

№ 4 (5) 2004

Серия
«Информационные системы и технологии»

Содержание номера

**Редакционный совет
журнала:**

Голенков В.А. д.т.н., профессор –
председатель;
Степанов Ю.С. д.т.н., профессор –
зам. председателя;
Светкин В.В. к.т.н., доцент;
Колчунов В.И. д.т.н., профессор;
Гордон В.А. д.т.н., профессор;
Константинов И.С. д.т.н., профессор;
Садков В.Г. д.э.н., профессор;
Кулаков А.Ф. к.т.н., доцент;
Фролова Н.А. к.социол.н., доцент;
Соков О.А. к.т.н., доцент;
Борзенков М.И. к.т.н., доцент;
Поландова Л.И.;
Одолеева М.В.

Редколлегия серии:

Константинов И.С. д.т.н., профессор –
главный редактор;
Савва Ю.Б. – ответственный секретарь;
Рычкина Г.В. – технический секретарь;
Гайндрик К.Г. д.т.н. проф.;
Еремеев А.П. д.т.н., проф.;
Иванчиков А.Д. д.т.н., проф.;
Немировский Ю.В. д.ф.-м.н., проф.;
Сотников В.В. д.т.н., проф.

Зарегистрирован в Министерстве РФ по
делам печати, телерадиовещания и
средств массовой информации.
Свидетельство: ПИ № 77-15496
от 20 мая 2003 года

С электронной версией журнала можно
ознакомиться по адресу : www.ostu.ru

Адрес редколлегии серии:
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Факультет «Электроники и
приборостроения ОрелГТУ»
редколлегия журнала
Известия ОрелГТУ.
Серия «Информационные системы и
технологии»

Формат 96×90/8.
Печать ризография. Бумага офсетная.
Усл.печ.л. 7,1. Заказ № 28/46.
Тираж 250 экз.

© ОрелГТУ 2004

Заичко В.А., Лозицкий И.Г. Автоматизированная информационно- аналитическая система «Управление образовательным учреждением» (АРМ директор) – основа для формирования единого информационного пространства школы	5
Лазарев С.А., Савин Л.А., Савина О.А., Коськин А.В. Автоматизированная система контроля и оценки знаний "АСКОЗ"	8
Шитунев А.С. Актуальные вопросы использования информационных систем для повышения качества и конкурентоспособности отечественной продукции и услуг	14
Кочергин И.Г. Актуальные проблемы информационных технологий в свете современной философии образования	18
Константинов И.С., Новиков С.В., Фролов А.И., Лунёв Р.А. Анализ возможностей применения спутниковой сети для реализации регионального сегмента единой образовательной информационной среды	21
Савенков А.И. Анализ процессов информационного обмена в единой информационной образовательной среде	27
Клеванский Н.Н., Наумова С.В. Анализ системы формирования учебных планов ВУЗ'ов	32
Коськин А.В., Константинов И.С. Иерархия информационных математических моделей развития системы образования	36
Майстренко А.В., Иванов О.О., Игнатьева Н.В. Использование системы автоматизированного проектирования узлов и деталей машин АРМ Winmachine в инженерном образовании	38

<i>Кизимова Н.А., Константинов И.С.</i> Мониторинг использования образовательных ресурсов как составная часть аутентификации обучающегося	41
<i>Коськин А.В., Константинов И.С.</i> Мониторинг состояния и развития единой образовательной информационной среды	44
<i>Лозицкий И.Г., Заичко В.А.</i> Один из подходов к комплексной автоматизации административной и финансово-хозяйственной деятельности региональных образовательных систем	47
<i>Костилов А.Н.</i> Организация и использование видеоконференций в образовательном процессе вуза при дистанционном обучении	52
<i>Тарасова М.А., Рогожина Т.С.</i> Основные положения методики составления тестовых заданий по физике	57
<i>Константинов И.С., Рыженков Д.В.</i> Основные положения формирования электронного лабораторного практикума для систем дистанционного обучения	60
<i>Чупахина Ж.Н.</i> Перспективы формирования открытого образования в России	63
<i>Фролов А.И.</i> Подходы к рациональному выбору структуры сети единого образовательного информационного пространства региона	67
<i>Мазеин П.Г., Смирнов В.А.</i> Применение реально-виртуальных учебных комплексов с компьютерными системами ЧПУ в учебном процессе	71
<i>Хеннер Е.К., Аликина Е.Б., Катанова Т.Н., Шестаков А.П., Тохтуева Н.А.</i> Проблемы оценки степени подготовленности учителей к использованию информационных технологий в профессиональной деятельности	76
<i>Дикарев С.Б., Гура В.В., Целых А.Н.</i> Проектирование адаптивных информационных и образовательных систем	79
<i>Макеева В.С.</i> Развитие пользователя персонального компьютера средствами физической культуры	84
<i>Клеванский Н.Н., Костин С.А., Пузанов А.А.</i> Разработка средств визуального моделирования расписания занятий	89
<i>Константинов И.С., Фролов А.И., Лунёв Р.А., Новиков С.В.</i> Разработка структуры и требований к техническому и организационно-кадровому обеспечению инфраструктуры единой образовательной информационной среды Орловской области на базе районных консультативно-сервисных пунктов	92
<i>Воробьев С.В.</i> Синтез субъективно нового знания как условие воспитания информационно-технологической культуры будущего экономиста	97
<i>Орешин Н.А., Панченко В.И.</i> Система автоматизированного контроля знаний по общепрофессиональным дисциплинам	101
<i>Салина Н.И.</i> Структура информационной системы управления учебным процессом	106
<i>Глазюлев В.В., Мерцалов А.Н.</i> Тенденции развития информационных ресурсов региональной компьютерной сети для поддержки научной и образовательной деятельности	111

Автоматизированная информационно-аналитическая система «Управление образовательным учреждением» (АРМ директор) – основа для формирования единого информационного пространства школы.

Заичко В.А. - заместитель генерального директора

ООО «ФинПромМаркет-XXI» (ИВЦ Аверс)

Лозицкий И.Г. - генеральный директор

ООО «ФинПромМаркет-XXI» (ИВЦ Аверс)

Одной из приоритетных задач реформы системы образования России, как следует из Федеральной целевой программы «Развитие единой информационной образовательной среды», является повышение эффективности и качества управления на основе внедрения современных информационных технологий, что позволит:

1. повысить эффективность процесса управления за счет оперативности в получении более достоверной информации о состоянии объектов управления и сокращения времени реакции управления (принятия решения, постановки задач, контроля исполнения);
2. освободить органы управления всех уровней от малопродуктивного рутинного труда по сбору информации и составлению всевозможных отчетов, создав условия для творческого труда;
3. резко сократить бумажные потоки документооборота и перейти на безбумажное делопроизводство;
4. стандартизировать делопроизводство;
5. использовать внешними пользователями (учреждениями МВД, здравоохранения, военными комиссариатами, налоговой инспекцией, всевозможными фондами и др.) информационный ресурс управления образования, для решения региональных социально-значимых задач.

Современный информационный рынок предлагает относительно небольшой список программных продуктов разработанных разными фирмами производителями позволяющими создать на их основе *единое информационное пространство* управления, как в отдельном учебном заведении, так и в территориальной системе образования в целом. Наибольшую известность получили следующие программные продукты:

- автоматизированная информационно-аналитическая система (АИАС) «Управление образовательным учреждением» (АРМ Директор) информационно-внедренческого центра «АВЕРС», г.Москва;
- «Параграф: Учебное заведение XXI» Общества с ограниченной ответственностью «ИНИС-СОФТ», Белоруссия;
- система управления школой - АСУ «Школа» фирмы «Системы-Программы-Сервис», г.Москва;
- «Net ШКОЛА» общества с ограниченной ответственностью «РООС», г.Самара.

Наиболее востребованным программным продуктом на территории России и ряда стран СНГ является АИАС АРМ Директор. Это специализированная информационная система, работающая с базами данных личных дел сотрудников,

учащихся школы и их успеваемости, помогающая администрации школы организовывать учебный процесс.

Для полноценной работы с АИАС АРМ Директор формируются рабочие места: директора школы, завуча, секретаря, педагогов, администратора сети, которые пользуются различными правами доступа к базам данных.

Возможности АИАС АРМ Директор:

Условно программу можно разбить на несколько функциональных подсистем, с которыми работают различные пользователи:

Подсистема делопроизводства позволяет:

1. вести личные дела сотрудников учреждения и школьников;
2. формировать адресную и алфавитную книги;
3. создавать любые формы отчетов, используя системы: поиска, динамического отчета и дизайнера отчетов ;
4. формировать стандартные отчеты ОШ-1, ОШ-5, ОШ-9, паспорт школы, наполняемости классов, о составе учащихся по полу и по годам ;
5. выводить на печать карточку учащегося и личное дело сотрудника (Форма Т-2);
6. используя подсистема «приказы»: создавать проекты приказов по учебному заведению из предложенных шаблонов; формировать циклограмму приказов учебного заведения; вести электронные книги приказов по учащимся и персоналу школы и движения учащихся; осуществлять выборки приказов по назначенным реквизитам или участникам.

Подсистема планирования:

1. рассчитывает базисный, учебный планы и сетку часов на основе сформированной структуры школы, списков классов, базового и школьного компонентов ;
2. позволяет распределять основную и дополнительную нагрузку преподавателей;
3. предоставляет данные для формирования расписания занятий при совместной работе с программами составления расписаний наиболее известных и востребованных фирм.

Подсистема успеваемости учитывает успеваемость учащихся:

1. в виде: оценок, по принятой в учреждении шкале ;
2. в виде обобщенных показателей рассчитываемых программой на основе показателей заданных пользователем ;

Подсистема аналитики позволяет проводить анализ состояния учебного процесса по критериям:

1. степени обученности ;
2. качества знаний;
3. проценту успеваемости учащихся;
4. среднему баллу.

Используя полученные данные можно оценить работу преподавателя как по любому предмету в любом классе, где он его ведет или за школу в целом, так и по всем предметам. Этот анализ можно вывести в графической или табличной форме и использовать при аттестации преподавателей и определения состояния учебного процесса в школе.

Подсистема «Тарификации» позволяет проводить тарификационные расчеты за педагогическую деятельность.

Подсистема «Приказы» позволяет формировать и издавать приказы по образовательному учреждению в автоматизированном режиме с использованием циклограммы приказов, осуществлять ведение книг приказов по сотрудникам и учащимся школы, книги движения учащихся, а также контроль за исполнением требований приказов.

АИАС АРМ Директор постоянно модернизируется, добавляются новые функции, упрощается интерфейс пользователя.

Внедрение в работу образовательных учреждений программного комплекса позволит получить следующий эффект

- органы администрации всех уровней освободятся от малопродуктивного рутинного труда по сбору информации о состоянии образовательного(ых) учреждения(ий);
- существенно сократится время реакции управления (принятие решения, постановка задачи, контроля исполнения);
- повысится эффективность процесса принятия решений и планирования на основе получения в реальном масштабе времени достоверной информации о состоянии самих учреждений образования, состоянии их финансово-хозяйственной деятельности и учебно-воспитательного процесса;

Кроме этого, по мере организации доступа к образовательным ресурсам в сети Интернет государственные учреждения (МВД, здравоохранения, военные комиссариаты, налоговая инспекция, социальные фонды и т.д.) получают доступ к базам данных:

- *сотрудников образовательных учреждений,*
- *учащегося контингента,*
- *успеваемости, и другим ресурсам*

для использования их в интересах решения региональных социально-значимых задач.

Программный комплекс АИАС АРМ директор является открытой системой и способна функционировать совместно с другими программами автоматизации образовательных учреждений. В настоящее время АРМ Директор интегрирован с различными программами составления расписаний занятий, АИАС Школьная библиотека, бухгалтерским комплексом. К новому учебному году проведена интеграция нашего продукта с программой формирования статистической отчетности на уровне региональных органов управления образованием «МО РФ», разработки ГИВЦ России.

Таким образом, информационно-аналитическая система АРМ Директор, предназначенная для автоматизации управленческой и административной деятельности образовательных учреждений различного уровня, автоматизированного сбора и обработки всего многообразия информации, циркулирующей в системе образования, может быть рассмотрена как базовое программное средство для формирования единого информационного пространства не только отдельных учебных заведений, но и территориальной образовательной системы в целом.

Автоматизированная система контроля и оценки знаний "АСКОЗ"

*Лазарев Сергей Александрович, к.э.н.,
Савин Леонид Алексеевич, д.т.н., профессор,
Савина Ольга Александровна, д.э.н., профессор,
Коськин Александр Васильевич, к.т.н., доцент,
Орловский государственный технический университет
302000, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29,
тел. (0862) 40-96-13, e-mail: lsa_2002@mail.ru*

Программа "АСКОЗ" является мощным инструментом комплексной оценки знаний учащихся по различным дисциплинам в форме тестирования. Основу системы составляет программная оболочка и база данных с вопросами, объединенными в разделы по соответствующим дисциплинам.

Отличительной особенностью программы является ее универсальность применительно к различным областям знаний. Это достигается благодаря четкой иерархической структуризации дисциплин, разделов, вопросов и системы условных обозначений, а также развитому графическому интерфейсу. Модель информационной базы представлена на рисунке 1.

В программе создается список зарегистрированных пользователей, которые имеют доступ к определенным дисциплинам. Правами на создание данного списка и разграничение доступа обладает только администратор системы. После запуска программы "Аскоз" необходимо ввести имя пользователя, которое будет идентифицировать Вас в отчете о результатах тестирования. Если Вы являетесь зарегистрированным пользователем, то можете выбрать свое имя из списка, а система попросит ввести пароль для авторизации доступа.

Вторым уровнем защиты системы от несанкционированного доступа является система паролей базы данных вопросов. Тестируемые могут открыть ее только для чтения с помощью известного пароля. Для редактирования базы вопросов требуется получить пароль полного доступа у Администратора системы.

Обычные пользователи имеют доступ только к режиму тестирования. Зарегистрированные пользователи имеют доступ как к режиму тестирования, так и к режиму администрирования.

В режиме администрирования зарегистрированным пользователям доступным все пункты за исключением пункта "Пользователи системы", который доступен только администратору системы.

Параметры функционирования системы разделены на три группы:

1. Параметры, определяющие особенности работы системы в процессе формирования тестов и непосредственного тестирования. Данный раздел доступен только зарегистрированным пользователям администратору системы;

2. Параметры формирования тестов для выбранной базовой системы тестирования. Данный раздел также доступен только зарегистрированным пользователям администратору системы при условии выбора способа подсчета баллов - "по уровню сложности вопросов";

3. Параметры тестирования, определяющие способ тестирования: по всему курсу выбранной дисциплины или по определенному разделу данной дисциплины.

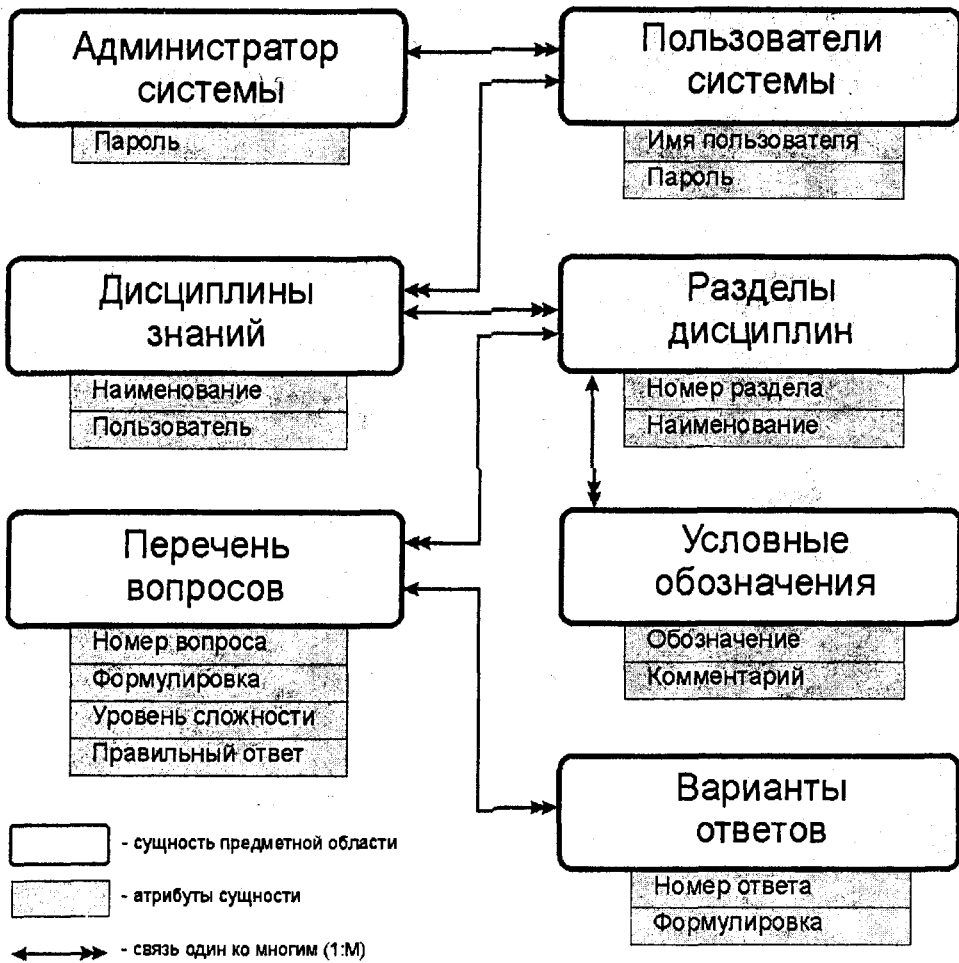


Рисунок 1 – Инфологическая модель информационной базы системы "АСКОЗ"

К первой группе относятся следующие параметры (Рисунок 2):

- Время тестирования в минутах по курсу и по разделу;
- Количество вопросов в тесте по курсу и по разделу. Учитывается только если выбран способ подсчета баллов "по количеству правильных ответов";
- Способ подсчета баллов: по уровню сложности вопросов, по количеству правильных ответов;
- Для правильных ответов (в процентах) в общей массе вопросов определенного теста.

Ко второй группе параметров относятся следующие:

- Уровень сложности вопросов, включаемых в тест. При установке переключателя в положение "Случайный" программа включает в тест вопросы любой сложности случайным образом. В положении "Специальный", становится доступна шкала ограничения максимального уровня сложности вопросов. С ее помощью можно задать предельный уровень сложности вопросов, которые будет добавляться в тест.
- Количество баллов в тесте по курсу и по определенному разделу. данный параметр определяет максимальную сумму баллов всех вопросов, включенных в тест.

Диалоговые окна ввода двух групп параметров, описанных выше, доступны только в режиме администрирования и могут быть изменены только зарегистрированными пользователями и администратором системы. Они содержат две управляющие кнопки. Нажатие кнопки "Принять" сохраняет изменения, внесенные в

параметры, и закрывает диалоговое окно. Для отмены внесенных изменений следует нажать кнопку "Отмена", что также повлечет за собой закрытие диалогового окна

Третья группа параметров включает в себя следующее (Рисунок 3):

– Курс (дисциплина) в рамках которого осуществляется тестирование. Представляет собой раскрывающийся список с печеньем доступным дисциплин.

– Переключатель "Тестирование" определяет, будет ли тестирование осуществляться по всему курсу или по определенному разделу.

