использование отдельных составляющих, так и их необходимые произвольные комбинации, включая интеграцию с существующими программными наработками.

Одной из главных задач КИС является обеспечение обучаемому возможности формирования и реализации индивидуального графика обучения, который предусматривает составление индивидуального учебного плана и определение темпа его освоения. Темп освоения дисциплины индивидуального учебного плана определяется слушателем на основе оперативного анализа оценок, получаемых в ходе изучения материала по дисциплине, и, исходя из его временных возможностей посещения занятий, полнота базы данных Информационной Системы обеспечит возможность решения поставленной задачи.

Сведения об учебных планах, хранящиеся в базе данных (БД), позволят предоставить учащемуся весь перечень образовательных программ (в т.ч. дисциплин) реализуемых в СДО ПФР. Кроме этого в БД будут содержаться сведения об учебных материалах (продуктах), необходимых для получения знаний и умений, сведения о наборе занятий и контрольных процедур, рекомендуемых для освоения дисциплины. Отдельный программный модуль позволит обучаемому как составить график посещения занятий и контрольных процедур, так и отобрать учебные продукты для освоения материала удаленно от образовательного учреждения. По мере освоения учебной программы, учащийся регулярно тестируется на предмет усвоенных знаний. Оценки оперативно попадают в БД КИС, что позволит слушателю своевременно проанализировать свои возможности и скорректировать объем и темп изучения дисциплин.

Рассмотрим дополнительные возможности информационной системы в реализации электронных способов администрирования.

В настоящее время многие передовые организации с целью повышения эффективности управления начинают переходить на электронный документооборот, что происходит в связи с осознанием тех преимуществ, которые дает внедрение полноценной системы электронного документооборота, а именно:

- повышается исполнительская дисциплина сотрудников за счет фиксирования и автоматического уведомления о выданных поручениях;

- ускоряется документооборот, так как все документы «перемещаются» в электронном виде;

- обеспечивается быстрый поиск и доступ к документам; предотвращаются потери оригиналов документов;

- у руководителей появляются инструменты контроля и повышения эффективности работы сотрудников;

- накапливаются корпоративные знания, обеспечивается быстрое обучение и взаимозаменяемость сотрудников;

- повышается общий уровень корпоративной культуры, которая нацеливает каждого сотрудника на достижение общих целей организации.

Для распределенной сети СДО ПФР, масштабы деятельности которой будут расширяться, а ее структурные подразделения (учебные площадки) будут расположены на всей территории России, электронный документооборот станет значительно более удобным способом организации труда, чем документооборот бумажный. Поэтому использование более эффективных, прозрачных управленческих схем при документообороте, становится необходимым для такой территориально распределенной учебной сети.

Переход к единой системе документооборота территориально распределенной системы дает управленческий эффект, поскольку всю систему работы с учебными площадками на уровне документации можно будет рассматривать как единый виртуальный офис. Преимущества этой схемы: однократная регистрация любого документа, возможность адресации документов непосредственно конкретным исполнителям, независимо от их территориального нахождения и должностной иерархии, «прозрачность» прохождения и исполнения документов во всей территориально распределенной системе управления.

Главное назначение системы электронного документооборота - поднять на новый качественный уровень процессы управления за счет использования современных информационных технологий для работы с документами, совершенствования системы коммуникаций между сотрудниками и учебными площадками СДО ПФР и накопления базы знаний организации.

Под управлением электронным документооборотом в общем случае принято понимать организацию движения документов между подразделениями предприятия, группами пользователей или пользователями. При этом под движением документов понимается не их физическое перемещение (т.к. они чаще всего остаются на сервере), а передача прав на их использование с уведомлением конкретных пользователей и контролем над их исполнением. Главным назначением систем электронного документооборота является организация хранения электронных документов, а также работы с ними (в частности, их поиска как по атрибутам, так и по содержанию). В системах электронного документооборота также реализован

санкционированный доступ к документам, отслеживаются произведенные в них изменения и контролируются все их версии и подверсии.

Исследование показало, что наиболее эффективной для организации работы распределенной учебной сети СДО ПФР является система ***DocsVision 3.0 «Делопроизводство»*** - это корпоративная система электронного документооборота, в которой оптимально сочетаются современные западные технологии работы с документами и преимущества отечественных традиций документооборота. Система представляет собой законченное приложение, предназначенное для создания архивов документов, автоматизации основных делопроизводственных процедур и бизнес процессов обработки документов в организации.

В состав предлагаемой системы входит сервер и клиентские приложения, запускаемые пользователями, посредством которых пользователи системы получают доступ к данным, хранящимся на сервере. Все данные, которые вносят пользователи, хранятся в общем хранилище на сервере, что позволяет: упростить совместную работу с данными; исключить потерю данных в случае, например, сбоя компьютера пользователя; облегчить предоставление доступа к информации другим пользователям.