При тестировании по определенному разделу доступен список разделов данной дисциплины в котором следует выбрать нужный раздел

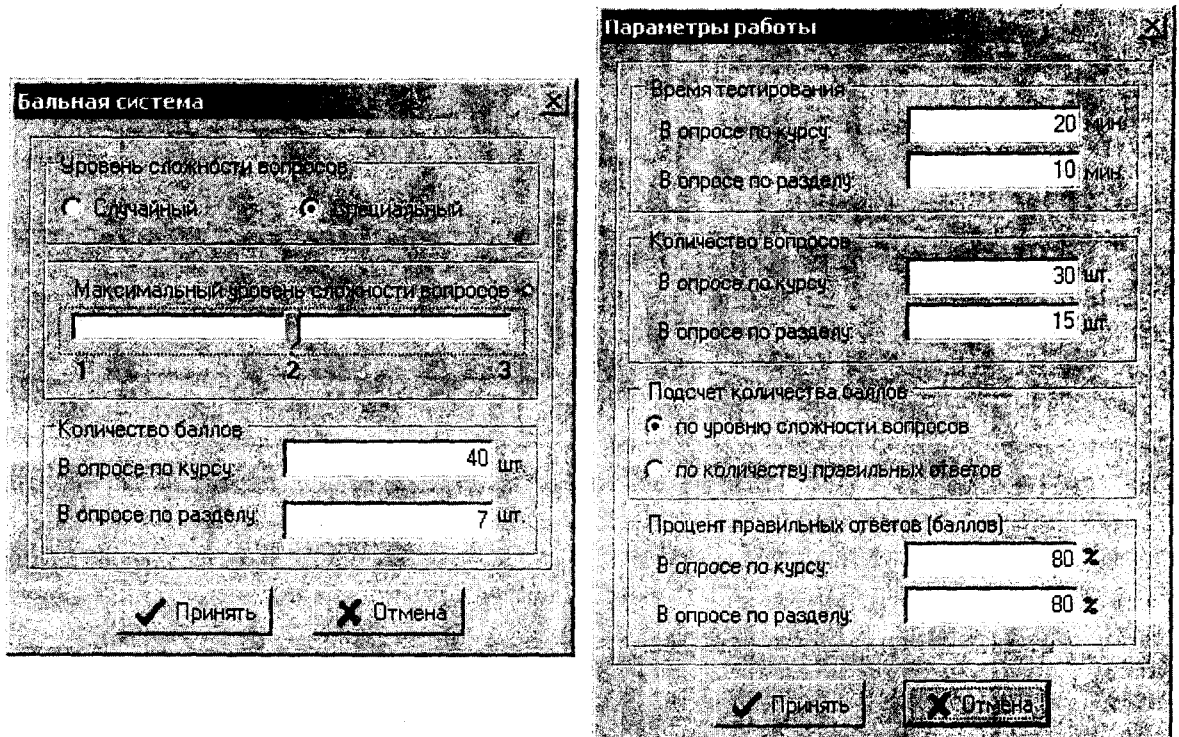


Рисунок 2 – Основные параметры работы программы "АСКОЗ"

Для начала тестирования необходимо выбрать в меню "Тестирование" пункт "Тест". Система попросит Вас подтвердить выбор дисциплины или раздела для тестирования. В диалоговом окне тестирования выводится информация о названии раздела, которому относится текущий вопрос, его порядковый номер, текстовая формулировка вопроса и графический комментарий к нему (Рисунок 4). Варианты ответов на данный вопрос представлены в виде селективного меню с текстовой или графической формулировкой. В строке состояния выводится информация о количестве вопросов в тесте, количестве полученных ответов и времени, оставшемся до конца тестирования.

Для ответа на поставленный вопрос необходимо пометить правильный вариант ответа и нажать кнопку "Ответить". Если Вы затрудняетесь с ответом на данный вопрос, можно перейти к следующему вопросу, нажав кнопку "Пропустить", и вернуться к нему позднее. Нажав кнопку "Обозначения" можно просмотреть перечень условных обозначений для текущего раздела. Для прерывания процесса тестирования нужно нажать кнопку "Остановить".

Процесс тестирования завершается при получении ответов на все поставленные вопросы либо по истечении отведенного времени. По окончании тестирования на экран выводятся его результаты и сохраняются в базе данных.

По результатам тестирования можно получить подробный печатный отчет с указанием результатов ответов на каждый вопрос.

Временное ограничение относится ко всему тесту, что позволяет пользователю пропускать некоторые вопросы и возвращаться к ним позднее.

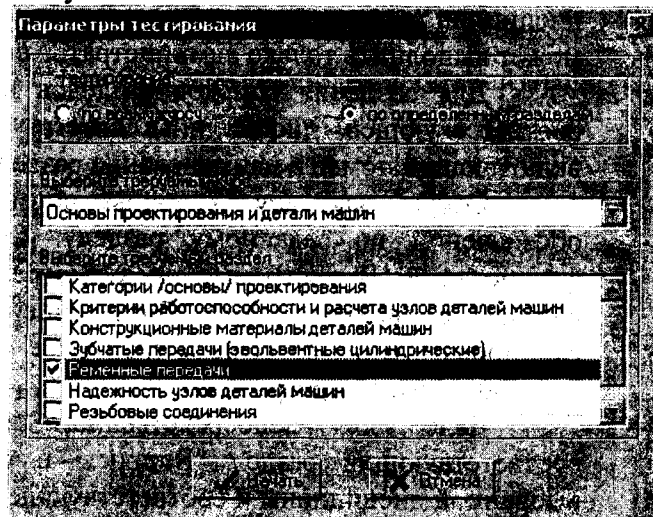


Рисунок 3 – Параметры тестирования

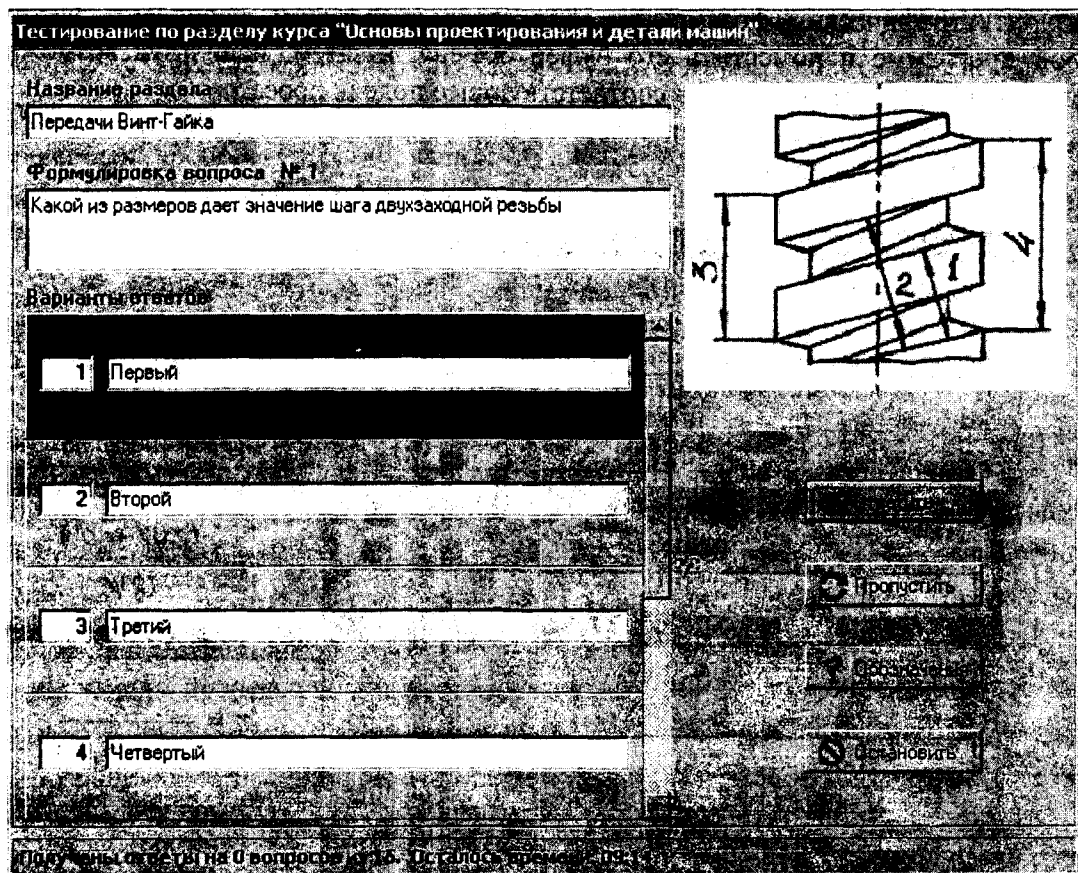


Рисунок 4 - Диалоговое окно тестирования

Процесс тестирования завершается при получении ответов на все поставленные вопросы либо по истечении отведенного времени. По окончании тестирования на экран выводятся его результаты и сохраняются в базе данных.

По результатам тестирования можно получить подробный печатный отчет с указанием результатов ответов на каждый вопрос.

Начальным этапом администрирования системы является создание списка дисциплин и сопоставление им списка пользователей системы. Данную операцию может выполнить только администратор системы.

Для создания списков разделов необходимо выбрать закладку "Разделы" и соответствующей дисциплины ввести список разделов по данной дисциплине, включающий номер и наименование раздела.

Открыв закладку "Условные обозначения" можно создать перечень условных обозначений по заданному разделу. Сами обозначения являются графическими фрагментами. В программе предусмотрена возможность вставки из буфера обмена растрового рисунка в поле обозначение. С этой целью необходимо предварительно скопировать в буфер обмена требуемое обозначение из редактора формул Microsoft Word или другой программы.

Далее для непосредственного создания списка вопросов предназначен соответствующий раздел "Вопросы и ответы". В данном диалоговом окне для выбранной дисциплины и соответствующего раздела вводятся вопросы, которые имеют номер, формулировку и уровень сложности. Программы поддерживаются три уровня сложности вопросов: 1 - низкий, 2 - средний, 3 - высокий. Каждый вопрос можно дополнить графическим фрагментом. Для этого необходимо нарисовать рисунок в любой программе и поместить его в буфер обмена, а затем, используя возможности программы "Вставить рисунок" в соответствующее поле вопроса.

После создания списка вопросов следует открыть закладку "Ответы" для ввода вариантов ответов на них (Рисунок 5).

Администрирование - Вопросы & ответы

Вопросы Ответы

Номер	Формулировка вопроса	Ответ
5	По какой формуле определяют КПД винтовой передачи в режиме подъема груза [направление]	2

Выводить ответы

Номер Формулировка вопроса

1

$$\eta = \frac{\operatorname{tg}(\psi + \rho')}{\operatorname{tg} \psi}$$

2

$$\eta = \frac{\operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg}(\psi + \rho')}$$

3

$$\eta = \frac{\operatorname{tg}(\psi - \rho')}{\operatorname{tg} \psi}$$

4

$$\eta = \frac{\operatorname{tg}(\rho' - \psi)}{\operatorname{tg} \psi}$$

Рисунок 5 - Диалоговое окно редактирования вариантов ответов

Программа позволяет вводить как текстовую формулировку варианта ответа, так и графическую. Если используются в графические фрагменты, то текстовое поле должно оставаться пустым. Тип вариантов ответов (текстовый или графический) на определенный вопрос должен быть одинаковым. Для вставки или удаления графических фрагментов предназначены соответствующие кнопки "Вставить рисунок" и "Удалит рисунок", предварительно поместив рисунок в буфер обмена.

Для выбора правильного варианта ответа пометьте его курсором и нажмите кнопку "Выбрать правильным". В правом верхнем отобразится номер правильного варианта ответа.

Созданную базу данных вопросов можно распечатать на принтере для удобства проверки и анализа введенной информации.

Функция мониторинга тестирования пользователей позволяет преподавателю или администратору в реальном времени следить за ходом данного процесса. В диалоговом окне состояния процесса тестирования выводится вся необходимая информация, необходимая от оценки процесса тестирования. Обновление данной информации осуществляется автоматически с интервалом одна минута, или же вручную, нажатием кнопки "Обновить". В данный диалог попадает только информация о завершенных процессах тестирования. В диалоговом окне можно сделать отбор записей на определенную дату, включив соответствующий параметр и задав значение даты отбора. Также можно получить печатный отчет о результатах тестирования, в котором информация группируется по дисциплинам тестирования и рассчитывается ряд итоговых показателей.

В программе предусмотрена возможность формирования специальных тестовых заданий для индивидуального удаленного тестирования с использованием упрощенной версии программы. В качестве средства взаимодействия может быть использована электронная почта или WEB-сервер. После получения ответов на тестовые задания система проводить их проверку и формирует протокол с результатами тестирования.

Можно выделить следующие основными сферами применения автоматизированной системы контроля и оценки знаний "АСКОЗ":

- в учебном процессе для оценки знаний студентов и школьников по различным дисциплинам.

- для оценки профессиональных знаний преподавателей при приеме на работу и аттестации.

УДК 658.012.011.56

Актуальные вопросы использования информационных систем для повышения качества и конкурентоспособности отечественной продукции и услуг

Шипунов А.С.

в/ч 32382

Россия, г. Орел, тел.: (7+0862) 41-99-81

E-mail: shipunov2003@mail.ru

The basis of quality increase and competitiveness of the Russian goods and services in the global market is the introduction of effective quality management systems, which depends on a degree of information maintenance of the life-cycle processes. It requires that the enterprises introduce the integrated information systems that were constructed on the basis of CALS-technologies principles. The necessity and principles of information systems introduction at the various enterprises were considered, and also the problem of qualitative software creation for information systems was underlined.

Повышение качества и конкурентоспособности отечественной продукции является наиболее актуальной проблемой при обеспечении национальных интересов России. Как свидетельствует опыт развития рыночной экономики, успешное решение проблемы повышения качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции определяется эффективностью системы организации и управления производством. Один из критериев эффективного производства высококачественной продукции – признаваемая на внешнем рынке сертификация систем менеджмента качества на соответствие требованиям международных стандартов ИСО серии 9000.

Данными стандартами определено, что для обеспечения успешного руководства организацией и ее функционированием необходимо, чтобы управление осуществлялось систематически и прозрачным способом. Успех может быть достигнут в результате внедрения и поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента качества, разработанной для постоянного улучшения деятельности с учетом потребностей всех заинтересованных сторон [1]. Для реализации этого положения необходимо чтобы в процедурах (структуре и функциях) системы управления качеством были отражены не только процессы управления качеством продукции на всех этапах ее жизненного цикла, но и взаимодействие этих процессов на основе связывающих их потоков (материальных, информационных и финансовых) в реальном времени.

Одним из условий эффективности функционирования системы менеджмента качества и информационного взаимодействия участников жизненного цикла является наличие интегрированной информационной системы сбора и анализа информации о качестве продукции.

В настоящее время ситуация на мировом рынке развивается в сторону полного перехода на безбумажную электронную технологию проектирования, изготовления и сбыта продукции, по прогнозам зарубежных специалистов, после 2005 г. невозможно будет продать на внешнем рынке машинотехническую продукцию без соответствующей международным стандартам безбумажной электронной документации. По данным государственного комитета «Рособоронэкспорт» ряд

стратегических заказчиков вооружений (Индия, Китай, Южная Корея) выдвинул требования применения CALS-технологий одним из условий на поставку военной техники [2].

CALS (Continuous Acquisition and Life-cycle Support – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции) – это идеология создания единой информационной среды на всех стадиях жизненного цикла на основе стандартизации методов представления данных и безбумажного документооборота.

По данным западных аналитиков применение CALS-технологий позволяет в масштабах промышленности США экономить десятки миллиардов долларов в год, сократить сроки проведения всех работ на 15-20 %. В этой связи в промышленно развитых странах в области CALS активно реализуются широкомасштабные программы, направляемые и координируемые государственными структурами. В настоящий момент в мире действуют более 25 национальных организаций (комитетов или Советов по развитию CALS), в том числе в США, Японии, Канаде, Великобритании, Германии, Швеции, Норвегии, Австралии и других странах, а также в НАТО [3].

Целью применения CALS-технологий как инструмента организации и информационной поддержки всех участников производства и пользования продуктом является повышение эффективности их деятельности за счет ускорения процессов исследования, разработки и проектирования продукции, придания изделию новых свойств, сокращения издержек в названных процессах, повышения уровня сервиса в период ее эксплуатации и технического обслуживания.

CALS-технологии активно применяются при разработке и производстве сложной наукоемкой продукции, создаваемой интегрированными промышленными структурами, объединяющими НИИ, КБ, основных подрядчиков, субподрядчиков, поставщиков готовой продукции, предприятия технического обслуживания, ремонта и утилизации продукции [4].

Вместе с тем применение CALS-технологий позволяет эффективно, в едином ключе решать проблемы обеспечения качества выпускаемой продукции, поскольку электронное описание процессов разработки, производства, монтажа и т.д. полностью соответствует требованиям международных стандартов ИСО 9000.

CALS-технологии обеспечивают реализацию процессного подхода, одного из основных принципов всеобщего управления качеством (TQM). Для этого используются функциональные модели процессов предприятия с точки зрения обеспечения качества. Данные модели разрабатываются в соответствии с требованиями IDEF-методологии, определенной в [5]. Функциональная модель представляет собой структурированное изображение функций производственной системы или среды, информации и объектов, связывающих эти функции. Главная задача такой модели – отражение деятельности всех служб предприятия на всех этапах жизненного цикла продукции.

Таким образом, применение информационных технологий, вообще и CALS-технологий, в частности – является чрезвычайно актуальной задачей при организации деятельности предприятия в соответствии с международными стандартами ИСО серии 9000. При этом применение принципов CALS-технологий определяют основное направление развития информационных систем, нацеленных на повышение качества и конкурентоспособности продукции и услуг.

Проблемы разработки программного обеспечения в области CALS

В настоящее время рынок программного обеспечения, предназначенного для решения задач управления предприятием, ограничен, с одной стороны, стандартными технологическими средствами информационной поддержки (САПР, АСУТП, АСУП), а

с другой — громоздкими зарубежными системами (чаще всего системами класса ERP — Enterprise Resource Planning, такими как BAAN, SyteLine, SAP и близкими к ним). Внедрение таких систем предполагает перестройку всей структуры предприятия. Однако это является, во-первых, чрезвычайно дорогостоящим мероприятием, во-вторых, указанные системы обеспечивают поддержку хотя и важных, но далеко не всех, а лишь некоторых этапов жизненного цикла.

Разработки в данной области активно ведутся российскими организациями. Созданная в Научно-исследовательском центре CALS-технологий система управления данными об изделии PDM STEP SUITE (PSS) полностью реализует модель данных об изделии и процессах, регламентированную серией CALS-стандартов ИСО 10303 STEP [4]. Она позволяет обеспечить решение различных прикладных задач, таких как управление конфигурацией изделия, проведение и отслеживание конструкторских изменений и дает возможность управлять информацией о каждом отдельном экземпляре изделия, что принципиально важно для CALS, так как само понятие жизненного цикла относится не к продукции вообще, а к каждому конкретному экземпляру. Это вызывает интерес к данному программному продукту со стороны производителей сложного наукоемкого машиностроительного оборудования в таких отраслях, где каждый экземпляр по своему уникален, имеет собственную историю проектирования, производства, эксплуатации и утилизации, которую необходимо отслеживать, поддерживать и делать доступной для разнообразных пользователей с помощью вычислительной техники.

Однако, несмотря на свои достоинства, использование PSS для построения информационных систем средних и малых предприятий с серийным производством продукции или оказания услуг не целесообразно, так как слишком дорого для небольших масштабов производства. Следовательно, для данной категории предприятий необходима автоматизированная система, которая, с одной стороны, позволяла бы осуществлять управление процедурами и процессами, предусмотренными требованиями ИСО 9000, а с другой — выполняла бы роль буфера между существующими на предприятии средствами автоматизации и системой менеджмента качества, одновременно обеспечивая внедрение CALS-технологий.

Такой альтернативой является применение программных продуктов TRIM, разработанных научно-производственным предприятием «Спецтек» (г.Санкт-Петербург), основным направлением деятельности которого является разработка и внедрение систем современных информационных технологий в корпоративном управлении [6]. Специально для решения информационных и управленческих проблем предприятий, сертифицированных по ИСО 9000 или же готовящихся к такой сертификации, создана компьютеризированная система менеджмента качества TRIM-QM. Она обеспечивает прозрачность и гораздо более легкий по сравнению с бумажной системой способ доступа к документам и навигации по ним, разграничивает доступ исполнителей к информации, практически реализует распределение ответственности и полномочий сотрудников, устанавливает коммуникации в системе менеджмента качества и организует информационные потоки. TRIM-QM предоставляет возможность руководителям управлять процессами предприятия, проводить углубленный анализ и принимать управленческие решения, опираясь на факты.