Таким образом, в результате внедрения электронного документооборота СДО ПФР как распределенная система организации дистанционного учебного процесса получает следующие преимущества в организации административных процессов:

- во всех подразделениях УМЦ и на учебных площадках УПФР и региональных ОПФР вводится единая и строго регламентированная технология делопроизводства;
- СДО ПФР в целом становится управляемой из центра, появляется возможность ответить на любой вопрос по документам и исполнителям, осуществлять анализ и управление документационной деятельностью;
- создаются условия для существенного ускорения прохождения документов по организации – от УМЦ к площадкам и обратно, при этом минимизируется трудоемкость делопроизводственных операций.

Литература

1. Лемех Р.М. Совершенствование методических подходов к организации дистанционного обучения в условиях функционирования информационной среды (на примере курса «Теория и практика организации дистанционного обучения»): автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2005. 19 с.
2. Мартиросян Л.П. Теоретико-методические основы информатизации математического образования: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2010. 312 с.
3. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. М.: ИИО РАО, 2010. 356 с.

Деркачева Елена Николаевна,
ФГАУ «Государственный научно-исследовательский институт
информационных технологий и телекоммуникаций»,
старший научный сотрудник, den@informika.ru

Ежов Герман Александрович,
ФГАУ «Государственный научно-исследовательский институт
информационных технологий и телекоммуникаций»,
старший научный сотрудник, german@informika.ru

Ежов Станислав Александрович,
ФГАУ «Государственный научно-исследовательский институт
информационных технологий и телекоммуникаций»,
старший научный сотрудник, stas@informika.ru

Кирюшина Анастасия Алексеевна,
ФГАУ «Государственный научно-исследовательский институт
информационных технологий и телекоммуникаций»,
старший научный сотрудник, к.э.н., kirushina@informika.ru

ИНСТРУМЕНТЫ ОРГАНИЗАЦИИ СЕТЕВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

PRINCIPLES AND TOOLS OF NETWORK PROJECTS ORGANIZATION

Аннотация. Статья посвящена принципам организации сетевых образовательных проектов с учетом современных требований к учебному процессу. Даны описания инструментов по осуществлению проектной деятельности учащихся, с применением современных сетевых технологий.

Ключевые слова: инструментальный комплекс проектной деятельности учащихся; электронные образовательные ресурсы; цифровые образовательные ресурсы (ЦОР); проектная деятельность; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ).

Annotation. The article is devoted to the principles of network projects, to meet modern standards for learning. The article describes modern tools for project activities of pupils, using network technologies.

Keywords: instrumental tools for project activities; digital educational resources; digital learning resources; project activity; information and communication technologies.

В образовательной практике используется достаточно много форм и методов для активизации усвоения знаний. Эти же методы и формы, если поставить такую педагогическую задачу, в то же самое время при некотором их развитии могут быть использованы для формирования универсальных умений.

Жесткие рамки допустимой урочной и внеурочной нагрузки учащихся и ситуация перегруженности учебного плана заставляют искать оптимальные способы организации занятий по формированию проектной деятельности учащихся. Один из способов оптимизации заключается в минимизации количества учебных проектов в учебном плане, включение в контекст предметных практических занятий фрагментов проектной деятельности и использование обычных уроков для формирования отдельных элементов проектной деятельности. С другой стороны, использование таких учебных проектов, которые решали бы и задачи освоения программного материала или повышения познавательной активности на традиционных занятиях. В последнее десятилетие особое место в проектной деятельности учащихся занимают учебные сетевые проекты.

Сетевой образовательный проект – это совместная учебно-познавательная, исследовательская, творческая или игровая деятельность учащихся-партнеров, организованная на основе компьютерной телекоммуникации, имеющая общую проблему, цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение совместного результата деятельности.

Сформулируем технико-технологические требования к службам и сервисам, необходимым для организации выполнения индивидуальных и групповых проектов, а также выполнения индивидуальных творческих работ.

1. Требования к сервису поиска (сервисы поиска информационных ресурсов)

Сервис поиска информации должен обеспечить возможность поиска необходимых ресурсов для подготовки проекта.

Поиск информации начинается с формирования поискового запроса на основе потребности в получении информации, цели поиска. Вторым этапом решения задачи поиска является определение зоны поиска. Умение правильно определять зону поиска также является важной составляющей формирования ИКТ-компетентности учащихся. Основными зонами поиска в данном случае являются ресурсы, входящие в систему культурно-познавательных ресурсов и сервисов (База Знаний (БЗ), Единая коллекция ЦОР и ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). Однако зона поиска может и должна быть расширяемой за счет подключения поиска к другим ресурсам Интернет, проверенным редакцией. Для поиска ресурсов пользователю должна быть предоставлена возможность с помощью радиокнопки выбрать зону поиска и осуществить поиск ресурсов. Необходимо отметить, что может осуществляться как простой поиск (по запросу), так и атрибутивный.

Разрабатываемый сервис поиска должен включать 5 атрибутов для поиска ресурсов: название ресурса; автор ресурса; описание ресурса; предмет, к которому относится ресурс; тип ресурса.

Выдача результатов поиска должна учитывать особенности зоны поиска и представляться в виде списка, удобного для навигации по найденным ресурсам. Каждый ресурс, найденный в результате поиска, должен быть представлен вместе с информацией о содержании найденного ресурса.

После того как пользователь получил результаты поиска, он должен иметь возможность просмотреть данные ресурсы и сохранить подходящие ресурсы в личный портфель в виде списка.

Разрабатываемая система культурно-познавательных ресурсов и сервисов, как минимум, должна иметь следующие инструменты поиска:

- поиск по рубриктору – данный вариант поиска предполагает использовать систему рубрикации ресурсов для поиска по внутренней БЗ;
- контекстные ссылки для внутренней перелинковки – данный вариант поиска позволяет находить проекты по тем же или близким тематикам;
- поиск по метаданным – данный вариант поиска должен быть аналогичен, используемому в Единой коллекции ЦОР;
- поиск по проектам – данный вариант поиска предполагает поиск по всем доступным проектам для дальнейшей записи на интересующий проект.

2. Сервис группировки ресурсов

Сервис группировки ресурсов должен обеспечивать возможность распределения ресурсов по группам. В группы могут быть объединены ресурсы, найденные с помощью одного поискового запроса. Необходимо предусмотреть возможность распределения ресурсов, найденных с помощью одного поискового запроса, по нескольким группам вручную. Группы ресурсов должны играть функцию подборок. Необходимо обеспечить возможность сохранения групп ресурсов для использования в последующих сеансах.

3. Сервис создания информационных ресурсов

Данный сервис должен обеспечивать возможность создания информационных ресурсов на основе существующих объектов, путем их редактирования для дальнейшего использования в своей проектной деятельности. Необходимо отметить, что такое редактирование возможно только после того, как пользователь сохранил выбранный им ресурс в своем личном кабинете.

4. Wiki-редактор

Данный сервис должен являться визуальным редактором HTML-документов и предоставлять учащимся возможность как индивидуально, так и совместно создавать и редактировать страницы, включать ресурсы, размещенные в системе культурно-познавательных ресурсов и сервисов, и собственные ресурсы.

Визуальный Wiki-редактор должен позволять изменять текст и графику web-страницы в режиме реального времени через браузер, размещать внутри страницы изображения, форматировать текст, добавлять таблицы, делать

разметку и т.д. Внешнее оформление созданных страниц не должно отличаться от представления в редакторе. На базе изменений (удаление, создание, редактирование) редактор должен генерировать HTML-код. Обновление страницы в публичном разделе сайта должно выполняться автоматически после сохранения изменений.

Редактор должен иметь удобное меню, согласованное по дизайну с меню, используемому в других сервисах.

Набор инструментов редактора в рамках коллективной деятельности не должен отличаться от редактора, предназначенного для индивидуальной работы. Целесообразно, чтобы общий интерфейс страницы во время групповой работы над ресурсом предоставлял информацию обо всех пользователях, работающих над ним, в том числе в текущий момент времени.

При работе с редактором ресурсов системы культурно-познавательных ресурсов и сервисов необходимо также предусмотреть удобные средства визуализации результатов проектной работы.

5. Сервис визуализации временной привязки ресурсов

Сервис визуализации временной привязки ресурсов должен обеспечить возможность размещения на оси времени различных ресурсов, увеличивая наглядность их взаимосвязи во времени. Данный сервис в рамках индивидуальной деятельности должен соответствовать сервису для коллективной деятельности. Целесообразно, чтобы общий интерфейс страницы во время групповой работы над ресурсом предоставлял информацию обо всех пользователях, работающих над ним, а также о пользователях, работающих над ним в данный момент. При этом каждый пользователь должен иметь возможность размещения на временной оси, как ресурсов, включенных в состав системы культурно-познавательных ресурсов и сервисов, так и собственных материалов необходимых для создания проекта. В данном сервисе также необходимо предусмотреть возможность обязательного размещения ссылки на источники получения информации и информации об авторе изменений.