Качество информационных систем и программного обеспечения

Возрастающая роль информатизации современного общества приводит к расширению областей и применяемых средств информатизации, повышению ответственности, решаемых с их помощью задач. Это обуславливает в настоящее время резкое ужесточению требований к качеству информационных систем и технологий.

Качество современных информационных систем неразрывно связано с уровнем их программного обеспечения, так как деятельность многих организаций и предприятий напрямую зависит от правильной обработки информации соответствующими компьютерными системами.

Предприятия наиболее уязвимы в период внедрения на них новых информационных систем. Именно в это время ущерб от некачественного программного обеспечения наиболее вероятен. По данным департамента по торговле и промышленности Великобритании при внедрении проектов информационных технологий на предприятиях потери из-за низкого качества программного обеспечения составляют в среднем около 20% от общего объема потерь. По разным оценкам аналогичный показатель для России достигает величины от 30 до 50% [7].

В настоящее время информационные системы, внедряемые на предприятиях должны повышать их общую организационную эффективность, это вызывает ужесточение требований к качеству информационных систем и заставляет, компанию-разработчика создавать у себя систему менеджмента качества на основе стандартов ИСО 9000.

Решение проблемы повышения качества и конкурентоспособности связано с построением на предприятии системы качества в соответствии со стандартами ИСО 9000. Эти стандарты не только определяют требования к системе качества для ее эффективного функционирования и улучшения, но и дает мощный импульс к автоматизации деятельности предприятия, поэтому внедрение информационных систем часто увязывается с построением системы качества.

Для интеграции информационных процессов и создания информационных систем разработана CALS-идеология. Она объединяет систему менеджмента качества предприятия с информационной системой и является основой для разработки полностью автоматизированных систем менеджмента качества. С другой стороны на эффективность системы управления предприятия существенное влияние оказывает качество программного обеспечения и качество информационной системы в целом, что вызывает необходимость проведения их сертификации.

Таким образом, использование, соответствующей международным стандартам, информационной системы, обеспечивающей функционирование системы менеджмента качества, является важным шагом на пути повышения качества и конкурентоспособности отечественной продукции на мировом рынке.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 9000–2001 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Издательство стандартов, 2001.
2. Давыдов А. Н., Баранов В. В. CALS-технологии: основные направления развития. // Стандарты и качество. – 2002. – №7. – С. 12–18.
3. По материалам сайта <http://www.cals.ru>
4. Судов Е. В. CALS-технологии: от мифов к реальности. // Век качества. – 2001. – №5. – С. 16–19.
5. Р 50.1.028–2001 Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования. – М.: Издательство стандартов, 2001.
6. Иорш В. И. Наш подход: стандарты ИСО серий 9000+14000+TRIM // Стандарты и качество. – 2003. – №5. – С. 84–85.
7. Мареев И.И. Это сладкое слово «качество». – По материалам сайта <http://www.osp.ru>

Актуальные проблемы информационных технологий в свете современной философии образования

канд. ист. наук Кочергин Игорь Геннадьевич, (80862)419962

Informational technologies in the context of a new educational paradigm

На рубеже XX и XXI веков человечество вступило в информационную эпоху. Понятие информационного общества нельзя считать рядоположенным с различными типами формаций. оно является лишь наиболее оптимальным способом развития любой из них.

От определения термина информатизация существенным образом зависят подходы к анализу реального состояния и перспектив развития общества. Наиболее полным представляется взгляд на информатизацию как "системно-деятельностный процесс овладения информацией как ресурсом управления и развития с помощью средств информатики с целью создания информационного общества и на этой основе - дальнейшего продолжения прогресса цивилизации".

К сожалению, социальная информатизация часто понимается как развитие информационно-коммуникативных процессов в обществе на базе новейшей компьютерной и телекоммуникационной техники. Информатизацию общества в принципе надо трактовать как развитие, качественное совершенствование, радикальное усиление с помощью современных информационно-технологических средств когнитивных социальных структур и процессов. В наибольшей степени это касается образования. Информатизация должна быть "слита" с процессами социальной интеллектуализации, существенно повышающей творческий потенциал личности и ее информационной среды.

Центральной является проблема создания и реализации концепции образования людей, которым предстоит жить в информационном обществе. Среди целей информатизации образования, наряду с универсальными (развитие интеллектуальных способностей, гуманизация и доступность образования) определяется и ряд специфических - компьютерная грамотность, информационное обеспечение образования (базы знаний и данных), индивидуализированное образование на основе новых компьютерных технологий обучения.

В настоящее время становится все более актуальной проблема разработки информационных технологий управления знаниями, представляющих как стратегический ресурс устойчивого развития и важный фактор национальной безопасности.

Глобальные тенденции в этой сфере характеризуются следующим образом.

1. Технология делает квалификации и знания единственным источником стойкого конкурентного преимущества.

2. В настоящее время появляется новое стратегическое направление в экономике информационного общества - управление знаниями (knowledge management). Так, компании США вложили в эту отрасль за первые три года XXI века в более 5 млрд. долларов. Ожидается мировой ежегодный прирост расходов в данной сфере на уровне около 60-70%.

3. Мета-уровень управление знаниями обусловлен развитием информационных технологий (ИТ). Сложные когнитивные процессы объективируются в ИТ. Компьютерные системы являются инструментом накопления, хранения, трансляции, обработки, логистики разнообразных следов деятельности: образов объектов, образов операций, способов действия, форм организации сознания.

4. Информационные технологии управления знаниями обеспечивают перехват и удержание центров рефлексивного управления. С технологизацией на мета-уровне,

методологизированные формы организации сознания и деятельности в Западной Европе и США становятся массовыми и можно говорить о процессе формирования информационного общества как управляемом.

В современных условиях управление знаниями рассматривается как междисциплинарная сфера, соединившая в себе профессиональный сервис и уникальные технологические возможности. Основная цель - создание среды, в которой воспроизводится знание:

В рамках этой среды находятся:

- аудит имеющихся знаний;
- определение интеллектуальных процессов;
- разработка нормативов и техник измерения знаний;
- IT сетевое планирование;
- измерение и учет квалификаций;
- коммерческие стратегии в области знания;
- IT-средства групповой работы;
- телеконференции и системы дистанционного обучения;
- хранилища данных и знаний;
- "добыча данных", содержащихся в неявной форме в открытых источниках, в том числе и в Интернете;
- системы поддержки принятия решений;

Таким образом, управление знаниями является формой общественной связи между гуманитарными технологами (методологами) и управленцами. IT обеспечивают некое новое бытие этой связи в языково-интерфейсных средах и логиках баз знаний. Содержанием управления знаниями является общественная практика работы с методами. Предметом управления знаниями являются процессы мобилизации, интеграции квалификаций.

Представляется, что перспективы IT управления знаниями в современной России определяются следующими обстоятельствами.

— Стратегическое направление: создание технологий как социально-деятельностных систем и их капитализация. (То есть использование в полной мере не только потенциала в области фундаментальных естественнонаучных и технических исследований, но достижений гуманитарных наук в XX веке).

— Имеющиеся культурные и практические предпосылки. Главная из них на наш взгляд - традиции отечественного школьного и высшего образования.

— Наличие объективной общественной потребности в поддержке управленческой деятельности методологическими формами организации мышления, то есть технологическое оформление трансляции методологической культуры (языка, мыслительного, коммуникативного и рефлексивного и пр. инструментария) в управленческую деятельность

При этом важно помнить, что IT управления знаниями является языковой средой и встает проблема ее защиты (что, к примеру, активно делает правительство Франции).

Видимо, в настоящее время наиболее важными являются следующие программные направления разработок:

— Трансляция гуманитарно-методологических знаний, способов мышления и техник сознания за счёт интерфейсной языковой среды IT управления знаниями

— IT управления знаниями как технология сетевого взаимодействия, групповой работы, соразработок

— IT управления знаниями, как средство технологического освоения и капитализации прорывных отечественных практик в области образования, управления, наукоемких производств

— Отечественные IT управления знаниями, как лидирующие продукты на мировом рынке

УДК 004.722.45

Анализ возможностей применения спутниковой сети для реализации регионального сегмента единой образовательной информационной среды

*Д-р техн. наук, проф. Константинов И.С.**Аспирант Новиков С.В.**Аспирант Фролов А.И.**Аспирант Лунёв Р.А.**Орловский государственный технический университет**Россия, г. Орел, тел. +7 -0862-76-19-10; e-mail: sergmn@list.ru*

The features of various satellite technologies of data transmission are considered in this article from the point of view of the uniform educational information space of the region. There are shown the ranges of their rational application.

В статье рассмотрены особенности различных спутниковых технологий передачи данных применительно к единому образовательному информационному пространству региона. Показаны диапазоны их рационального применения.

Информатизация сферы образования становится одним из приоритетных направлений государственной политики и политики большинства регионов, в том числе Орловской области. При этом мы сталкиваемся с серьезной комплексной задачей, требующей привлечения огромных материальных, людских ресурсов, и широкого спектра научных и технических решений /1/, которые должны обеспечить не только глубину проработки всех вопросов, но и полный охват системы образования, включая образовательно-воспитательные учреждения всех уровней, независимо от их территориальной расположенности. Информатизация только учреждений образования крупных городов, представляет собой одностороннее, неполное решение задачи.

Одним из возможных подходов к построению инфраструктуры единого образовательного информационного пространства региона является создание сети районных консультативно-сервисных пунктов (РКСП) информатизации системы образования.

Основными задачами РКСП являются:

- оказание методической поддержки учителям, активно использующим новые информационные технологии (НИТ) в учебном процессе;
- оказание консультационных услуг учителям, школьникам, населению области по практическому использованию аппаратных и программных средств;
- обучение учителей области новым информационным технологиям и подготовка специалистов, способных самостоятельно проводить обучение и оказывать консультационные услуги в рамках федеральных и региональных образовательных программ;
- организация и поддержка дискуссий, видеоконференций, олимпиад, форумов и др.;
- сопровождение программно-аппаратных средств, используемых в учебном процессе и управлении образовательными учреждениями района;

– оказание технической поддержки при модернизации компьютеров, установке новых программных средств, обслуживании каналов доступа в Интернет в образовательных учреждениях района.

В Орловской области рамках разработки проекта «Создание инфраструктуры единого информационно-телекоммуникационного пространства области на базе районных консультационно-сервисных пунктов» был предложен ряд технических, структурных и организационно-кадровых решений /2/.

Учитывая значительную территориальную рассредоточенность районов области, оснащение их узлами доступа к единому информационному образовательному пространству имеет определенные особенности. Так, существующая кабельная инфраструктура слаборазвита и ненадежна, а создание новой – экономически неэффективно. В таких обстоятельствах зачастую единственным решением является применение беспроводных технологий связи, и в частности, технологий спутниковой связи. На сегодняшний день не существует общепринятой классификации этих технологий. Рассмотрим ряд технологий, применяемых в сетях спутниковой связи в настоящее время.

SCPC (Single Channel Per Carrier) и MCPC (Multi Channel Per Carrier). Эти технологии активно применяются для построения небольших сетей с интенсивным трафиком. Каждая земная станция (ЗС), реализующая SCPC или MCPC, имеет выделенный постоянный сегмент емкости спутникового ретранслятора и поддерживает постоянное соединение. Основное достоинство данных технологий состоит в том, что они гарантируют необходимую пропускную способность канала спутниковой связи, а главный недостаток – отсутствие возможности динамического перераспределения ресурса ретранслятора между узлами в том случае, когда необходимо передавать трафик со скоростью большей, чем скорость несущей станции сети. Стоит также отметить, что каналы SCPC просты в реализации, однако эффективность использования дорогостоящего космического сегмента в корпоративной сети на их основе, как правило, ниже, чем в любой другой системе спутниковой связи, функционирующей на базе технологии многостанционного доступа к одному и тому же частотному ресурсу (TDM, TDMA, DAMA и др.).

DAMA (Demand Assigned Multiple Access) – способ предоставления ресурса спутникового ретранслятора по требованию. В сетях DAMA канал выделяется пользователю только на время проведения сеанса связи, что обеспечивает экономное использование спутниковой емкости. В некоторых реализациях технологии DAMA предусмотрена возможность установления SCPC-соединений с разной пропускной способностью (в зависимости от потребностей пользователей). Оборудование DAMA поддерживает полносвязную сетевую топологию.

TDM/TDMA (Time Division Multiplexing/Time Division Multiple Access) – комбинированная технология сетей с топологией типа "звезда". В сети TDM/TDMA центральная ЗС (ЦЗС) связывается со станциями пользователей с помощью одного или нескольких закрепленных каналов TDM (с временным мультиплексированием). Передача информации в обратном направлении осуществляется по каналам TDMA (с разделением по времени).

FTDMA (Frequency Time Division Multiple Access) – технология для сетей с разными топологиями (полносвязная или "звезда"), которая выбирается в зависимости от типа основного трафика (телефония или передача данных). В сети FTDMA ЦЗС организует связь для удаленных станций, предоставляя им свободные временные слоты на нескольких несущих.

MF-TDMA (Multi Frequency-Time Division Multiple Access). Данная технология предоставляет множеству станций динамический доступ к общим частотным каналам с

временным разделением. При этом может использоваться совокупность каналов с разной пропускной способностью, т. е. станция перестраивается не только по частоте, но и по скорости информационного потока. Технология MF-TDMA обладает двумя важными особенностями. Первая – возможность динамического переназначения всего спутникового ресурса определенному соединению или даже направлению передачи трафика. Вторая – схожесть конфигураций и рабочих характеристик (диаметр антенны и мощность приемопередатчика) ЦЗС и периферийных терминалов. От последних ЦЗС отличается наличием системы управления сетью, обеспечивающей мониторинг ее работы и возможность ее переконфигурации. При необходимости эту систему можно развернуть на любом терминале. Таким образом, земной сегмент сети имеет высокую степень отказоустойчивости, однако цена этому – более высокая стоимость терминалов.

Выбор той или иной технологии зависит от типа создаваемой корпоративной сети. Поскольку все многообразие потенциальных приложений систем спутниковой связи довольно полно отражается в режимах работы их периферийных, или абонентских, терминалов, мы будем классифицировать сети по уровню средней рабочей нагрузки (в дневное время и в рабочие дни) этого терминала, поддерживающего передачу данных, телефонию и/или другие приложения (например, видеоконференцсвязь). При асимметричном трафике в расчет принимается средняя скорость передачи данных по обратному каналу.

К сетям с низкой нагрузкой относятся сети, в которых терминалу достаточно иметь пропускную способность не более 32 Кбит/с, причем организовывать телефонную связь не требуется или же пользователям терминала необходима только одна телефонная линия. Как правило, в них насчитывается от 50 до 10 тыс. терминалов. Центральный узел сети в основном обрабатывает информацию, поступающую от терминалов. Для сетей с низкой нагрузкой типичными являются протоколы передачи данных X.25 и IP.

Для организации сетей с топологией типа "звезда" и большим числом абонентских терминалов с низкой нагрузкой наиболее эффективными считаются технологии TDM/TDMA и FTDMA. В таких сетях все терминалы напрямую (в один спутниковый скачок) взаимодействуют только с ЦЗС. Благодаря этому появляется возможность применять маломощные и недорогие терминалы, скомпенсировав низкие значения их энергетических характеристик установкой на ЦЗС антенны большого диаметра (5 м и более) и мощного передатчика. Таким образом удастся существенно снизить стоимость реализации проектов с большим числом терминалов. Помимо высоких энергетических характеристик, ЦЗС должна иметь и высокий уровень надежности, так как от состояния этой станции зависит функционирование сети. Все это, плюс наличие средств управления сетью, обуславливает высокую стоимость ЦЗС.

Для построения больших сетей с низкой нагрузкой, предназначенных для передачи данных и организации телефонной связи между периферийными терминалами, целесообразно использовать систему, сочетающую в себе технологии TDM/TDMA (для передачи данных) и DAMA (для телефонии), или систему на базе технологии FTDMA, обеспечивающую связь типа "каждый с каждым". Терминалы этих систем стоят дороже (чем терминалы сетей с топологией типа "звезда"), поскольку в них реализован дополнительный режим работы DAMA. К тому же для взаимодействия друг с другом они должны обладать более высокими энергетическими характеристиками.

Отдельную группу образуют спутниковые сети, обеспечивающие широкополосный доступ в Интернет. Они характеризуются значительной асимметрией трафика: объем информации, пересылаемой со всех абонентских терминалов на ЦЗС в

3-10 раз меньше объема информации, передаваемой самой ЦЗС. В этих сетях для передачи высокоскоростного (до 40 Мбит/с) потока данных от ЦЗС к абонентским терминалам используется широко применяемая в цифровом телевидении технология DVB, а доступ терминалов к спутниковому сегменту (для передачи данных на ЦЗС) осуществляется по технологии TDMA или FTDMA.

В принципе технологии сетей широкополосного доступа в Интернет применимы и для дистанционного обучения, не только в том случае, если видеоизображение требуется транслировать лишь в одном направлении - от ЦЗС, а связь в обратном направлении может быть ограничена передачей текстовых запросов или телефонных сообщений.

Пользователями сетей со средними нагрузками являются банки, производственные и торговые компании с разветвленной инфраструктурой филиалов и отделений, которым для передачи данных и организации нескольких телефонных каналов (а возможно, и видеоконференцсвязи) требуются ЗС с пропускной способностью 32-256 Кбит/с. Сети такого класса могут применяться и для организации дистанционного обучения и телемедицины. Здесь широко используются протоколы Frame Relay или IP, а их топологии ("звезда" или "иерархическая звезда" с числом станций от 10 до 100) отражают структуру предприятий.

Для реализации сетей со средней нагрузкой и числом удаленных терминалов до 15 часто применяются выделенные каналы SCPC и технология MCPC. Эти сети могут иметь любую топологию, причем на ЗС каждое направление связи обеспечивается отдельным каналобразующим модулем.

Для организации сетей со средней нагрузкой и числом терминалов более 10 целесообразно использовать системы спутниковой связи, реализованные на базе технологии MF-TDMA, которая, когда необходимо построить полносвязную сеть с большой пропускной способностью и неравномерным трафиком, является оптимальной.

Средняя рабочая скорость станции в сети с высокой нагрузкой – 256-2048 Кбит/с, а сами эти станции используются для передачи смешанного трафика (данные, Интернет, телефония, видеоконференцсвязь). Как правило, в сети с высокой нагрузкой насчитывается от 5 до 25 ЗС, между которыми организуется связь типа "каждый с каждым" (с использованием технологии ATM или Frame Relay). Основные пользователи этих сетей – крупные общероссийские холдинги или телекоммуникационные компании, применяющие спутниковые каналы с целью объединения крупных региональных офисов в единую сеть или для резервирования основной наземной сети.

Когда нужно построить сеть с высокой нагрузкой, технологии MF-TDMA практически нет альтернативы (поскольку организация многочисленных высокоскоростных каналов SCPC/MCPC экономически не эффективна). Сети такого типа можно реализовать на основе MF-TDMA-систем SkyWAN, LinkWay 2000 и VSAT Plus II.

На рисунке 1 представлены рациональные зоны использования для упомянутых выше технологий в зависимости от средней рабочей нагрузки абонентских терминалов и их числа в корпоративной сети.