Должна быть использована технология Wiki. Результаты представления визуализации временной привязки должны иметь возможность представляться как в виде картинки, для последующего использования внутри проекта, так и как отдельное приложение (Wiki-сервис).

Необходимо иметь возможность сохранять созданные временные подборки для использования в последующих сеансах.

Необходимо обеспечить возможность размещать на одной оси времени разные цепочки событий, созданные различными пользователями, относящиеся к различным предметным областям. Например, связывать события из области науки и из области искусства, события, одновременно происходящие в разных уголках страны.

Данный сервис полезен при сравнении временных характеристик ресурсов, он позволит визуально представить и оценить ресурсы, используемые в проектной деятельности.

6. *Сервис визуализации географической привязки ресурсов*

Сервис визуализации географической привязки ресурсов должен обеспечить возможность размещения ресурсов, отобранных для проекта на географической карте Российской Федерации и или всего мира. Данный сервис позволит учащимся представлять выбранные ресурсы на карте, визуально представлять их географическое положение и оценивать получившийся результат.

Данный сервис в рамках индивидуальной деятельности должен соответствовать сервису для коллективной деятельности. В данном случае также целесообразно, чтобы общий интерфейс страницы во время групповой работы над ресурсом предоставлял информацию обо всех пользователях, работающих над ним, а также о пользователях, работающих над ним в данный момент. При этом каждый пользователь должен иметь возможность размещения на географической карте как ресурсов, включенных в состав системы культурно-познавательных ресурсов и сервисов, так и собственных материалов. В данном сервисе также необходимо предусмотреть возможность обязательного размещения ссылки на источники получения информации и информации об авторе изменений.

Целесообразно использовать технологию Wiki.

Необходимо иметь возможность сохранять созданные временные подборки для использования в последующих сеансах. Необходимо обеспечить возможность размещать на одной на географической карте разные ресурсы, относящиеся к различным предметным областям или созданные различными пользователями, для последующего сравнения и анализа.

Наличие таких инструментов в сочетании с продуманной системой заданий может обеспечить условия для формирования критического и системного мышления, способствовать пониманию взаимосвязей в сложных системах.

7. *Сервис планирования и организации работы*

Сервис планирования и организации индивидуальной или групповой работы учащихся на проекте должен содержать всю необходимую информацию о проекте. Данный сервис должен включать в себя структуру и этапы работы, темы, исследуемые проблемы, вопросы учебных исследований участников, цели и задачи проекта. Также данный сервис должен отражать информацию о распределении и закреплении обязанностей и зон ответственности участников проекта и времени, отведенного на выполнение проекта. Необходимо отметить, что обязанности по проекту могут закрепляться как за одним учащимся, так и за группой. В заключение должна указываться форма представления результата

проектной деятельности и система его оценивания. Такой сервис особенно необходим при организации пространственно распределенных групп учащихся, обучающихся в разных образовательных учреждениях и даже живущих в разных городах и регионах России.

8. *Служба поддержки участников проекта*

Служба поддержки участников проекта должна предоставлять возможность пользователям сайта обратиться с возникающими в процессе работы вопросами к консультантам сайта для получения квалифицированной помощи.

Данный сервис должен иметь единую точку обращения к службе поддержки. Удобный и понятный для пользователей механизм, позволяющий направлять запросы в службу поддержки, минуя менее эффективные способы разрешения проблем (попытки решить самостоятельно или при помощи других пользователей системы).

9. *Сервис on-line обсуждений*

Сервис on-line обсуждений должен представлять собой форум только для зарегистрированных пользователей системы. Данный сервис должен предоставлять пользователям возможность коллективного публичного обсуждения проекта и вопросов, возникающих в процессе работы над проектом, между участниками проектной деятельности.

На форуме участники проекта должны иметь возможность создать свою тему для обсуждения. Каждое сообщение на форуме имеет своего автора, тему и собственное содержание. Как правило, форумы подразделяются на темы, и каждый ответ участника проекта будет частью общего открытого обсуждения определенной темы. Также должна быть организована возможность модерировать форум, т.е. руководитель проекта должен иметь возможность удалять сообщения, не относящиеся к образовательной деятельности. Это позволит контролировать ход обсуждения и управлять им.

10. *Сервис личного пространства*

Сервис личного пространства должен представлять собой личный кабинет (профиль) каждого зарегистрированного пользователя системы. В профиле каждого пользователя должна храниться информация о личных данных, включающая в себя: ФИО пользователя, пол, дату рождения, электронную почту и пароль. Через данный сервис должен осуществляться доступ ко всем сервисам системы, за исключением сервисов, недоступных пользователю из-за ограничений, наложенных правами доступа. Также должен осуществляться доступ к ресурсам (Базе знаний) и проектам. Данный сервис должен хранить все ресурсы пользователя, которые были отобраны им после поиска и сохранены для дальнейшего использования в проектной деятельности; должна сохраняться информация обо всех проектах, в которых пользователь принимал участие или создавал сам.

11. Сервис создания концептуальных диаграмм

Сервис создания концептуальных диаграмм должен обеспечивать возможность построения концептуальных диаграмм, показывающих взаимные связи между группами ресурсов и отдельными ресурсами.

Данный сервис в рамках индивидуальной деятельности должен соответствовать сервису для коллективной деятельности. Целесообразно, чтобы общий интерфейс страницы во время групповой работы над ресурсом предоставлял информацию обо всех пользователях, работающих над ним, а также о пользователях, работающих над ним в данный момент. При построении концептуальных диаграмм каждый пользователь должен иметь возможность как использовать ресурсы (ресурсы и статьи), размещенные в системе культурно-познавательных ресурсов и сервисов, так и включать собственные материалы. Необходимо предусмотреть возможность обязательного размещения ссылки на источники получения информации и информации о конкретном пользователе, сделавшем изменения. Должна быть использована технология технологии Wiki.

Необходимо иметь возможность сохранять созданные концептуальные диаграммы для использования в последующих сеансах.

Структура сетевого образовательного проекта должна содержать следующее:

- название проекта;
- общее описание проекта;
- цели и задачи проекта;
- участники проекта;
- сроки реализации проекта;
- этапы проведения проекта;
- критерии оценки работ отдельных участников всего проекта;
- результаты проекта, их оценка;
- авторы, координаторы, администраторы, организаторы проекта.

При создании проекта начинать следует всегда с выбора темы проекта и количества участников. После чего учителю необходимо продумать возможные варианты проблем, которые важно исследовать в рамках намеченной тематики. Сами же проблемы выдвигаются учащимися с подачи учителя (наводящие вопросы, ситуации, способствующие определению проблем, видеоряд с той же целью, т.д.) с последующим коллективным обсуждением. Учитель осуществляет распределение задач по группам и сроки их выполнения, обсуждение возможных методов исследования, поиска информации и творческих решений. Можно организовать как индивидуальную, так и групповую работу, такую возможность обеспечивают

инструменты, основанные на технологии Wiki, используя которую пользователи могут сообща изменять один информационный ресурс.

При этом в рамках групповых учебных задач есть возможность ограничивать круг лиц, изменяющих страницу. Например, разрешить доступ только группе учащихся, являющихся участниками работы над проектом. Группа сервисов для создания информационных ресурсов в рамках коллективной работы Инструментального комплекса проектной деятельности:

- сервис Wiki-редактор;
- сервис создания концептуальных диаграмм;
- сервис визуализации временной привязки ресурсов;
- сервис визуализации географической привязки ресурсов;
- сервисы публикации информационных ресурсов или представления результатов.

Инструменты становятся доступны после регистрации на сайте <http://school-project.edu.ru/>. После регистрации главной страницей (рис. 1) для пользователя становится личный кабинет (профиль).