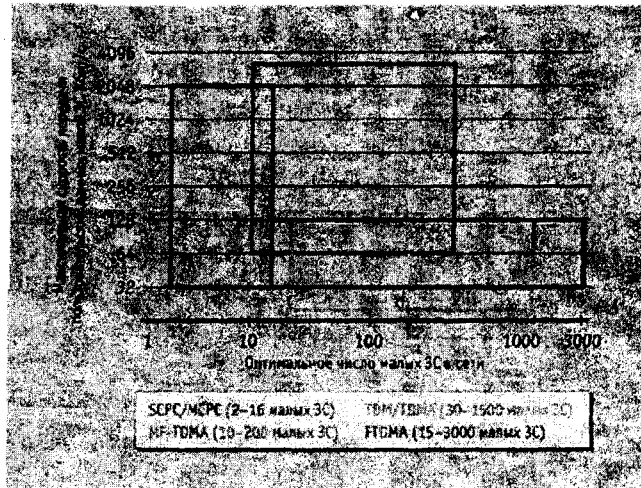


Рисунок 1 - Оптимальные зоны использования спутниковых технологий

Сеть спутниковой связи на базе VSAT включает в себя три основных элемента: центральная земная станция (при необходимости), спутник-ретранслятор и абонентские VSAT терминалы, что представлено на рисунке 2.

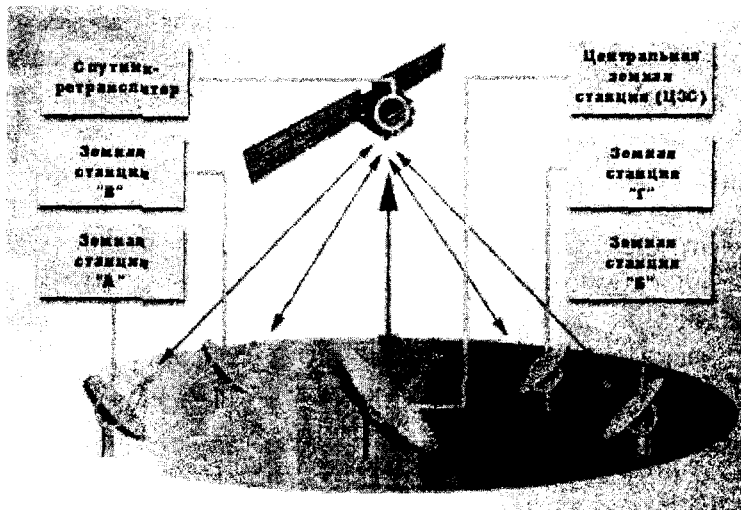


Рисунок 2 - Сеть спутниковой связи на базе VSAT

Недостатком данной архитектуры является наличие двойного скачка при связи между терминалами сети, что приводит к заметным задержкам сигнала. Аналогично строятся сети телефонной связи для обслуживания удаленных абонентов, которым обеспечивается выход на телефонную коммутируемую сеть общего пользования через центральную станцию, подключенную к наземному центру коммутации или АТС. Функции контроля и управления в сети данного типа обычно централизованы и сосредоточены в центральной управляющей станции (ЦУС) сети. ЦУС выполняет служебные функции установления соединений между абонентами сети (как наземными, так и спутниковыми терминалами) и поддержания рабочего состояния всех периферийных устройств.

Обычно функции ЦЗС/ЦУС совмещены в одном комплексе, который выполняет роль коммутатора трафика и интерфейса спутниковой сети с наземными каналами. В сетях представленного типа, создаваемых крупными операторами, ресурсу одной ЦУС могут предоставляться нескольким автономным подсетям VSAT. Такое решение оказывается экономически выгодным, поскольку одна ЦУС/ЦЗС может обслуживать до 10 тысяч и более терминалов, а средняя сеть одного клиента редко превышает 100 терминалов.

Центральная земная станция в сети спутниковой связи на базе выполняет функции центрального узла и обеспечивает управление работой всей сети, перераспределение ее ресурсов, выявление неисправностей, тарификацию услуг сети и сопряжение с наземными линиями связи. Обычно ЦЗС устанавливается в узле сети, на который приходится наибольший трафик. Это может быть, областной центр в региональной сети.

В соответствии с проведенным анализом, мы видим, что рационально будет осуществлять подключение РКСП к единому информационному пространству области на базе технологии VSAT (Very Small Aperture Terminal — станции с очень малой апертурой антенн). Такая сеть обеспечивает многонаправленный радиальный трафик между центральной земной станцией и удаленными периферийными станциями (терминалами) по энергетически выгодной схеме: малая ЗС - большая ЦЗС, оснащенная антенной большого диаметра и мощным передатчиком.

Литература

1. Голенков В.А. Развитие единой образовательной информационно-телекоммуникационной среды Орловской области / В.А. Голенков, И.С. Константинов, А.В. Коськин, О.Б. Гаценко // «Современная образовательная среда» / Труды Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2002». – С-Пб.: ВВЦ, 2002. – С. 180-181.

2. «Создание инфраструктуры единого информационно-телекоммуникационного пространства области на базе районных консультационно-сервисных пунктов» / Отчет о НИР 1528. – Орел: ОрелГТУ, 2003. – 64 с.

3. Пехтерев С.В., Андреев А.В., Ермакова Е.Ю. Выбор технологии и системы спутниковой связи для корпоративной или ведомственной сети // Журнал «Сети и системы связи», №2, 2002 [Электронный ресурс]. – М., 2002. – Способ доступа: URL: <http://www.plenexis.ru/>

Анализ процессов информационного обмена в единой информационной образовательной среде

*Савенков А.Н., ведущий инженер-программист
Орловский государственный технический университет
Россия, г.Орел, 8+0862-46-20-91; e-mail:savenkow@orel.ru*

Основной целью разработки и внедрения новых информационных технологий в единой информационной образовательной среде (ЕОИС) является повышение скорости обмена информацией. Рассмотрению механизмов повышения надежности процессов информационного обмена и посвящена данная статья.

The main aim of development and introducing new information technologies in the united information educational environment (UIEE) is increasing of velocity exchange by information. The given article is denoted to consideration of mechanisms of increasing reliability processes of information exchange.

В качестве основного, при построении ЕОИС, рассматривается стек протоколов ТСР/ІР. При этом, протоколы передачи данных ТСР/ІР рассматриваются как наиболее устойчивые к возможным помехам, задержкам при передаче информации, а также ее утере. Поэтому естественным образом возникают предпосылки для использования данного протокола в единой информационной образовательной среде и изучения процесса обмена данными в профиле протоколов, а также механизмов позволяющих повысить оперативность доступа к интегрированным ресурсам и обеспечить надежность среды передачи.

Основными деструктивными воздействиями на передаваемую в канале информацию являются:

- появление ошибок в различных частях передаваемых сообщений;
- пропадание сообщений;
- дублирование сообщений;
- появление дополнительной задержки на передаче;
- замена одного сообщения протокола другим.

Для определения возможностей деструктивного воздействия на сигналы в стеке протоколов ТСР/ІР важное значение имеет процедурная характеристика ТСР (рис.1), которая включает три фазы информационного обмена: установление соединения, передача данных и разъединение. Важной особенностью процедурной характеристики ТСР является то, что на всех этапах обмена сообщениями используется только один формат сегмента. Различие этапов определяется с помощью кодирования поля “тип сообщения” [1].

Изначально ПО, реализующее ТСР протокол, загружено и находится в состоянии “пассивного ожидания”.

Приложение-инициатор соединения обращается к своей ОС с запросом на установление соединения: на прием или на передачу. Запрос на прием переводит протокол в состояние “ожидания приема”, в котором протокол ТСР ожидает установления соединения, а запрос на передачу - в состояние “передачи сообщения инициализирующего соединения”. ОС выделяет процессу-инициатору адрес порта.

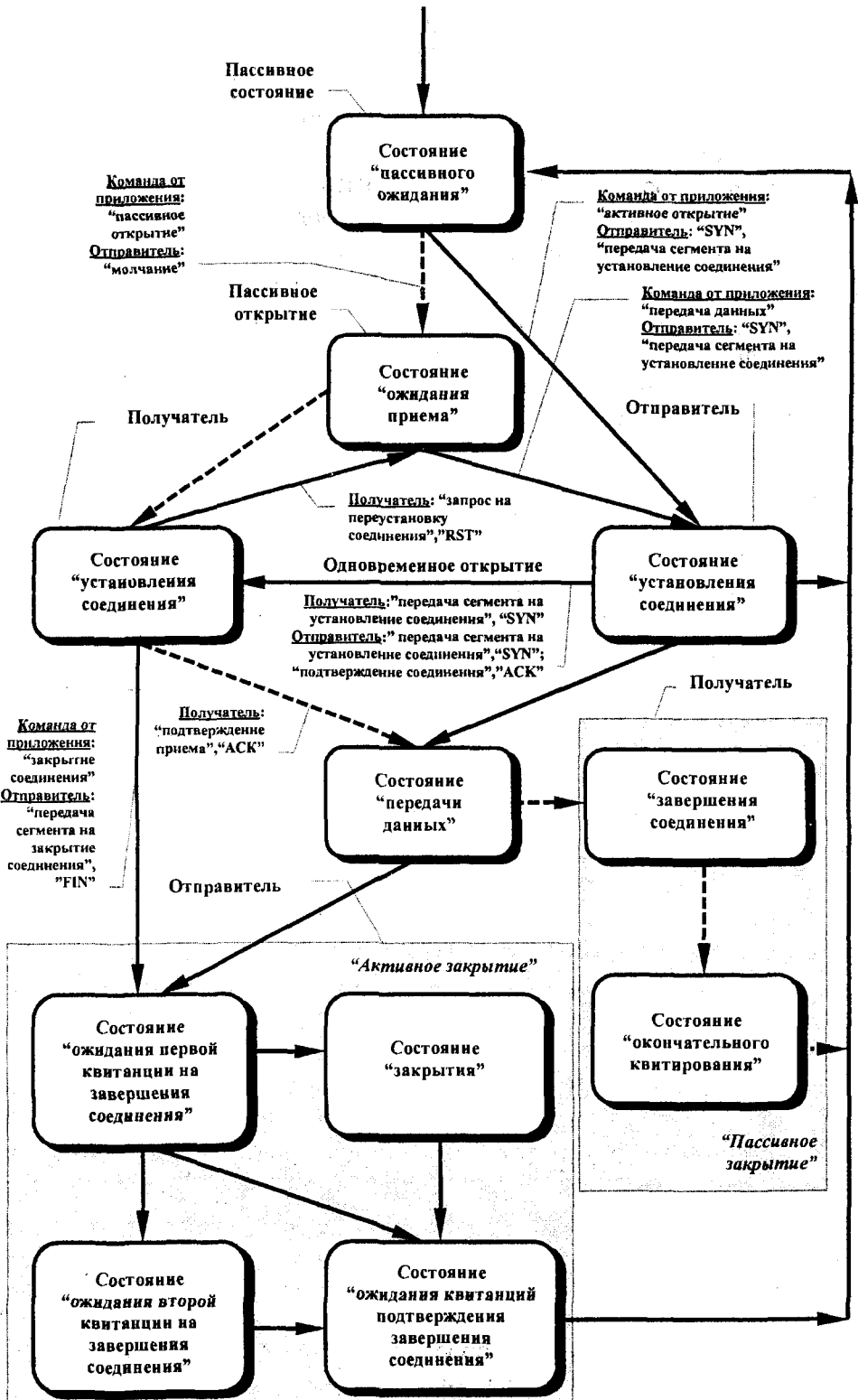


Рисунок 1. Блок-схема процедурной характеристики протоколов TCP

Установление соединения производится в три этапа.

В этой фазе возможна дополнительная задержка с целью подстройки и апробации возможностей деструктивного воздействия в фазе передачи данных. Однако это приводит к дополнительному понижению качества передачи.

Фаза передачи данных TCP – занимает намного больший промежуток времени, чем другие фазы. Поэтому основные воздействия, имеющие целью оптимизировать

процесс передачи данных, разумно проводить именно в этой фазе. Протокол TCP обеспечивает надежную доставку информации в том смысле, что он организует прямое подтверждение (квитирование) корректного приема информации получателем. Для этого могут использоваться как механизм простого квитирования, так и механизм кумулятивного квитирования.

В процессе доставки данные могут быть подвержены воздействию и поэтому получатель, если он принял сегмент, проверяет его корректность путем расчета контрольной суммы. Если контрольная сумма правильна, т.е. данные получены без искажений, то адресат отправляет квитанцию-подтверждение приема; если контрольная сумма не сходится, то никакая квитанция не высылается. Отправитель ожидает квитанции, и при её получении отправляет следующий сегмент данных. Такой механизм называется механизмом простого квитирования.

Теоретически ожидание квитанции может быть бесконечным. Для выхода из такого состояния используется механизм тайм-аута. Сущность его заключается в том, что отправитель, передав в канал сегмент, включает счетчик времени и ожидает квитанцию в течение некоторого временного интервала с момента передачи. По истечении этого времени отправитель считает, что пакет утерян или искажен, и повторяет передачу. Эти особенности механизма позволяют за счет формирования дополнительной задержки при передаче данных повысить качество приема анализируемого сигнала.

Существенным недостатком рассмотренного механизма является то, что в ЕОИС нельзя заранее принять конкретное усредненное значение длительности тайм-аута.

В основе механизма оптимизации длительности тайм-аута лежит измерение протоколом TCP (после отправки сегмента) времени до прихода квитанции (RTT, round trip time - время двойного прохода). Результаты измерений усредняются с более ранними значениями RTT [2].

На практике длительность тайм-аута выбирается пропорционально усредненному RTT. Однако, при коэффициенте пропорциональности меньшем 2, алгоритм адаптации является неустойчивым.

Время двойного прохода измеряется только для сообщений, успешно доставленных с первой же попытки, поскольку квитанции на одно и то же сообщение протоколом TCP не различаются, и невозможно понять, пришла ли данная квитанция на первый или повторно переданный сегмент. В случаях, когда квитанция вовремя не получена, производится увеличение длительности тайм-аута. Для адаптации алгоритма к сетям с большим разбросом времени двойного прохода производится учет не только среднего значения, но и средней девиации RTT. Такой подход создает благоприятные условия для внесения дополнительных задержек при передаче квитанций о приеме блоков.

Рассмотренный механизм позволяет при тестировании устройств, реализующих стек протоколов TCP/IP вычислить тайм-аут, оптимизирующий передачу информации в физических сетях с различными скоростями передачи данных, числом промежуточных ретрансляторов и показателями надежности каналов.

Схема простого квитирования каждого сегмента приводит к тому, что пропускная способность канала связи используется чрезвычайно неэффективно: время передачи одного сегмента может быть во много раз меньше, чем интервал времени, в течение которого транспортный протокол ожидает квитанцию.

Чтобы избежать этого, используется механизм скользящего окна. Протокол TCP реализует оконное управление квитированием на уровне байтов.

На основе метода "скользящего окна" работает механизм кумулятивного квитирования, заключающийся в следующем (рис. 2). При установлении соединения

счетчики последовательностей сегментов у отправителя и получателя устанавливаются в одинаковые состояния. Получатель, приняв несколько подряд следующих сегментов, в ответном сообщении-квитанции передаст отправителю номер следующего байта данных, который он намерен принять (номер последнего байта, в последнем корректно принятом сегменте, плюс единица).

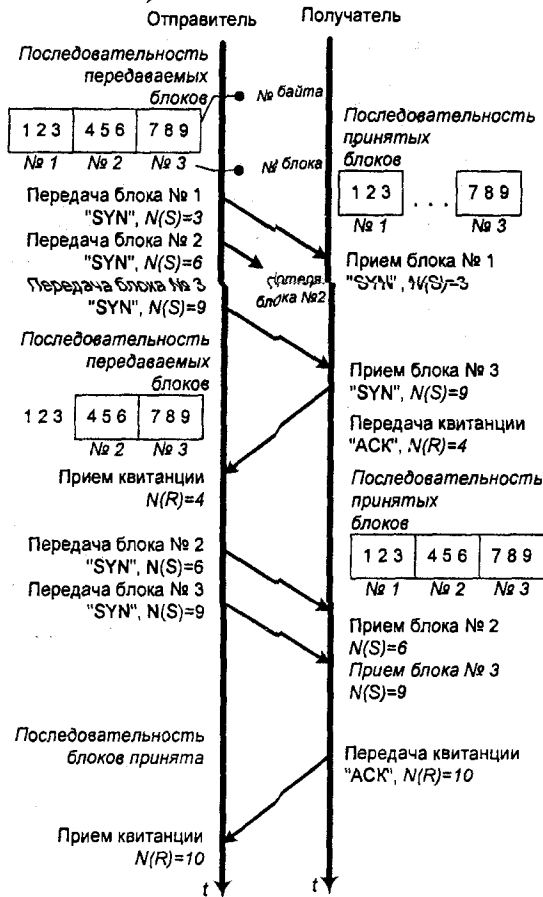


Рисунок 2. Фаза передачи данных (группового квитирования)

Управление квитированием методом "скользящего окна" предоставляет возможность управления потоком в целях повышения качества приема пакетов в сети. Размер окна есть не что иное, как число байтов, направленных в сеть конкретным источником. Изменяя размер окна для множества источников информации, можно не только эффективно управлять перегрузками на отдельных участках сети, но и манипулировать числом сегментов в ней.

Механизм защиты от перегрузок используется протоколом TCP для решения двух совершенно разнородных задач.

Первая задача – это ликвидация перегрузки на промежуточных узлах сети. Ее решают маршрутизаторы, "испытывающие" перегрузку, направляя протоколам конечных станций требования на уменьшение размеров окон.

Вторая задача - защита от перегрузки буфера самого протокола TCP, принимающего данные. Протокол-получатель, квитируя некоторую последовательность сегментов, сообщает протоколу-отправителю, какое количество байтов информации он готов бесконфликтно принять. Тем самым обеспечивается защита приемного устройства от перегрузки. Этот метод называют декларацией приемного окна. Если протокол-отправитель "не справляется" с входящим потоком, то он может декларировать окно нулевого размера, отказываясь тем самым от приема информации.

Однако отказ от приема данных может войти в противоречие с требованиями прикладных задач, которым может понадобиться произвести некоторые срочные действия, например, экстренно прервать процесс передачи. В этом случае протоколу-отправителю разрешается послать данные с пометкой “срочно”, которые протокол-получатель обязан принять, даже если при этом будет утеряна часть находящихся в приемном буфере данных.

Техника декларирования приемного окна содержит в себе логическое противоречие, которое возникает в том случае, если процесс-получатель декларирует нулевой размер окна для ликвидации у себя перегрузки. Протоколу-отправителю нельзя посылать данные, поскольку получатель не может их принять, а протокол-получатель не имеет полномочий проявить инициативу и сообщить о том, что перегрузка ликвидирована. Разрешается это противоречие следующим образом: отправитель информации, получивший декларацию окна нулевого размера, имеет право периодически отправлять сегменты с нулевым блоком данных, “напоминая о себе”, а протокол-получатель, квитируя такой сегмент, может декларировать приемное окно ненулевой длины.

Разъединение происходит по инициативе одной из сторон, присылающей запрос на завершение соединения (бит “FIN” поля “тип сообщения” - в состояние “1”). Процесс завершения соединения трехступенчатый, последней ступенью которого является состояние “ожидания квитанций подтверждения завершения соединения”, которое есть не что иное, как защита от потери квитанций в процессе завершения соединения. В случае неприхода квитанций на сегмент-запрос, в котором бит “FIN” поля “тип сообщения” установлен в состояние “1”, по истечении определенного времени (обычно оно равно двукратному времени жизни пакета в сети) протокол самостоятельно принимает решение о завершении соединения и переходит в состояние “пассивного ожидания”.

Использование механизма оптимизации длительности тайм-аута и изменение размера окна являются наиболее мощными средствами управления потоком. Однако на практике для повышения надежности необходима разработка механизмов гибко реагирующих на изменения в среде передачи и обеспечение восстановительных процессов информационного обмена с исходной позиции после несанкционированного разъединения.

Литература

1. Бакланов И.Г. Технологии измерений в современных телекоммуникациях. – М.: ЭКО-ТРЕНДЗ.– 1997.– 139 с.
2. Мельников Д. А. Информационные процессы в компьютерных сетях. Протоколы, стандарты, интерфейсы, модели. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 1999. – 256 с.
3. Шварц М. Сети связи: протоколы, моделирование и анализ. Часть 1. Пер. с англ. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1992. – 335 с.
4. Щербо В.К. Стандарты вычислительных сетей. Взаимосвязи сетей. Справочник – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2000. – 268 с.