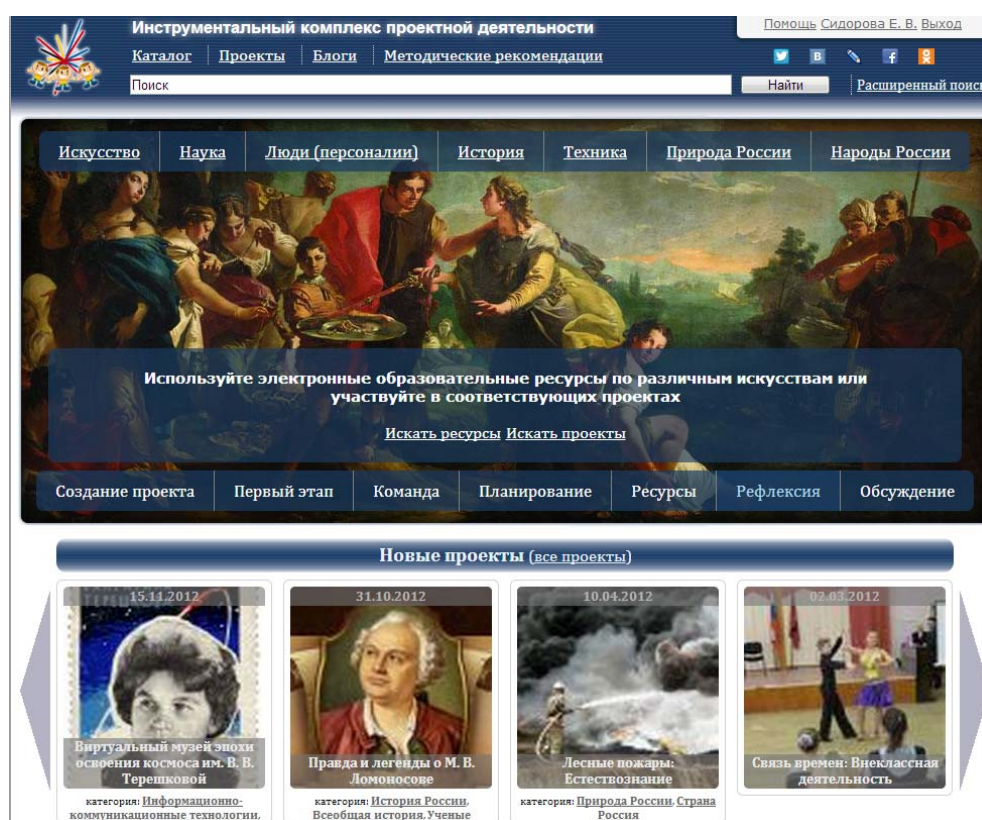


Рис. 1. Главная страница

В профиле пользователя храниться информация о личных данных, включающая в себя: ФИО пользователя, пол, дату рождения, электронную почту и пароль. Через личный кабинет осуществляться доступ ко всем сервисам системы, за исключением сервисов, недоступных пользователю из-за ограничений, наложенных правами доступа, а также осуществляться доступ к ресурсам и проектам. В личном кабинете сохраняются все ресурсы пользователя, которые были отобраны им после поиска и сохранены для дальнейшего использования в проектной деятельности; хранится информация обо всех проектах, в которых пользователь принимал участие или создавал сам. Личный кабинет, где хранится информация о проектах и отобранные ресурсы, представлен на рис. 2.

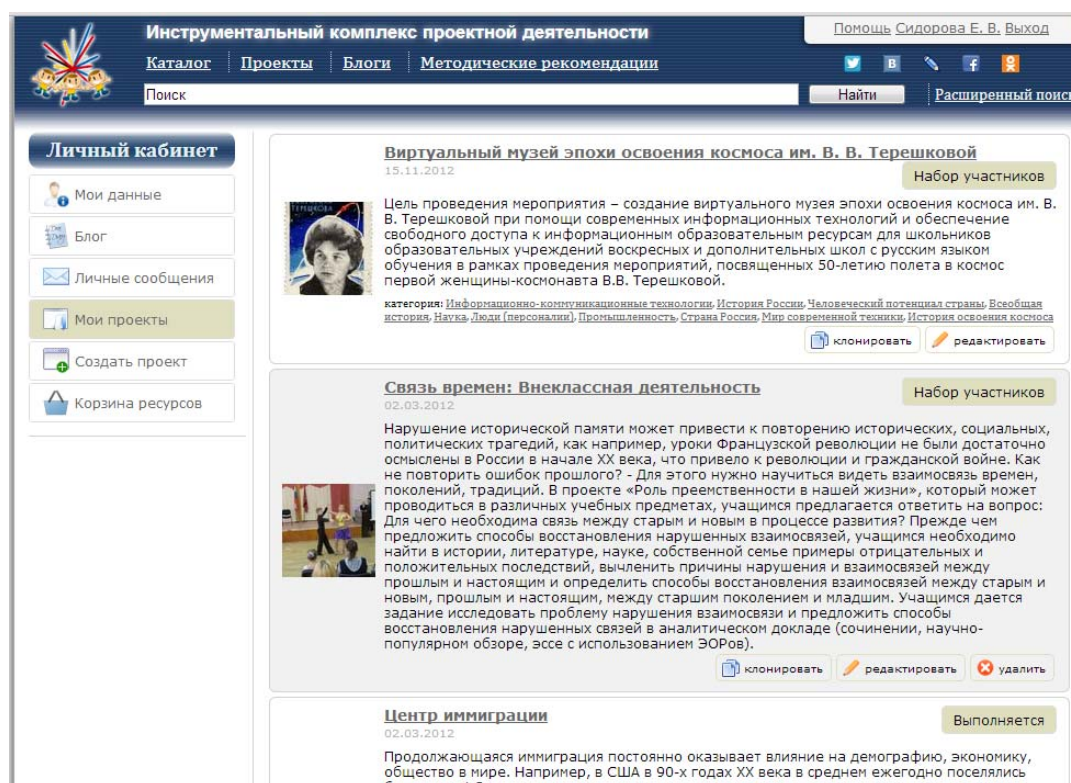


Рис. 2. Личный кабинет пользователя

В связи со спецификой работы пользователей в комплексе инструментальных средств необходимо предусмотреть возможность работы с метаданными каждого ресурса в личном кабинете. Пример карточки ресурса представлен на рис. 3.