УДК 378.14.681.3

Анализ системы формирования учебных планов ВУЗ'ов

*Н.Н. Клеванский, зам.зав. кафедрой «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем», кандидат технических наук, доцент.
С.В. Наумова, аспирант кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем».*

Саратовский государственный технический университет

Россия, г. Саратов, т. (8452)56-32-23, 89053699199, E-mail: nsv1978@list.ru

Аннотация

На основе анализа учебных планов университета, разработана и программно реализована математическая модель распределения трудоемкостей циклов дисциплин по семестрам обучения. и предложен подход, основанный на анализе вклада каждой дисциплины в формирование профессиональных навыков и на анализе логичности изложения материала не только с помощью факта существования логической связи между учебными дисциплинами, но также с учетом тесноты этой связи.

Abstract

Basing upon the analysis of University curriculums a mathematical model to distribute the intensity of subjects sets by semesters is worked out and computer realized also the new approach based on the analysis of the contribution of each discipline in formation of professional skills and on the analysis of sequence of a statement of a material not only with the help of the fact of existence of logic communication between subject matters is offered, but also in view of narrowness of this communication.

Высшая школа как объект управления представляет собой двухуровневую иерархическую систему. Верхний уровень иерархии решает задачи соответствия выпускаемых высшей школой специалистов структуре и объему общественных потребностей. Он определяет содержание образования, разрабатывает модели личностей специалистов разных профилей, типовые учебные планы и программы по специальностям и т.д.

Нижний уровень - вуз - обеспечивает соответствие выпускаемых специалистов системе основных требований, заложенных в директивных документах: моделях личности специалистов, типовых учебных планах и программах.

В типовых учебных планах, утверждаемых высшими государственными органами народного образования, обозначаются:

-обязательные виды учебной деятельности (теоретическая и практическая подготовка, учебное проектирование и научно-исследовательская работа студентов и т.д.) и распределение времени между ними;

-обязательные гуманитарные и социально-экономические общетехнические и специальные дисциплины с указанием времени, отводимого на их обучение;

-виды практик и их примерный удельный вес;

-время, отводимое на дисциплины специального цикла;

-общее время, отводимое на обязательные занятия по выбору и на факультативные занятия;

-время для самостоятельной работы;

- контрольные мероприятия;
- виды квалификационных выпускных работ;
- процент времени, находящегося в ведении Совета учебного заведения.

На основе типовых составляются рабочие планы учебных заведений. В них, с учетом специфики заведения, детализируются все виды учебного процесса, в частности определяются:

- распределение дисциплин и практик по годам обучения и семестрам с указанием отводимого времени;
- набор предлагаемых занятий по выбору учащихся с указанием отводимого времени;
- факультативные занятия;
- график учебного процесса по годам обучения, в котором указываются все виды учебной деятельности, а также время каникул.

Рабочие учебные планы составляются ежегодно и вузам предоставляется возможность корректировать в определенных пределах объемы изучаемых дисциплин, содержание и структуру образования. Таким образом, вузам предоставляется достаточная свобода для улучшения качества подготовки специалистов не только путем уточнения дисциплин, изучаемых в вузе, но и путем их оптимального расположения во времени.

Все дисциплины учебного плана связаны между собой, то есть в более поздних по времени изучения дисциплинах используется информация из ранее изученных без ее конкретизации, то есть предполагается, что обучаемый знает, какой смысл вкладывается в то или иное определение или понятие.

Для более подробного рассмотрения структуры учебного материала дисциплины дробятся на более мелкие по объему единицы, называемыми в дальнейшем *модулями*. Модуль, информационная база которого используется для последующего изучения других модулей, будем называть *предком* по отношению к этим модулям. Модуль, который использует информационную базу ранее изученных модулей, будем называть *потомком* по отношению к этим модулям.

Назовем графическое представление модулей со связями между ними графом связанности учебного материала. Каждой дуге, отражающей связь модулей, можно поставить в соответствие некоторое число - тесноту связи.

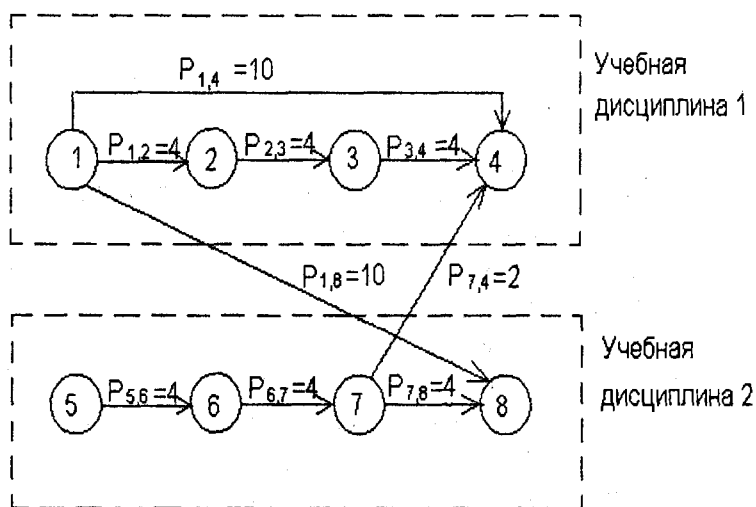


Рис.1. Фрагмент графа связанности учебного материала.

Но если содержание обучения является связанным, то на качество его усвоения влияет его расположение во времени. Течение времени будем отслеживать понедельно, начиная с 0, т.е. начало первого семестра – 0.

Для прочного усвоения материала необходимо соблюдение логичности его изложения, т.е. модуль-предок должен изучаться раньше, чем модуль-потомок, чтобы введенные в нем понятия к моменту начала изучения модуля-потомка были известны обучаемому. На процесс осмысленного запоминания влияют такие факторы, как структура материала, образование ассоциативных связей между понятиями, частота использования понятий. Особенностью человеческой памяти является забывание информации, если она не повторяется в течение длительного промежутка времени. Поэтому чем меньше будет промежуток времени между информационно связанными модулями, тем лучше будет усвоен материал.

На этих соображениях основан выбор критерия минимизации суммарной величины временных разрывов между информационно связанными между собой модулями учебного плана с учетом тесноты связи.

$$\sum_{l=1}^N \sum_{i=1}^M \sum_{r=1}^N \sum_{j=1}^M k(i, l, j, r) \times P(i, l, j, r) \times [nm(j, r) - km(i, l)] \rightarrow \min,$$

где

$km(i, l)$ - начало l -го модуля i -й дисциплины (модуля-потомка); $nm(j, r)$

$P(i, l, j, r)$ - конец l -го модуля i -й дисциплины (модуля-предка);

$$k(i, l, j, r) = \begin{cases} 1, & \text{если } nm(j, r) - km(i, l) > 0 \\ -f, & \text{если } nm(j, r) - km(i, l) \leq 0 \end{cases}$$

- теснота связи между модулем – предком и модулем – потомком;

Коэффициент f определяется из соотношения

$$\forall_i \forall_j \forall_l \forall_r [f * P(i, l, j, r) = Q_{\max}]$$

Для возможности отбора наиболее важных для специальности модулей в план каждому модулю ставится в соответствие коэффициент значимости модуля для профессиональной подготовки. Необходимо также вычисление коэффициента обобщенной значимости модуля, который включает в себя коэффициент значимости модуля для профессиональной подготовки и степень связанности данного модуля с другими учебными модулями.

Некоторые данные, необходимые для расчета, должны быть получены методом экспертных оценок. К ним относятся:

- коэффициенты значимости каждого учебного модуля для профессиональной подготовки;
- коэффициенты тесноты связи между модулями

Учет взаимосвязанности отдельных модулей и дисциплин учебного плана осуществлен с помощью специально разработанного шаблона проектирования для реляционных баз данных.

Анализ учебных планов 46 специальностей, разработанных по образовательным стандартам 2000 г., позволил выявить неравномерность распределения их трудоемкости по семестрам обучения и наличие геометрического подобия этого распределения для отдельных циклов дисциплин [2]. Первый факт связан с недостаточно корректным распределением трудоемкостей дисциплин учебного плана и, как следствие, с неравномерной загруженностью студентов.

Второй факт позволил на основе статистической обработки учебных планов и ряда допущений разработать математическую модель распределения трудоемкостей циклов дисциплин по семестрам обучения в зависимости от трудоемкостей этих циклов по образовательным стандартам, представляющую собой систему линейных уравнений.

В результате на основе учета взаимосвязанности дисциплин и распределения их трудоемкостей была разработана модель проектирования. Модель включена в редактор учебных планов ВУЗ'а и проверена для учебных планов технических специальностей, имеющих трудоемкость цикла специальных дисциплин по образовательному стандарту не менее 1500 часов.

Литература

1. Клеванский Н.Н., Наумова С.В. Математическое моделирование учебных планов ВУЗ'а // XII Международная конференция «Информационные технологии в образовании». Часть IV. - М.: МИФИ, 2002. - С.193 -194.
2. Клеванский Н.Н., Наумова С.В., Костин С.А. Моделирование проектной деятельности при разработке учебных планов ВУЗ'а // XIII Международная конференция «Информационные технологии в образовании». Часть V. - М.: МИФИ, 2003. - С.202 – 203.
3. Клеванский Н.Н., Наумова С.В., Костин С.А. Использование геометрических критериев при моделировании и разработке учебных планов ВУЗ'а // Прикладные проблемы образовательной деятельности: Межвуз. сб. научн. тр. Воронеж: ВГПУ, 2003. - С.74-78.

УДК 01.51/.53

Иерархия информационных математических моделей развития системы образования

*Канд. техн. наук, доцент Коськин А.В., д-р техн. наук, проф. Константинов И.С.
Орловский государственный технический университет
Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29; тел. (0862) 416733; e-mail: vzido@ostu.ru*

The article gives a classification of mathematical models for alternative educational strategies and suggested reforms analysis. The definition of macromodels, micromodels, models of average level are given, the basic characteristics of these models are studied.

Для решения ряда задач, связанных с прогнозированием общественного развития, необходимо построение системы математических моделей, позволяющих анализировать альтернативные стратегии развития образования и его предлагаемые реформы.

Макромодель развития, описывающая воздействие системы высшего образования, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на экономический потенциал страны. В рамках макромоделей интеллектуальный и психологический потенциалы общества рассматриваются как важнейшая часть ресурсов, в которые входят также природные ресурсы, созданные или освоенные технологии, значительная часть экономического потенциала.

Модель дает качественные представления о направлении развития экономики, использовании ресурсов обществом во взаимосвязи с развитием системы высшего образования и научных исследований на временных интервалах 3 – 20 лет.

В рамках микромоделей образования анализируется процесс становления специалиста. В ней на предельно упрощенном уровне делается попытка оценить как, на какое время и в результате каких усилий студент-первокурсник в ходе обучения и практической работы превращается в специалиста.

Существует несколько альтернативных подходов к вопросу, чему и как учить студентов. Различные подходы к построению системы высшего образования реализованы в разных странах. Одни и те же новшества в одних случаях дают эффект, в других – нет. Модель дает методическую основу для анализа этих вопросов.

Модели среднего уровня имеют значение для понимания внутреннего развития высшей школы, как сложной иерархической организационной системы. Можно выделить следующие модели этого уровня:

А) Модель возникновения неформальных коллективов в высшей школе. В истории российских университетов и институтов известен феномен формирования кружков, научных школ, с которыми связано распространение передовых общественных или научных идей. Известно и явление возникновения мертвых зон – сообществ, отторгающих незаурядных людей, прогрессивные нововведения.

Модели позволяют анализировать такие процессы на уровне кафедры, факультета или целого ВУЗа, а также сравнивать альтернативные стратегии воздействия на эти коллективы. Анализ таких моделей показывает, что в принципе существует эффективная технология формирования точек роста в высшей школе. Однако это требует значительных интеллектуальных затрат, а также создания возможностей жесткого и точного управления в системе следующего уровня.

Б) Модель развития иерархической организации и зависимость ее динамики от уровня молодых специалистов. Инфляция ВУЗовских и университетских степеней и званий имеет очевидные негативные последствия в кратковременной перспективе. Гораздо менее очевидными являются среднесрочные и долгосрочные перспективы. Модель позволяет их учесть в случае иерархических организационных структур. Оказывается, здесь существует своеобразный фазовый переход. Начиная с определенного уровня образования, длительная успешная работа иерархических структур, жизненно необходимых для любого сообщества, становится попросту невозможной.

В) Модели, позволяющие оценить влияние структурных диспропорций, содержания образования, уровня управления системой на эффективность реформ высшего образования. В предыдущих моделях либо рассматриваются отдельные элементы или подсистемы высшей школы, либо предполагается, что эта система на макроуровне реагирует на изменение ситуации как единое целое. Вместе с тем исключительно важными представляются системные характеристики высшей школы.

Модели, связанные с анализом таких характеристик, позволяют в простейшем случае отвечать, что будет, если в большом количестве готовить специалистов, которые не очень нужны, и не готовить тех, которые необходимы. В некоторых ситуациях удастся понять, почему это происходит.

Во многих случаях объединение элементов в систему дает ряд важных преимуществ. У целого появляются свойства, которыми не обладает ни одна из его частей. В теории конечных автоматов и теории самоорганизации существуют средства, чтобы описывать такое появление новых качеств и повышение эффективности функционирования системы.

Эти модели разрушают распространенную иллюзию о том, что из элементов, удачно работавших в одной системе, с легкостью может быть построена другая система, а также то, что повышение статуса элемента в системе может существенно улучшить его работу.

В реформирование таких структур должны быть вложены значительные силы и средства, направленные на сохранение уже существующей и работающей системы. Любые крупные реформы нуждаются в обкатке на опытных полигонах, в привлечении огромного интеллектуального потенциала и на порядок больших вложениях, чем предусматривалось в бюджете России в последние годы. В жизнеспособной системе крупные новшества нельзя ввести декретом. Другие пути развития должны доказывать свою разумность и эффективность.

Основным результатом проведенного анализа является система математических моделей, позволяющая учесть наиболее важные причинно-следственные связи в системе образования. Она показывает, какие вопросы следует задавать, на основе каких экономических, социологических, демографических данных могут быть получены количественные оценки.

Рассматриваемые модели могут стать каркасом для более глубокого описания динамики системы образования и анализа конкретных проектов.

УДК 658.512.011.56

Использование системы автоматизированного проектирования узлов и деталей машин *APM Winmachine* в инженерном образовании

Канд. техн. наук, доц. Майстренко А.В., канд. техн. наук, доц. Иванов О.О., Игнатьева Н.В.

*Тамбовский государственный технический университет
Россия, г. Тамбов, (0752)729442, e-mail: dsi@topt1.tstu.ru*

The system of a computer-assisted design of machine components *Apm Winmachine* is considered. Importance of usage of modern information technologies in the educational process is underscored. The structure of the system is shown and is circumscribed by a fundamental of operation with her in the engineering design. Experience of use of this system in the Technological Institute of the Tambov State Technical University is given by training of engineers.

Современные экономические условиями, в которых промышленные предприятия вынуждены вести жесточайшую борьбу с конкурентами за сбыт и качество своей продукции, предъявляет новые требования к состоянию рынка труда, а, следовательно, и к уровню и качеству подготовки специалистов. Инженер сегодняшнего дня должен умело применять на практике общинженерные и специальные знания, в совершенстве владеть не только основами компьютерной грамотности, но и умело пользоваться различными специализированными программными продуктами, которые позволяют решать типично инженерные задачи в кратчайшие сроки и на высоком техническом уровне.

К числу таких программных продуктов следует отнести и систему автоматизированного расчета и проектирования узлов и деталей машин *APM WinMachine*, разработанную фирмой APM Research and Development Center (МВТУ им. Баумана, г. Москва). Кратко рассмотрим, что представляет собой эта система.

Это набор программных модулей, каждый из которых позволяет выполнить инженерный (проектировочный или поверочный) расчет узла или детали машины: валов, зубчатых зацеплений, сварных соединений, кривошипно – шатунных механизмов, ферменных конструкций и др. Кроме этого, в систему *APM WinMachine* входят электронный справочник, объединяющий в себе все необходимые теоретические сведения и расчетные формулы, могущие понадобится специалисту, а также оснащена обширной базой данных, которая содержит большое число видов конструкционных материалов (сталей, бронз и т.д.), смазочных материалов, подшипников, пружин и других стандартизированных элементов.

Все программные модули разработаны для использования в операционной системе Windows 98/NT/ME/XP, что позволяет легко и эффективно освоить и использовать систему *APMWinMachine* (рис. 1).

Каждая из программ, входящих в систему, обладает стандартным WIMP – интерфейсом (рис. 2), что позволяет пользователю сравнительно быстро освоить работу с системой, а встроенный графический редактор позволяет легко вычертить расчетную схему узла (например, вала), выбрать тип опорных устройств и приложить требуемые внешние нагрузки.

Общую схему работы с программой системы *APM WinMachine* можно представить следующим образом:

1. выбор расчетной схемы или изображение её;
2. выбор параметров материалов (из встроенной базы данных) или самостоятельное задание их;
3. задание условий работы детали (узла) и действующих сил;
4. расчет узла;
5. просмотр и распечатка результатов в виде эпюр, таблиц, графиков и т.п.;
6. генерирование детали или узла (при необходимости);
7. получение чертежа детали (с использованием системы AutoCad или Компас-3D V6).

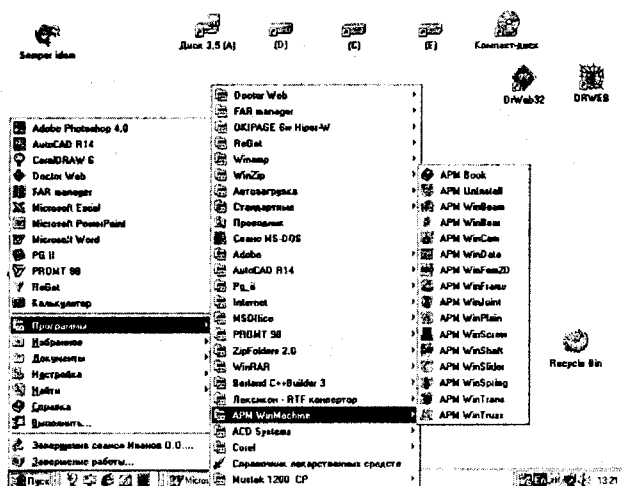


Рисунок 1 – Система *APM WinMachine* в группе «Программы» ОС Windows

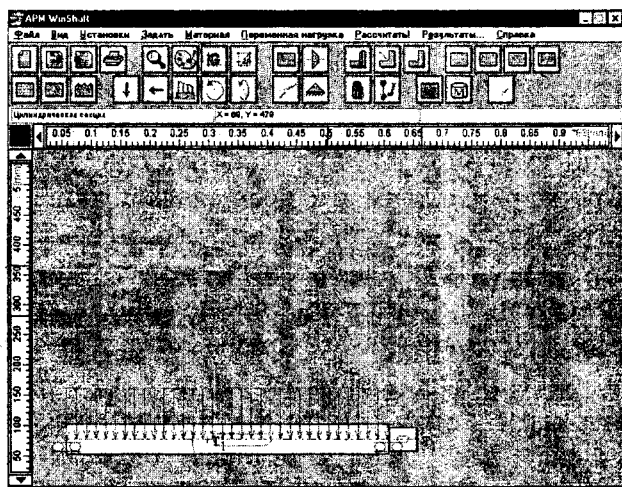


Рисунок 2 – Общий вид программного продукта для расчета валов *APMWiShaft*

Результаты расчетов система *APM WinMachine* предлагает в виде различных эпюр, диаграмм напряжений, таблиц, а также численных значений или в виде конечно – деформированного состояния узла (детали), а некоторые программы этой системы предлагает получить рабочий чертеж рассчитанной детали (например, зубчатого колеса), выполненный в формате AutoCad. Таким образом, реализован CAD/CAM/CAE принцип разработки узлов и деталей машин, согласно которому можно выполнить все стадии проектирования и получить чертежи готовой детали, не отходя от компьютера и используя только один программный продукт.