Инструментальный комплекс проектной деятельности

Помощь Сидорова Е. В. Выход

Каталог | Проекты | Блоги | Методические рекомендации

Поиск Найти Расширенный поиск

Меню проекта

- Описание проекта
- Участники проекта
- Этапы проведения
- Рабочие материалы
- Текущие результаты
- Рефлексия
- Обсуждение
- Управление сертификатами

Статус проекта

Набор участников

Связь времен: Внеклассная деятельность

Название проекта

Связь времен: Внеклассная деятельность

Область знаний

+ [Добавить область](#)

Категория проекта

Всероссийский

Аннотация проекта

Нарушение исторической памяти может привести к повторению исторических, социальных, политических трагедий, как например, уроки французской революции не были достаточно осмыслены в России в начале XX века, что привело к революции и гражданской войне. Как не повторить ошибок прошлого? – Для этого нужно научиться видеть взаимосвязь времен, поколений, традиций. В проекте «Боль» представлено в нашей жизни, который может

Ожидаемые образовательные результаты:

Изображение



[удалить](#)

Рис. 3. Редактирование карточки ресурса

Предложенный набор полей в карточке ресурса представляет собой необходимый набор для успешного использования этих ресурсов при выполнении проектов. Также важным фактом является то, что при загрузке ресурса из Единой коллекции или ФЦИОР большая часть полей будет заполнена.

Среди прочих необходимо использовать инструменты хронологического позиционирования и визуализации исторической информации с помощью размещения тематических пиктограмм и уменьшенных копий изображений на оси времени.

Инструменты хронологического позиционирования и визуализации электронных образовательных ресурсов обеспечивают возможность их размещения на оси времени для последующего анализа. При этом есть возможность размещения на временной оси как различных параметров одного ресурса, так и различных ресурсов.

Данный сервис полезен при сравнении временных характеристик ресурсов, в том числе в том случае, когда в условиях поиска использовался параметр времени. Он позволит визуально оценивать результаты поиска. Необходимо иметь возможность сохранять созданные временные подборки для использования в последующих проектах. Пример представления оси времени представлен на рис. 4.

Творчество Пушкина

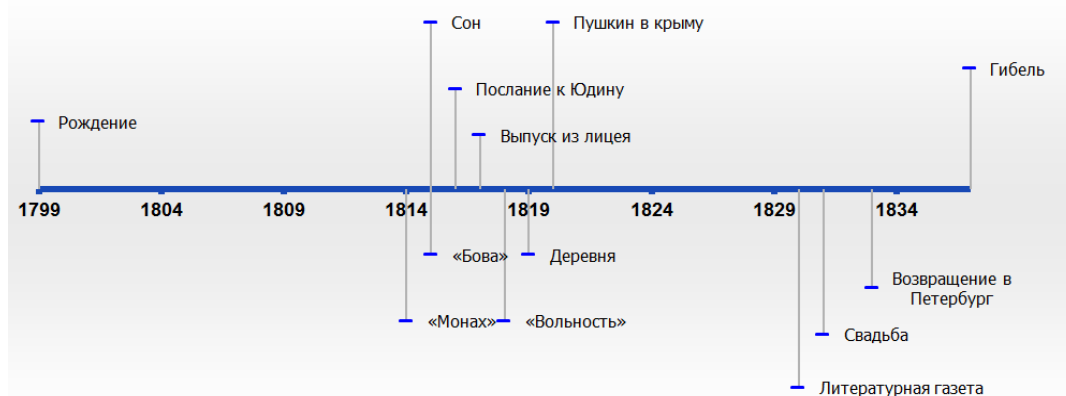


Рис. 4. Лента времени

На одной оси времени представлена возможность размещать разные цепочки событий, относящиеся к различным предметным областям или созданные различными пользователями для последующего сравнения и анализа.

Вторым важнейшим инструментом визуализации является географическая карта. Сочетание оси времени и карты является мощнейшим инструментом изучения исторических и культурных взаимосвязей. Использование карт также важно при изучении географии.

Инструменты географического позиционирования и визуализации должны обеспечить возможность размещения найденных ресурсов на географической карте, в первую очередь Российской Федерации и близлежащих государств. Данный сервис позволяет учащимся представлять найденные ресурсы на карте, визуально оценивая результаты поиска.