Отдельно хотелось бы отметить отлично организованное взаимодействие системы *APM WinMachine* с популярными графическими редакторами, такими как AutoCad (AutoDesk Corp.) или Компас-3D V6 (ЗАО "Аскон"). Причем имеется возможность не только сохранения графических файлов, выполненных в системе *APM WinMachine* (например, схема нагружения вала на рис. 2) в формате *.dxf, но и импортирование файлов указанного формата, выполненных в различных графических редакторах. Поскольку формат *.dxf (специальный символьный формат обмена информацией) стал практически стандартом де-факто для чертежно-графических систем и поддерживается практически всеми разработчиками продуктов САПР. В качестве примера на рис. 3 показано окно "Открытие файла" графического редактора Компас-3D V6 с перечнем доступных для открытия типов файлов.

Поддержка технологии OLE (Object Linking and Embedding, связывание и встраивание объектов), являющейся одним из наиболее мощных средств ОС Windows, обеспечивающих совместную работу различных приложений и обмен информацией между ними, позволяет пользователю вставлять чертеж или схему, выполненную в системе *APM WinMachine*, в, например, текстовый документ Microsoft Word. В дальнейшем вставленный объект (документ) можно отредактировать с использованием "родных" команд приложения для данного объекта.

В Технологическом институте Тамбовского государственного технического университета система *APM WinMachine* используется в течение пяти лет как на младших, так и на старших курсах при подготовке инженеров по специальностям 170500 "Машины и аппараты химических производств", 170600 "Машины и аппараты пищевых производств" и 271500 "Пищевая биотехнология".

На младших курсах система изучается в рамках курса «Программные и аппаратные средства автоматизированного рабочего места инженера». Использование системы *APM WinMachine* позволяет проверить результаты выполнения расчетов при изучении таких предметов, как "Детали машин и основы конструирования", "Расчет и конструирование технологического оборудования", "Теория машин и механизмов", "Технологическое оборудование". На старших курсах система *APM WinMachine* используется в курсовом и дипломном проектировании.

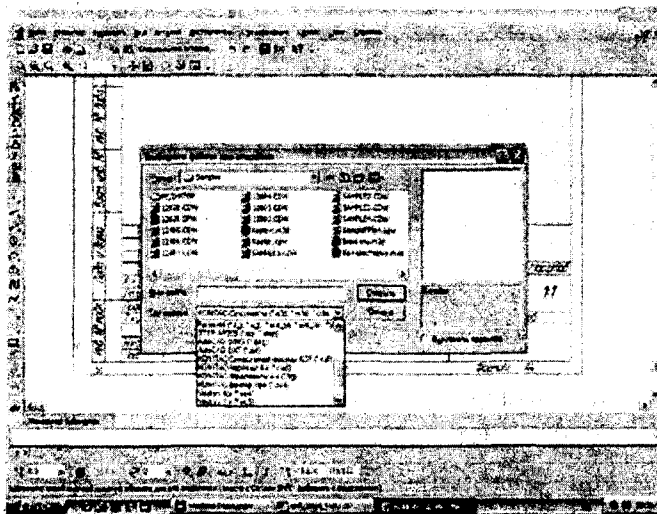


Рисунок 3 – Импорт файлов *APM WinMachine* в графический редактор Компас-3D V6

Как показывает практика, использование системы значительно упрощает выполнение механических расчетов, а также позволяет выбрать наиболее оптимальную, с инженерной точки зрения, конструкцию оборудования в целом при минимальных затратах времени.

УДК 004.6+004.4]:378.147.333

Мониторинг использования образовательных ресурсов как составная часть аутентификации обучающегося

Аспирант Кизимова Н. А.,

д.т.н., профессор Константинов И. С.

Орловский государственный технический университет

Россия, г. Орел, тел. 8+0862-76-19-10, e-mail: kizimova@front.ru

The basic standards and specifications of organization of network educational process are considered. The analysis of the means of educational resources granting is carried out at realization of remote education. The perspective directions of the decision of the problem of the provision quality of received network education are considered, for which the new approach of an indirect estimation of preparation is offered on the basis of monitoring systems and account of use of educational resources.

Высокие темпы роста объёма профессиональных знаний и динамичность развития информационных отраслей оказывают значительное влияние на состав, структуру и технологии предоставления образовательных услуг.

Общемировой тенденцией является стремительное развитие информационных технологий в сфере образования. Она вызвана необходимостью непрерывного, гибкого, модульного, самостоятельного, опережающего, распределенного образования, то есть реализацией принципов открытого образования [1]. Одним из значительных элементов этого направления являются образовательные информационные технологии, построенные на основе сети Интернет. Они выступают связующим звеном между обучающимся и преподавателем, удаленными друг от друга на значительное расстояние.

При широком внедрении информационно-коммуникационных технологий в сферу российского образования возникает ряд сложных взаимосвязанных проблем по структурированию единого информационного образовательного пространства России, обеспечению эффективного сетевого доступа к нему обучающихся и педагогов [2]. Остро встает проблема корректной аутентификации пользователя при проведении дистанционного сетевого контроля знаний.

Одним из направлений решения этой проблемы является применение биометрических устройств. В качестве измеряемых свойств могут выступать уникальные особенности человека: отпечаток пальца, рисунок радужной оболочки глаза, черты лица [3]. В настоящее время наиболее актуальным является метод, использующий отпечаток пальца для аутентификации обучающегося. Его преимущества заключаются в простоте использования, удобстве, надежности и невысокой стоимости по сравнению с остальными устройствами аутентификации. Сканер отпечатка пальца может быть вмонтирован в клавиатуру, мышь или поставляться как отдельное устройство.

Использование дополнительного аппаратного обеспечения является более надежным, но влечет за собой увеличение платы за обучение на стоимость этого оборудования. Поэтому в системах сетевого дистанционного обучения (ДО) активно применяются методы распознавания пользователей с использованием дополнительного программного обеспечения. В основу применяемых алгоритмов положены принципы

классификации психофизических параметров и круга информационных интересов пользователя с динамикой их изменения [3].

С позиции применения данных методов, практический интерес представляет аутентификация пользователя по подписи мышью с динамической верификацией. Этот метод имеет довольно сложный математический аппарат и позволяет в реальном времени фиксировать такие параметры процесса подписи мышью, как скорость движения руки на разных участках и длительность различных этапов подписи. Так гарантируется, что подпись мышью не может быть подделана даже опытным графологом, поскольку никто не в состоянии в точности скопировать поведение руки владельца подписи [3].

Но, использование одних только методов аутентификации пользователя является недостаточным, поскольку они дают неполную картину процесса обучения. Эффект от получения сетевого образования немало зависит и от того, насколько интенсивно и регулярно занимается обучаемый. Это объясняется тем, что невозможно сформировать систему знаний при неравномерной учебной нагрузке. Поэтому, важным средством достижения качества получаемого дистанционного сетевого образования является создание системы комплексного мониторинга. Ядро этой системы состоит из хранилища данных, подсистемы мониторинга информационных образовательных ресурсов (ИОР), подсистемы мониторинга использования ИОР, средств доступа к ИОР [4].

Функции мониторинга процесса обучения конкретного обучающегося реализуются при помощи специализированных сервисов, которые позволяют определить степень и класс используемого им ресурса, накапливать информацию о процессе обучения и, в целом, повысить эффективность контроля подготовленности обучаемых. Во время сеанса работы обучающегося можно собирать следующую статистическую информацию: детализированный перечень посещенных образовательных информационных ресурсов; время использования онлайн-образовательных ресурсов; перечень информационных источников, скопированных с учебных серверов для оффлайновой работы и другие характеристики процесса обучения. Собранные в процессе мониторинга сведения служат для оценки степени подготовки каждого обучающегося дистанционно. По ним можно восстановить любой сценарий сеанса работы конкретного обучаемого и проанализировать соответствие результатов удаленного контроля потребленным в процессе обучения образовательным ресурсам.

Современные системы дистанционного обучения (СДО) основаны на клиент-серверной архитектуре и предоставляют доступ пользователям по технологии “тонкий клиент”. Данный подход является общепринятым и наиболее эффективным для СДО. Это обусловлено требованием по предоставлению доступа к системе с различных удаленных узлов.

Такая система представляет собой программную оболочку, которую размещают на сервере внутренней компьютерной сети образовательного центра или на сервере провайдера. Через нее осуществляется доступ к образовательным ресурсам с рабочего места зарегистрированного обучающегося.

Важным требованием при разработке СДО является соответствие спецификациям, разработанным образовательными международными консорциумами. Основными спецификациями, которые рассматриваются для принятия в качестве стандартов являются: SCORM (Shareable Content Object Reference Model) и AICC (Aviation Industry Computer-based training Committee).

Анализ международного опыта в применении стандартов для образовательных технологических систем, проведенный Российским государственным институтом

открытого образования, показал, что стандартами де-факто в США, Германии, Великобритании и Австралии стали спецификации IMS Global Learning Consortium. С позиции открытости стандартов, практической реализуемости и дальнейшей расширяемости спецификации IMS являются наиболее приемлемыми для систем открытого и дистанционного обучения [3].

Существует большое количество программных сред, позволяющих поддерживать процесс дистанционного сетевого обучения. Среди них можно выделить распределенную образовательную среду Lotus Learning Space фирмы Lotus. При разработке этого продукта были учтены результаты научных исследований и преподавательской практики с возможностями Lotus Domino (Интернет-сервера) и Lotus Notes (программы поддержки общекорпоративной электронной почты) [5]. Причем удаленный доступ студентов в образовательную среду Learning Space может осуществляться как посредством Lotus Notes, так и через Интернет-браузеры [5]. Lotus Learning Space поддерживает как синхронное, так и асинхронное ДО, содержит развитые средства управления учебным процессом и средствами Lotus организует защиту виртуальной учебной среды.

Практическое применение также имеют пакеты ToolBook II Instructor (представляет собой средство для создания обучающих приложений), ToolBook II Assistant (включает богатый выбор средств Интернет-сервиса) и программа Ingenium (необходима для управления образовательным процессом) фирмы Click2learn, которые в совокупности составляют образовательную среду, в основном ориентированную на сетевое обучение в Интернете.

Однако, следует отметить, что указанные программные средства не предназначены и в полной мере не решают задачи учета потребления информационных ресурсов обучаемыми.

Таким образом, одной из актуальных задач при реализации сетевого ДО является создание средств текущего учета и контроля за ходом обучения каждого обучающегося как составной части общей системы управления качеством образования, обеспечивающей соответствие национальным образовательным стандартам.

Литература

1. Концепция Российского портала открытого образования. [Электронный ресурс] – Электронные данные (1 файл: 225 Кб) // Федеральный портал «Открытое образование», 2002. - Режим доступа: <http://www.openet.ru/University.nsf/Index.html?Open&Menu=VUOpenEducation-Environment-AllTopics>.
2. Береговой В. И. Стратегия создания и развития сети образовательных порталов / В.И. Береговой, А.Д. Иванников, А.Н. Тихонов // Интернет-порталы: содержание и технологии: Сб. науч. ст. Вып. 1 / Редкол.: А.Н. Тихонов (пред.) и др.; ГНИИ ИТТ «Информика». – М.: Просвещение, 2003. — С. 19-63.
3. Российский портал открытого образования: обучение, опыт, организация / Под ред. В.И. Солдаткина. – М.: МГИУ, 2003. – 508 с.
4. Константинов И.С. Организационное и кадровое обеспечение системы ресурсных центров / И.С. Константинов, А.В. Коськин, А.В. Чижов, А.Н. Дерли // Труды Всемирной научно-методической конференции Телематика'2003. – СПб.: Изд-во СПбГИТМО, 2003. – С. 112-114.
5. Романов А.Н. Технология дистанционного обучения в системе заочного экономического образования. / А.Н. Романов, В.С. Торопцов, Д.Б. Григорович – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 303 с.

Мониторинг состояния и развития единой образовательной информационной среды

*Канд. техн. наук, доцент Коськин А.В., д-р техн. наук, проф. Константинов И.С.
Орловский государственный технический университет
Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29; тел. (0862) 416733; e-mail: vzido@ostu.ru*

The article determines the goals and tasks of the united informational educational environment's monitoring system, it gives informational educational resources (IER) classification. Different methods of collecting data, analysis, IER management, the peculiarities of system's stuff provision are studied.

Интенсивное развитие информационных и телекоммуникационных технологий в настоящее время требует качественно новых подходов к образованию, перехода к новым его формам, выработки новых методик и инструментов обучения. Одним из таких инструментов является сеть Интернет, обеспечивающая свободный и оперативный доступ к информации. Это обуславливает необходимость исследования перспектив и направлений развития и интеграции информационных образовательных ресурсов, взаимного обмена данными между образовательными учреждениями различных уровней. При этом большое значение приобретает задача мониторинга и управления информационными образовательными ресурсами. Множество федеральных целевых программ, реализуемых сегодня в сфере образования, содействуют активизации процесса информатизации и имеют конечной целью создание единой образовательной информационной среды (ЕОИС).

Основными целями внедрения системы мониторинга ЕОИС являются:

- реализация централизованного управления информационными образовательными ресурсами (ИОР);

- повышение эффективности использования существующих ИОР;

- оптимизация затрат на внедрение новых ИОР;

- минимизация затрат времени доступа пользователей к ИОР.

В соответствии с указанными целями должны быть решены такие задачи, как:

- инвентаризация существующих ИОР, анализ состояния, степени информатизации образовательных учреждений региона по областям, районам, муниципальным образованиям и населенным пунктам (включая телекоммуникации, техническое, информационное, программное, методическое и нормативное обеспечение);

- обеспечение учреждений системы образования требуемой аналитической информацией;

- систематизация и классификация ИОР и другой информации;

- создание системы слежения за состоянием ИОР;

- обеспечение работы пользователей с ИОР при использовании персонифицированных Web-интерфейсов;

- каталогизация ИОР для удобства навигации;

- публикация и распространение информации.

ИОР можно подразделить на две основные категории: ресурсы, поддерживающие учебный процесс и ресурсы, используемые непосредственно в учебном процессе. Каждая категория имеет свою внутреннюю классификацию.

Наличие единого классификатора позволит разработать систему показателей по каждому виду ИОР для инвентаризации уже опубликованных в сети Интернет ресурсов, а также для мониторинга их разработки, сертификации и использования.

Создание системы мониторинга требует разработки комплекса системных решений, который зависит от структуры системы образования региона, от уровня развития телекоммуникаций региона, топологии каналов связи и их пропускной способности, уровня развития образовательной коммуникационной сети, от структуры и состава ее телекоммуникационных узлов. На каждом уровне иерархии системы образования для различных категорий пользователей используются вполне конкретные виды ИОР, для создания которых применяется определенная технология, система показателей мониторинга разработки, сертификации и использования, программно-аппаратная платформа, система доступа.

Для нижнего уровня иерархии следует определить структуру и состав баз данных ИОР, технологию их формирования, средства и методы доступа к ним, методы и средства слежения за разработкой, сертификацией и использованием ИОР, правила работы с конкретным видом ИОР, а также выполнять классификацию и регистрацию при публикации каждого нового информационного ресурса.

По мере продвижения по уровням иерархии осуществляется обобщение ИОР путем создания каталогов и интеграции баз данных в Хранилище данных. Следовательно, используя функциональный подход при выделении основных компонентов ядра системы мониторинга и управления ИОР можно предположить, что ядро этой системы состоит из Хранилища данных, подсистемы мониторинга образовательных ресурсов, подсистемы мониторинга их использования, а также средств доступа к образовательным ресурсам. В дальнейшем должно быть организовано взаимодействие опорных центров поддержки и развития региональных систем мониторинга ИОР непосредственно с ядром, что позволит реализовать работоспособность ядра.

Система мониторинга и управления ИОР должна поддерживать выполнение таких функций, как:

- классификация и регистрация ИОР в базах данных системы;
- мониторинг ИОР (выполнять систематическое слежение за процессом разработки и сертификации ИОР; анализировать полученные данные; координировать деятельность по приобретению и разработке различных видов ИОР в регионе с целью охвата их необходимых видов и исключения дублирования работ);
- мониторинг использования ИОР в учебном процессе с выводом отчетных таблиц с целью получения новых рекомендаций по жизненному циклу существующих ИОР.

Управление информацией внутри центра должно строиться на основе Интранет технологий, которые включают системы документооборота, управления информацией, поддержки принятия решений и т. д.

Использование таких технологий позволяет быстро получить единое решение, которое дает единый способ обмена информацией и доступа к материалам, единое представление документов, единое пространство для хранения и единую среду работы. Кроме этого, компания, внедрившая Интранет-технологии, получает новые возможности для организации своего бизнеса, а также возможность быстрой реакции на непредвиденные события.

Интранет ресурсного центра можно построить на основе программного обеспечения фирмы Microsoft (Microsoft Office, Office Server Extensions, Microsoft Exchange Server, Microsoft SQL Server, Internet Information Services).

Альтернативным вариантом может служить использование LotusNotes Domino, также обладающего всеми необходимыми возможностями.

Сервера коллективного доступа (Web, FTP, и др.) целесообразно эксплуатировать под управлением ОС UNIX (Linux и др.), которые обладают высокой надежностью и обеспечивают необходимый уровень безопасности.

Программное обеспечение ресурсного центра должно быть обязательно лицензионным или свободно распространяемым.

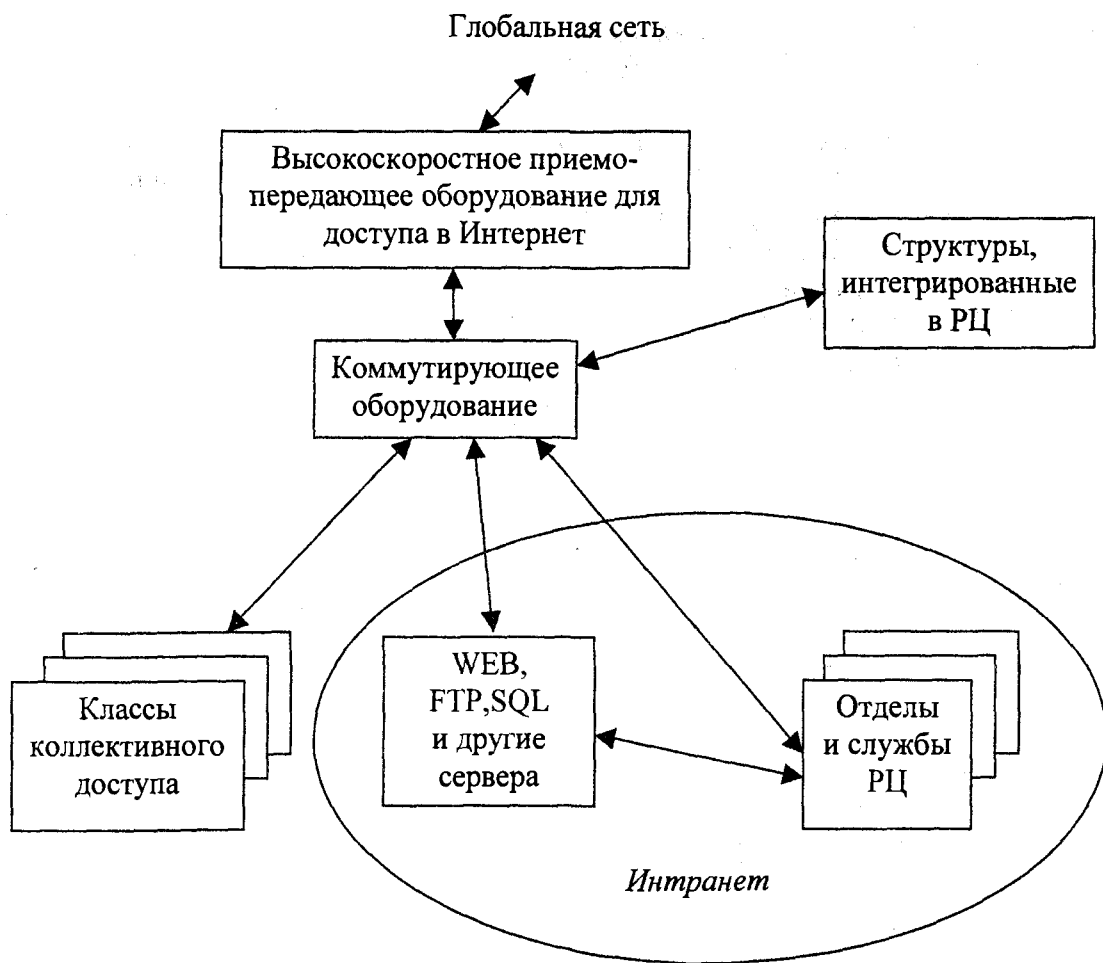


Рисунок 1 – Схема глобальной сети

Кадровое обеспечение структурных составляющих ресурсных центров, в том числе и системы мониторинга ИОР может осуществляться за счет привлечения профессорско-преподавательского состава ВУЗов, специалистов центров новых информационных технологий, а также других структур, работающих в данной области, расположенных на конкретной территории.

Кроме глубоких профессиональных знаний от специалистов требуются навыки управления большими проектами и умение координировать коллективные работы. Привлечение преподавателей ВУЗов особенно целесообразно при решении задач обучения и переподготовки кадров, научно-методической поддержки образовательных сред, методического обеспечения новых форм обучения.

Один из подходов к комплексной автоматизации административной и финансово-хозяйственной деятельности региональных образовательных систем

Лозицкий И.Г. - генеральный директор

ООО «ФинПромМаркет-XXI» (ИВЦ Аверс)

Заичко В.А. - заместитель генерального директора

ООО «ФинПромМаркет-XXI» (ИВЦ Аверс)

Ближайшей стратегической целью научно-технической и финансовой политики Министерства образования Российской Федерации в области информатизации является создание отраслевой **Интегрированной Автоматизированной Информационной Системы (ИАИС)**, объединяющей Министерство, образовательные учреждения, органы управления образованием и федеральные органы.

ИАИС образования РФ должна удовлетворять следующим требованиям:

- Возможностью интегрироваться с другими внешними системами.
- Адаптироваться к организационно-производственным циклам различных учреждений.
- Масштабируемостью – возможностью эффективно функционировать как в рамках одной организации, так и в рамках всей федеральной системы образования.
- Качеством. Система должна строиться с учетом международных стандартов в области управления качеством.
- Функциональной отчетностью. Способностью формирования отчетной документации в строгом соответствии с нормативными документами.
- Надежностью. Иметь опыт длительной эксплуатации на предприятиях образовательной сферы (не менее 10 лет), а технология и архитектура построения системы должна обеспечивать срок службы не менее 20 лет.

Создание такой системы возможно только на основе **профессиональных решений** – программных продуктов проверенных длительным сроком эксплуатации и востребованных в системе образования.

Наша компания в рамках реализуемой концепции комплексной автоматизации административной и финансово-хозяйственной деятельности сферы образования предлагает для этих целей следующие программные комплексы:

- автоматизированную информационно-аналитическую систему (АИАС) «Управление образовательным учреждением» (АРМ Директор);
- АИАС бухгалтерского учета и управления финансово-хозяйственной деятельностью образовательного учреждения;
- АИАС «Управление образованием»;
- АИАС «Тарификация»;
- АИАС «Школьная библиотека».

Автоматизированное рабочее место руководителя общеобразовательного учреждения «Директор»

Создавалось в целях избавления администрации общеобразовательного учреждения от рутинного малопроизводительного труда в делопроизводстве, планировании учебного процесса, перевода учреждения на безбумажную технологию и предоставления руководителю общеобразовательного учреждения инструмента с

помощью которого он сможет принимать обоснованные, объективные решения по совершенствованию учебного процесса.

При разработке программы коллектив предприятия придерживался следующих принципов:

1. адаптируемость программы к изменениям нормативной базы;
2. обеспечение категорийности в доступе к информации должностными лицами;
3. масштабируемость;
4. открытость к наращиванию функциональных возможностей;
5. независимость процесса эксплуатации от разработчика;
6. интегрируемость с продукцией мировых лидеров в области информационных технологий.
7. Какие же задачи помогает решать эта программа?
8. Прежде всего это ведение электронных личных дел всех сотрудников учебного заведения, осуществление распределения и контроля нагрузки, а так же проведение тарификации преподавателей.
9. Ведение личных дел учащихся, отслеживание движения учащихся в течении года.
10. Вести алфавитную книгу учащихся и адресную книгу сотрудников.
11. С использованием мощной поисковой системы осуществлять поиск и отбор любых параметров из базы данных.
12. Формировать любые формы отчетности на основе отобранных данных или в соответствии с заложенными шаблонами отчетов.
13. Определять структуру общеобразовательного учреждения, формировать учебные классы.
14. Осуществлять планирование учебного процесса, формируя федеральный, региональный компонент и школьный план.
15. Вести учет и контроль успеваемости учащихся за все время учебы в заведении и представлять данные по состоянию и качеству процесса обучения, рассчитанных с использованием различных методик, для проведения анализа в удобной для пользователя табличной или графической форме.
16. Автоматически осуществлять мероприятия по переводу учебного заведения на новый учебный год.
17. Формировать архивы уволенных сотрудников, выпускников учебного заведения и выбывших в течение учебного года учеников.
18. Предоставлять данные руководству учреждения для аттестации преподавателей.
19. Формировать отчет по форме ОШ – 1 и паспорт школы.
20. Предоставляет существующую базу данных для других прикладных программ с целью создания специализированной интегрированной программной среды.
21. Осуществляет информационное взаимодействие с компонентами MS Office 97

Кроме этого, АРМ «Директор» может быть использован в качестве базового элемента для формирования единой информационной среды в звене учреждение – органы управления, создания региональных баз данных учащегося контингента и педагогических кадров и предоставление этих данных в программы внешних организаций регионального уровня для решения социально значимых для региона задач.

Функциональные подсистемы

Программа состоит из подсистем: сотрудники, ученики, классы, предметы, планы, новый учебный год, печать, сервис, справка.

1. Подсистема "СОТРУДНИКИ"

В ней ведется картотека личных дел сотрудников, отображается и выводится на печать различные варианты списков сотрудников, составленные с помощью готовых шаблонов, поисковой системы, системы динамических отчетов и генератора составления отчетов; отображается адресная книга сотрудников, нагрузка преподавателей в том числе и дополнительная (кабинеты, кружки, группы продленного дня, мастерские); отображается информация об уволенных сотрудниках.

2. Подсистема "УЧЕНИКИ"

Реализует функции: ведения картотеки личных дел учеников; отображения и вывода на печать различных вариантов списков учеников; отображение алфавитной книги учеников и информации о выбывших учениках и выпускниках школы.

3. Подсистема "КЛАССЫ"

В ней определяется структура школы, распределяются по классам ученики, назначаются классные руководители, вводится информация об успеваемости учащихся, отображаются данные характеризующие качество процесса обучения.

4. Подсистема "ПРЕДМЕТЫ"

Предназначена для формирования списка предметов, преподаваемых в школе и назначения преподавателей на предметы.

5. Подсистема "ПЛАНЫ"

Здесь распределяются учебные предметы и преподаватели по классам, формируется федеральный и региональный компонент и учебный план, существует возможность вывода этих документов на печать.

6. Подсистема "НОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ГОД"

Позволяет заблаговременно готовиться к будущему учебному году:

- производить корректировку структуры школы для следующего года;
- распределять учебные предметы, часы и преподавателей по классам;
- создавать новые учебные планы;
- заполнять личные дела учеников будущих 1-х классов, формировать списки этих классов;

При переходе к новому учебному году автоматически выполняются следующие операции:

- переводятся в архив оценки учеников по предметам и результаты успеваемости всех классов;
- записываются в архив данные об учениках выпускных классов (выпускников);
- ученики 1-х – 10-х классов переводятся в следующий класс;
- школьные планы заменяются на новые;
- федеральный и региональный компоненты заменяются новыми;
- нагрузка преподавателей приводится в соответствие с новыми учебными планами.

7. Подсистема "ПЕЧАТЬ"

Подсистема "Печать" объединяет в себе все основные документы (планы, списки, статистические отчеты), формируемые АРМ «Директор», и позволяет отображать их на экране монитора и выводить на печать. В дополнение к уже известным Вам документам здесь можно сформировать отчет школы ОШ-1.

8. Подсистема "СЕРВИС"

Предназначена для реализации следующих функций:

- корректировки настроек АРМ «Директор»:
 - корректировка значений параметров, которые в дальнейшем будет использовать программа;
 - изменение пароля входа в программу;

- запись (экспорт) действующей базы данных на диск;
- загрузка (импорт) ранее сохраненной базы данных с диска;
- уплотнение действующей базы данных (удаление лишних записей, возникающих в течение длительного периода работы программы);
- вызова без выхода из программы:
 - калькулятора,
 - календаря,
 - редактора “Microsoft Word”.

Одной из самых ярких особенностей программы “Директор” является возможность построения и распечатки на бумаге цветных графиков и диаграмм с использованием «мастера диаграмм». Как известно, даже самая сухая статистическая сводка, представленная в графическом виде, приобретает наглядность, становится легкой в понимании.

Высокое качество программного продукта АРМ “Директор” подтверждено сертификатом соответствия качеству, отмечено золотой медалью Всероссийского Выставочного центра и дипломами многих выставок.

Предприятием накоплен большой опыт по ее эксплуатации. За период с 1995 года разработано и внедрено четыре версии этой программы, на выходе находится третья версия, где учтены пожелания наших клиентов и изменения в организации и методике организации учебного процесса.

II. Автоматизированная информационно-аналитическая система бухгалтерского учета и управления финансово-хозяйственной деятельностью бюджетного учреждения.

Основной задачей, ставившейся при разработке этой системы было создание инструмента, позволяющего в реальном масштабе времени получать объективную и достоверную информацию о состоянии финансово-хозяйственной деятельности подчиненных учреждений.

При разработке АИАС были выдержаны следующие принципы:

- максимальная независимость от аппаратной и программной платформы функционирования (возможность работы на компьютерах, начиная с 286 серии и под управлением как MS-DOS, так и в среде Windows, Novel);
- гибкость и параметризуемость работы комплекса;
- простота и удобство интерфейса для пользователя;
- надежность функционирования;
- невозможность ввода недостоверной информации;
- максимальная автоматизация работы операторов;
- простота ввода первичной информации;
- полное соответствие выходных форм отчетных документов альбому форм периодической отчетности, утвержденному Министром Финансов и Госкомстатом Российской Федерации;
- возможность передачи данных в программы внешних пользователей (Налоговую инспекцию, Казначейство и т.д.).

Структурно *Комплекс* состоит из совокупности функционально полных (по разделам бухгалтерского учета бюджетного учреждения) программных компонентов, объединенных единой базой данных. Компоненты могут функционировать как автономно, так и в составе *Комплекса* под управлением сетевой операционной среды. *Комплекс* легко конфигурируется под перечень задач, решаемых бухгалтерией конкретного бюджетного учреждения.

В состав базовой модели *Комплекса* входят следующие автоматизированные рабочие места:

1. *Банк; кассовые, фактические расходы.*
2. *Касса; расчеты с подотчетными лицами; депоненты.*
3. *Материальный учет.*
4. *Учет сумм хищений и недостач.*
5. *Родительская плата.*
6. *Заработная плата.*
7. *Расчеты с поставщиками продуктов питания; учет расхода продуктов питания.*
8. *Расчеты со школьно-базовыми столовыми.*
9. *Главная бухгалтерская книга; баланс.*

Программный комплекс полностью автоматизирует все разделы учета бухгалтерии образовательного учреждения, позволяет вести учет как по бюджетным счетам, так учитывать работу учреждения в условиях нового хозяйственного механизма с построением необходимой сводной отчетности. Количество расчетных счетов обрабатываемых **Комплексом** не ограничено. Отчетность ведется по каждому расчетному счету с построением сводной бухгалтерской отчетности по всему учреждению. **Комплекс** позволяет вести полный синтетический учет, а также многоуровневый аналитический. Все выходные формы периодической бухгалтерской отчетности, генерируются компонентами комплекса в соответствии с требованиями альбома выходных форм, утвержденного **Министром Финансов и Госкомстатом Российской Федерации**.

Наибольший эффект от внедрения **Комплекса** достигается при его эксплуатации в централизованных бухгалтериях, где он позволяет оперативно, практически в реальном масштабе времени, получать не только консолидированную информацию о всех подотчетных учреждениях, но и по каждому учреждению в отдельности, а при переходе учреждения на самостоятельный баланс оперативно строить разделительный баланс.

Программный комплекс «АВЕРС-Бухгалтерия» прошел сертификацию и успешно эксплуатируется с 1995 года в централизованных бухгалтериях: Московского Комитета образования, окружных управлений образования гг.Москвы, Саратова, Нижневартовска, Королева, Одинцова; Финансово-хозяйственных управлениях мерий гг.Москвы, Саратова, Нижневартовска; более чем в 250 самостоятельных учреждениях образования (детских садах, школах, колледжах, лицеях).

Кроме этого в состав **Комплекса** может быть включено автоматизированное рабочее место сотрудника контрольно-ревизионной службы (АРМ «Ревизор») разработанное этим же коллективом.

При совместной работе с АРМ «Директор» **Комплекс** дополнительно позволит оперативно решать задачи тарификации и заработной платы сотрудников общеобразовательных учреждений.

В заключение еще раз хотелось бы отметить, что разработанные Информационно-внедренческим центром «АВЕРС» программные продукты: автоматизированные рабочие места «Директор» и «Ревизор», типовой комплекс «АВЕРС-Бухгалтерия» полностью адаптированные под особенности работы учреждений образования, положительно зарекомендовавшие себя длительной и надежной работой в учреждениях регионального и муниципального уровня, могут рассматриваться как готовая основа комплексного, профессионального решения вопросов создания подсистемы управления образовательными учреждениями при создании единого информационного пространства, в рамках **Интегрированной Автоматизированной Информационной Системы (ИАИС)** сферы образования Российской Федерации.

УДК 519.68

Организация и использование видеоконференций в образовательном процессе вуза при дистанционном обучении

Кандидат педагогических наук Костиков А.Н.

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

Россия, г. Санкт-Петербург, тел.: +7 (812) 117-60-84, e-mail: smilex_2000@mail.ru

В настоящее время все большее место в организации образовательного процесса вузов, и педагогических вузов в частности, уделяется технологиям обучения на дистанционной основе.

«В настоящее время подготовлено и размещено в сети великое множество курсов дистанционного обучения. Тот факт, что наряду с самими курсами все более активно появляются методические материалы для их подготовки и сопровождения [1], [2], свидетельствует о том, что период накопления опыта подходит к концу, и начинается этап широкого использования систем дистанционного обучения в образовательной практике. А значит, пришло время для серьезного анализа и обсуждения условий совершенствования этой важнейшей технологии современного образования» [3].

Если рассматривать канонический образовательный процесс, т.е. некоторые методики обучения отдельным дисциплинам, то цели, содержание и методы обучения в рамках дистанционного остаются такими же как и при очном обучении. Формы обучения понятны: дистанционная, заочно-дистанционная и элементы сочетания других известных форм классической дидактики. Одним из основных вопросов для дискуссии остаются средства обучения при дистанционном образовательном процессе.

Рассмотрим средства дистанционного обучения, в которых сосредоточено педагогически обработанное содержание обучения, что позволяет говорить о них, как о средствах преподавания и учения. При дистанционном обучении в руках преподавателя и обучающегося средства обучения выступают в роли представления содержания обучения, контроля и управления учебно-познавательной деятельностью обучающихся. Один и тот же материал может быть представлен несколькими средствами обучения (печатные издания, аудио-видео и др.), каждое из которых обладает своими дидактическими возможностями. Преподаватель должен знать эти возможности, уметь распределять учебный материал по различным средствам, формировать из них комплект средств обучения (кейс), как систему носителей учебной информации, предназначенную для решения совокупности дидактических задач. В работе Андреева А.А. [5] выделены следующие средства обучения применительно к дистанционным курсам:

1. Учебные книги (твердые копии на бумажных носителях и электронный вариант учебников, учебно-методических пособий, справочников и т.д.);
2. Сетевые учебно-методические пособия;
3. Компьютерные обучающие системы в обычном и мультимедийном вариантах;
4. Аудио учебно-информационные материалы;
5. Видео учебно-информационные материалы;
6. Лабораторные дистанционные практикумы;
7. Тренажеры с удаленным доступом;

8. Базы данных и знаний с удаленным доступом;
9. Электронные библиотеки с удаленным доступом;
10. Средства обучения на основе экспертных обучающих систем (ЭОС);
11. Средства обучения на основе геоинформационных систем (ГИС);
12. Средства обучения на основе виртуальной реальности (ВР);

В соответствии с принятыми взглядами в традиционном учебном процессе средства обучения реализуются, как традиционно считается, через так называемые технические средства обучения (ТСО). Они включают в себя магнитофоны, видеомагнитофоны, кинопроекторы, диапроекторы, кодоскопы, компьютеры, мультимедиа проекторы и др. В свою очередь ТСО входят в состав учебного оборудования, включающего в себя лабораторное оборудование, а также учебную мебель и приспособления. Следует подчеркнуть, что в системе дистанционного обучения средства обучения реализуются через средства новых информационных технологий (СНИТ). Рассмотрим подробнее лишь некоторые из них.

Сетевые учебные материалы. На основе исследования и обобщения структур сетевого представления учебного материала, разработанных А.И.Ракитовой, Е.С. Полат, М.В. Моисеевой и др., а также зарубежными университетами, ведущими обучение в сети ИНТЕРНЕТ, было установлено, что средство обучения в рамках дистанционного обучения должно представлять собой сетевой учебно-методический интерактивный комплекс, который относится к сетевым электронным учебникам второго поколения с расширенными функциями интерактивности за счет использования таких услуг ИНТЕРНЕТ как Usenet, IRC, Iphone и др. [5].

В настоящее время дидактические аудио и видео учебные материалы, в основном, записываются на магнитные носители, аудио- и видеокассеты, и могут быть представлены обучаемому с помощью магнитофона или видеомагнитофона, использовать лазерные компакт-диски (в форматах VideoCD, Mpeg4, DVD и др.).

Анализ видео лекций ведущих вузов страны показал, что они в своей основе строятся на модели сценария «говорящая голова» с вкраплениями графических иллюстраций. Эту модель сценария видео лекции наиболее легко реализовать, но нельзя считать удачной, т.к., судя по отзывам студентов, из-за своей скучности и монотонности приводит к неэффективному усвоению учебного материала. Опыт показывает, что наиболее эффективно снимать в «живой» аудитории, чтобы, просматривая фильм, слушатель как бы присутствовал на лекции. [5]

В работе А.Д. Иванникова и А.Н. Тихонова [6] отмечается, что видео очень полезное средство применительно к дистанционному обучению. Видеокассеты с лекциями, докладами и т.д. могут быть использованы как в специальных видео классах, так и в домашних условиях и позволяют большому числу обучаемых прослушивать лекции лучших преподавателей и специалистов.

Итак, основное внимание, на мой взгляд, заслуживают средства визуализации. Как показывают исследования, обучающимся дистанционно, достаточно сложно воспринять информацию от человека-преподавателя, который общается с обучаемыми используя только стандартные службы Интернет (веб-порталы, электронная почта, форумы, интерактивные чаты или службу ICQ). Зрительный образ преподавателя – неотъемлемое требование для наилучшего достижения восприятия изучаемого материала. Таким образом, необходимо наиболее частое использование видеоматериалов (лекций, семинаров преподавателей), записанных на видеокассеты или CD диски в различных видео форматах. Но при просмотре видео материалов обучаемый не может задавать вопросы, что является недостатком данной технологии.