Поиск и позиционирование объекта может осуществляться двумя способами:

- по клику мышки по названию слоя, тогда пользователю выводится список всех объектов;
- по поисковому окну с помощью ключевых слов (название, адрес объекта, иная информация). В этом случае, по результатам поиска пользователь получает список объектов, удовлетворяющих запросу.

Нанесение на карту по произвольной точке заранее заданных значков и их произвольная подпись, список значков, которые пользователь может нанести на карту, не ограничены и задаются администратором.

В современном мире четко выражены такие потребности, как формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию, что достигается с помощью учебно-познавательной деятельностью учащихся. Одновременно с этим, в области применения

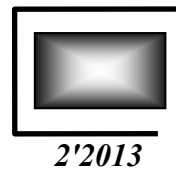
средств ИКТ в образовании с развитием сетевых технологий появились почти безграничные возможности мультимедийных расширений, позволяющие соединять в одном пространстве текст, статичные и динамичные иллюстрации, а также разнообразные интерактивные структуры, что дает возможность в значительной степени удовлетворять потребности образовательного сообщества.

Литература

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов как инновационный инструмент организации / А.Н. Тихонов, Е.Г. Гридина, И.И. Чиннова, Е.Н. Соболева, С.М. Авдеева // Доклады международной научной конференции «Новые информационные технологии и менеджмент качества». М.: ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2009. С. 7-10.

2. Черкашина И.А. Проектная деятельность учащихся на уроках математики [Электронный ресурс] // Энциклопедия «Порталус». Всероссийская цифровая энциклопедия: [сайт]. URL: http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1307541190&archive=&start

3. Создание и развитие инструментального комплекса проектной деятельности учащихся / А.Н. Тихонов, Е.Г. Гридина, С.А. Ежов, М.А. Агейкин // Доклады международной научной конференции «Новые информационные технологии и менеджмент качества». М.: ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2012. С. 70-74.



В АКАДЕМИИ ИНФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

СПИСОК ЧЛЕНОВ

**Академии информатизации образования, избранных 28 мая 2013 г.
на Международной научно-практической конференции
«Информатизация образования-2013», г. Ростов-на-Дону**

Действительные члены

1. Машегов Петра Николаевича (Орел)
2. Михайлов Николай Николаевич (Ростов-на-Дону)
3. Мухаметзянов Искандар Шамилевич (Москва)
4. Цветков Виктор Яковлевич (Москва)
5. Чиладзе Георгий Бидзинович (Грузия)
6. Шукшина Татьяна Ивановна (Саранск)

Члены-корреспонденты

1. Алексеенко Алексей Владимирович (Ростов-на-Дону)
2. Бордюгова Татьяна Николаевна (Ростов-на-Дону)
3. Ведерников Владимир Леонидович (Саров)
4. Вознесенская Наталья Владимировна (Саранск)
5. Грищенко Лариса Петровна (Ростов-на-Дону)
6. Доценко Игорь Борисович (Ростов-на-Дону)
7. Дядиченко Елена Абрамовна (Ростов-на-Дону)
8. Жмурова Ирина Юрьевна (Ростов-на-Дону)
9. Захарова Ольга Алексеевна (Ростов-на-Дону)
10. Зубрилин Андрей Анатольевич (Саранск)
11. Игнатьева Эмилия Анатольевна (Чебоксары)
12. Крапивка Сергей Валерьевич (Курск)
13. Кузнецова Елена Михайловна (Ростов-на-Дону)
14. Курочкин Александр Александрович (Первомайск)
15. Максимова Любовь Геннадьевна (Чебоксары)
16. Мумряева Светлана Михайловна (Саранск)

17. Никонова Елена Захаровна (Нижевартонск)
18. Подуст Сергей Сергеевич (Ростов-на-Дону)
19. Пытков Вячеслав Евгеньевич (Ростов-на-Дону)
20. Рамазанова Ирина Маиловна (Махачкала)
21. Саврасова Юлия Владимировна (Ростов-на-Дону)
22. Сафонов Владимир Иванович (Саранск)
23. Сафонова Людмила Анатольевна (Саранск)
24. Сироткина Анна Геннадиевна (Саров)
25. Сосницкий Александр Васильевич (Украина)
26. Холушкин Владимир Семенович (Саров)
27. Чиннова Ирина Игоревна (Москва)

Индекс журнала в каталоге агентства «Роспечать» – 72258

**Свидетельство о регистрации
средства массовой информации № 01854 от 24.05.94.
выдано Комитетом Российской Федерации по печати**

Ответственный за выпуск Ильина В.С.

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

Сдано в набор 11.06.2013

Подписано в печать 21.06.2013

Формат 70х100
Усл. печ. л. 6,7
Цена договорная