Наиболее действенным средством является видеоконференция или, как её еще называют, телемост. Посредством видеоконференции между обучающим и

обучающимся возникает «тесный — дистанционный» контакт. В прямом эфире обучающий может свободно общаться как с одним обучаемым так и с группой. Таким образом, можно организовывать видео лекции, видео семинары, практические работы в интерактивном режиме.

Как известно, большую часть информации об окружающем мире человек получает при помощи зрения. Поэтому из всех существующих на сегодняшний день систем связи, стоит выделить видеоконференцсвязь, как обеспечивающую наиболее информативный диалог между собеседниками.

Уже достаточно хорошо знакомы возможности, которые предоставляет видеоконференцсвязь - можно читать лекции удаленной аудитории, устраивать селекторные совещания, проводить врачебные консилиумы и т.д. Более того - благодаря современным техническим средствам, можно легко обмениваться с собеседниками любой визуальной информацией - например, графиками, слайдами и видеороликами - в реальном масштабе времени.

Бурное развитие сетей связи и технологий передачи информации в последние годы способствует тому, что видеоконференцсвязь становится все более популярной во всем мире.

Развитие коммуникационной сферы позволило предоставить для всех желающих возможность передачи помимо звукового сигнала еще и живое видео. Видеоконференцсвязь позволяет общаться с удаленным абонентом в режиме реального времени. Передача данных может происходить как по каналам ISDN, так и по IP сетям, можно проводить сеансы видеоконференцсвязи по локальной сети.

ISDN (Integrated Services Digital Network) - представляет собой цифровую сеть с интеграцией обслуживания, с помощью которой можно передавать данные, голос и видеоизображение. Посредством порта ISDN можно передавать одновременно речь и данные по одной паре проводов идущих от телефонной станции к абоненту. По одной и той же абонентской линии могут вестись одновременно два телефонных разговора. К одной абонентской линии можно подключить до восьми цифровых телефонных аппаратов или другой ISDN-сопряженной аппаратуры (компьютеры, принтеры, видеокамеры, видеотелефоны и т.д.). Каждая из них при этом может иметь свой абонентский номер.

ISDN-цифровая сеть обеспечивает, прежде всего, надежную связь, защищенную от электрических помех и трудно доступную для подслушивающих устройств. Установив оконечное оборудование, такое как учрежденческая АТС или маршрутизатор, организации могут создавать собственные защищенные сети для передачи данных, речи и изображения между филиалами в России или за рубежом. Отдельные группы пользователей, например, университеты, предприятия и различные правительственные учреждения, находящиеся в различных местах страны, могут быть с помощью административных процедур, выполняемых на телефонных станциях, объединены в свои собственные замкнутые группы, связь в которых возможна только между абонентами этой группы. Последнее особенно важно, когда речь идет о соединении между персональными компьютерами, где компьютер одной замкнутой группы не имеет никакой возможности получить доступ к данным компьютера другой замкнутой группы.

Рассмотрим возможные варианты организации видеоконференций, основанные на такой ISDN – связи.

В простейшем случае персональной видеоконференции между двумя участниками ("точка - точка") достаточно дооснастить мультимедийные компьютеры Web-камерами. Подобные камеры стоимостью 30-100 USD, предназначенные в основном для домашнего пользования, выпускают многие производители: Creative,

Logitech, Genius, Mustek и др. Камеры подключаются к компьютерам через LPT или USB порты. ПО - собственное или MS NetMeeting. Для обработки сигналов задействуются аппаратные ресурсы компьютеров.

Производители утверждают, что видеоконференцию можно проводить уже на скорости соединения 28.8 Кб/с (Dial-up), однако, реально при этом частота кадров не выше 3-5 в секунду при 256 цветах, возможно искажение звука. Для более-менее качественной передачи видео- и аудиоинформации скорость соединения должна быть, не менее 128 Кб/с. Таким образом, необходимо использовать другие протоколы передачи данных (ISDN, ADSL, FlexDSL и др.)

Для многоточечных видеоконференций требования к качеству передачи звука и изображения выше, поэтому для их обработки используются специальные платы - кодеки. Кодеки могут быть выполнены в виде отдельных устройств, подключаемых к компьютеру по интерфейсу USB, либо в виде плат PCI. Серьезным недостатком USB является то, что он использует одно и то же аппаратное прерывание с AGP, что приводит к конфликтам (иногда непреодолимым) между видеоадаптером и камерой. Кодеки, как правило, поддерживают функцию QoS в IP сетях. Скорость соединения - 384 Кб/с и выше. Ведущими мировыми производителями оконечного оборудования видеоконференцсвязи в течение нескольких последних лет были и остаются: Polycom, Picture Tel, Tandberg, VCON.

Для более качественной передачи данных необходимо использовать серверы видеоконференций. Серверы видеоконференций могут быть как аппаратными, так и программными. Для установки программного сервера необходим достаточно мощный сетевой компьютер с ПО Windows NT 4 или Windows 2000 Server. Для групповых видеоконференций основным требованием является передача качественного изображения. В состав комплекта входят: системный блок, видеокамера, аудиосистема, пульт дистанционного управления и большой монитор. Наиболее привлекательными среди подобных систем выглядят Picture Tel или Polycom.

Компания Polycom - один из ведущих мировых производителей систем видеоконференцсвязи - предлагает широкую гамму функциональных и простых в использовании устройств под общим названием ViewStation, предназначенных для проведения групповых видеоконференций. Можно выбрать модель, наилучшим образом удовлетворяющую потребностям. Модели отличаются друг от друга типом интерфейса, скоростью передачи данных, возможностью проведения многосторонних конференций.

ViewStation представляет собой устройство для проведения двух- и многосторонних видеоконференций по IP-сетям и линиям ISDN. Для работы также необходим цветной монитор или телевизор с низкочастотным входом, работающий в системе PAL или NTSC. Конструктивно все модели ViewStation выполнены в виде моноблока с видеокамерой, устанавливаемого сверху на телевизор или монитор. Микрофон и различные дополнительные устройства подключаются к разъемам на задней панели системы. В качестве внешнего источника сигнала к ViewStation можно подключить камеру для передачи документов, видеомагнитофон или персональный компьютер. Основным устройством любой системы ViewStation является поворотная видеокамера с 12-кратным оптическим увеличением, установленная на основном блоке.

Камера может работать в нескольких режимах: ручное наведение, наведение на заранее установленные позиции и автоматическое наведение на говорящего человека. В последнем случае камера руководствуется сигналами, поступающими с широконаправленного микрофона системы для того, чтобы определить местоположение говорящего.

Микрофонный блок системы ViewStation содержит три микрофона и оборудован системой шумоподавления. Некоторые модели допускают подключение дополнительного микрофонного блока. Эта возможность может быть полезной в больших конференц-залах, так как применение второго микрофонного блока позволяет увеличить зону охвата. Управление системой ViewStation осуществляется с пульта дистанционного управления. Некоторые модели допускают подключение дополнительного телевизора или монитора для одновременного просмотра изображения с различных источников. При проведении многосторонних видеоконференций также существует возможность вывести изображения нескольких удаленных собеседников на один экран.

Все модели ViewStation могут подключаться как к линиям ISDN, так и к IP-сетям при помощи порта Ethernet. При подключении к линиям ISDN передача данных осуществляется по протоколу H.320, а при подключении к IP-сетям - по протоколу H.323. ViewStation позволяет устанавливать соединение с любой системой, поддерживающей эти протоколы, в том числе с широко распространенной программой Microsoft NetMeeting и устройствами персональной видеоконференцсвязи Polysom Viavideo.

Конкретных решений может быть достаточно много, разнообразных компаний-производителей и компаний-интеграторов (установщиков).

Очевидно, что необходимо как можно наиболее полно использовать имеющиеся технические и методические решения для проведения видеоконференций, тогда дистанционное обучение практически полностью будет тождественно очному обучению в вузе. Решится проблема с кадрами (преподавателями) актуальному для многих периферийных вузов и многочисленных филиалов университетов, так как связаться можно будет с любым преподавателем из любого вуза без дополнительных затрат на дорожные расходы.

Литература

1. Полат Е.С. Дистанционное обучение //Педагогические и информационные технологии в образовании: электронный журнал http://scholar.urf.ac.ru/ped_journal/numero4/pedag/polat.html.
2. Скок Г.Б. Как разработать учебно-методические материалы для системы ОДО// <http://edu.nstu.ru>.
3. Феофанова Е.О. Концептуальные аспекты подготовки курсов дистанционного обучения на основе компетентностного подхода // http://ims2001.nw.ru/cgi-bin/one_tezis.exe?ivent=4&lang=RUS&ID_TEZ=74.
4. Основные направления социально-экономической политики Правительства РФ, раздел "Модернизация образования", одобр. 30.06.2000.
5. Андреев А.А. Дидактические основы дистанционного обучения (<http://www.iet.mesi.ru/br/ogl-b.htm>)
6. Тихонов А.Н., Иванников А.Д. Технологии дистанционного обучения // Высш. образование в России - 1994 г., № 3.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДИКИ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ФИЗИКЕ

М.А. Тарасова, Т.С. Рогожина

Орловский Государственный технический университет, г. Орел, Россия

В современной системе образования тестирование признано одной из эффективных форм контроля качества полученных студентами знаний. Тестирование используют как надежное и объективное средство, позволяющее быстро проверить объем усвоенных знаний, как по отдельным разделам, так и по дисциплине в целом. Сочетание возможностей компьютерных технологий и достоинств тестирования вызывает повышенный интерес к разработке тестов, систем тестирования.

Особенности учебной программы по отдельным предметам накладывают определенный отпечаток на методику составления тестовых заданий и на структуру теста в целом. Разработку определенных подходов к составлению тестовых заданий по физике и методики тестирования, следует рассматривать в качестве необходимых условий адекватного использования тестирования.

На кафедре физики Орловского государственного технического университета разрабатывается автоматизированная система контроля знаний по физике, основой которой является многоуровневая система тестовых заданий:

- 1-ый уровень - тестовые задания текущего контроля
- 2-ой уровень - тестовые задания для аттестации
- 3-ий уровень - экзаменационные тесты
- 4-ый уровень - обучающие тесты
- 5-ый уровень - тесты для проверки остаточных знаний

Каждый уровень состоит из нескольких подуровней или нескольких пакетов тестовых заданий. Например, тестовые задания первого уровня состоят из двух пакетов (два подуровня): пакет тестов текущего контроля и пакет тестов для допуска к выполнению лабораторных работ.

Нами составлен перечень тестов, который охватывает все темы и разделы дисциплины, и на основе которого формируются пакеты тестовых заданий соответствующего уровня.

Тесты конструируются по соответствующей методике, которая предусматривает уровень теста в многоуровневой системе. С помощью каждого тестового задания выполняется конкретное требование Государственного образовательного стандарта (ГОС). Требования ГОС по дисциплине "Общая физика" предлагают проверку знаний испытуемых по направлениям: иметь представления, знать, уметь; использовать; владеть навыками. Основываясь на этом, предлагается использовать следующую иерархическую конструкцию теста, которая позволит обеспечить требования ГОС (табл. 1):

Таблица 1

Иерархическая конструкция теста

№ задания	Наименование задания	Соответствие требованиям ГОС.
1	Распознавание.	Иметь представления.
2	Ученическое применение (для тестов текущего контроля знаний).	Иметь представления.
3	Механическое воспроизведение.	Знать.
4	Алгоритмическое применение.	Уметь использовать.
5	Фрагментарное понимание (для тестов текущего контроля и аттестации).	Знать, уметь использовать.
6	Эвристическое применение.	Владеть навыками.
7	Целостное понимание.	Владеть навыками.

Тесты разрабатываются в соответствии с иерархической конструкцией в открытой форме. Для каждого уровня разрабатывается алгоритм задания, который применяется при составлении вопроса теста и структурная карта теста (табл. 2).

Таблица 2

Структурная карта теста

[illegible]

Нами предлагается вносить в иерархическую конструкцию задания следующего содержания:

1. Распознавание - анализ соотношений в знако-символьной форме, анализ графических образов учебной информации, задания, в которых нужно выделить (распознать) один или несколько объектов, обладающих требуемым свойством среди заданного набора конкретных физических объектов.

2. Ученическое применение - взаимный перевод учебной информации из графических образов в знако-символьную форму, качественные задачи, анализ размерностей основных физических величин в Международной системе единиц(СИ)(умение представить информацию в свернутом и развернутом виде).

3. Механическое воспроизведение - формулировка законов, принципов, определений; формул, свойств (понятий) физических объектов,

4. Алгоритмическое применение – применение фундаментальных законов при решении простых задач, решение типовых задач; выполнение “узловых” блоков деятельности при решении учебных задач по определенным темам учебного курса.

5. Фрагментарное понимание (задание, относящееся к определенной теме, разделу учебной дисциплины) - вопросы, высказывания, например, истина или ложь; задания на установление свойств одного или множества физических объектов на основе известных теоретических и экспериментальных положений.

6. Эвристическое применение – решение нетиповых задач, задач повышенной сложности, объяснение физических явлений не рассмотренных на лекциях, но предусмотренных программой.

7. Целостное понимание – задания по всему материалу, который проверяется данным тестом; задания по одной из проверяемых тем, но выражающие глубокие, скрытые связи между понятиями, фактами.

Предлагаемая методика была применена нами для составления 240 тестовых заданий, в частности, для составления тестовых заданий по допуску к выполнению лабораторных работ по оптике и атомной физике. Для реализации тестовых заданий применялась программная оболочка, разработанная доцентом ОрелГТУ Шадриным И.Ф.

Результаты апробации показали, что применение указанной методики позволяет осуществить объективную оценку знаний студентов по физике.

УДК 004:378.147.333

Основные положения формирования электронного лабораторного практикума для систем дистанционного обучения

Константинов И.С. д.т.н. проф.

Рыженков Д.В. аспирант

Орловский государственный технический университет

Россия, г.Орел, тел (0862)76-19-10, e-mail: denrvictor@yandex.ru

Information technologies in educational process are applied not only to training and the control. Remote education, self-education of students and teachers, simplicity and mobility of Internet - conferences - all this the new possibilities given to the present person, participating in educational process. In this article are considered the main rules of creation of an electronic laboratory practical work for systems of remote training.

Новые образовательные стандарты и сформулированные в них требования к квалификации выпускников высших учебных заведений ставят перед ВУЗами задачи активного использования новых информационных технологий в организации и проведении учебного процесса.

Одной из таких задач является разработка и внедрение специализированных электронных автоматизированных учебных комплексов.

Областью применения таких электронных учебных комплексов являются образовательные технологии, реализующие систему дистанционного обучения, а также самостоятельная работа студента при очном и очно-заочном обучении. Отличительной чертой такого автоматизированного учебного комплекса является организация дружественного интерфейса.

Одним из значимых составляющих таких комплексов является автоматизированный лабораторный практикум. Под автоматизированным лабораторным практикумом понимается комплекс технических программных и методических средств, обеспечивающих автоматизированное проведение лабораторных работ и экспериментальных исследований непосредственно на физических объектах и (или) математических моделях.

Основным руководящим документом по разработке таких автоматизированных электронных лабораторных практикумов является отраслевой стандарт ОСТ 9.2 – 98, допускающий создание как реального лабораторного практикума с удаленным доступом, с использованием натуральных физических объектов и процессов, так и лабораторного практикума, использующего компьютерное имитационное моделирование, с использованием имитационных (математических) или физических моделей.

Концепция обучения в учебных учреждениях предполагает ориентацию на:

- поддержка и развитие системности мышления обучающегося;

- поддержку всех видов познавательной деятельности человека, развитие и закрепление навыков и умений;
- реализацию принципа индивидуализации учебного процесса при сохранении его целостности.

Особое внимание уделяется выработке у обучающегося практических навыков его профессиональной деятельности.

Для достижения указанного результата необходимо решить следующие задачи.

Определение структуры электронного лабораторного практикума с точки зрения целевой направленности представляемых материалов. Электронный практикум должен обеспечивать органичное сочетание теоретической информации и практических заданий, включать контрольные вопросы и тесты для самопроверки знаний при изучении соответствующих дисциплин студентами различной формы обучения.

Определение наиболее рационального соотношения между формами представления информации. Практикум должен представлять собой симбиоз традиционных способов представления учебной информации (текст, графика) и возможностей, предоставляемых современными мультимедийными технологиями (анимация, видеоролики, звуковые фрагменты). В процессе выполнения проекта будет определен рациональный уровень присутствия тех или иных выразительных средств в общем объеме представляемой информации.

Обеспечение возможности оперативного обновления материалов. Стремительное развитие информационных технологий заставляет заботиться о регулярной модификации представляемой информации с целью поддержания ее в актуальном состоянии.

Разработка методик и средств итогового контроля знаний, соответствующих применяемой системе преподавания. Интерактивный электронный практикум требует наличия автоматизированной системы контроля и оценки уровня усвоения знаний и закрепления навыков. Преимуществами такого рода систем являются: корректная постановка вопросов, объективность оценки уровня знаний, кратковременность и стандартизованность проверки, возможность представления результатов в числовой форме и их математической обработки, возможность совмещения контрольных и адаптивно-обучающих свойств. В последнем случае система может давать соответствующую информацию в виде консультаций.

Решения этих задач предусматривает:

- разработку концепции системы построения лабораторно – практических практикумов для дистанционного образования с использованием средств Интернет технологий;
- разработку типовых решений программного, технического, образовательно-информационного обеспечения построения лабораторно – практических практикумов;
- формирование и разработку модели системы дидактических материалов по созданию программно – методического обеспечения электронных практикумов для среднего и высшего профессионального образования;
- формирование перечня электронных учебных материалов и информационно-технологических средств, необходимых для обеспечения учебного процесса различных уровней образования с учетом регионального компонента;

- создание, разработку и тиражирование электронных средств поддержки и развития учебного процесса;
- организацию региональных распределенных баз данных и обеспечение пользователям доступа как к ним, а так же и к центральным электронным библиотекам учебных материалов, общеобразовательным и специализированным порталам, медиатекам, средствам сетевого тестирования и контроля знаний;
- организацию в области системы открытого образования, включая интерактивные дистанционные технологии обучения учащихся в учебных заведениях различного уровня;
- формирование концепции информационной безопасности, организацию и обеспечение соответствующих образовательных дисциплин;

Создание программно – методического обеспечения построения лабораторно – практических практикумов в образовательных технологиях дистанционного обучения обеспечивает:

1. концептуальный подход к построению системы электронного лабораторного практикума средствами сети Интернет;
2. единое программно – методическое обеспечение построения электронных лабораторно – практических практикумов;
3. унифицированную структуру и содержание комплекса дидактических материалов для электронных практикумов;
4. дальнейшее развитие дистанционного обучения с использованием современных электронных технологий.

Литература

1. И.К. Насыров, А.А. Сухарев, Р.Г. Насырова, Ю.К. Евдокимов Разработка автоматизированных учебных комплексов, КГТУ им. А.Н. Туполева, Казань 2002.
2. ОСТ 9.2-98 " Учебная техника для образовательных учреждений. Системы автоматизированного лабораторного практикума. Основные положения".
3. ГОСТ 34.003-90 " Автоматизированные системы. Термины и определения".
4. Ивановский В.С., Хапиков А.А. О создании автоматизированной системы дистанционного обучения // Дистанционное образование. 1997, №4.
5. Романов А.М., Торопцов В.С., Григорович Д.Б. Компьютерные обучающие программы для студентов дистанционного обучения ВЗФЭИ. Вторая Международная выставка-конференция «Информационные технологии и телекоммуникации в образовании». Каталог и тезисы докладов. – М.:ВК ВВЦ «Наука и образование», 2000. с. 61-61.

Перспективы формирования открытого образования в России

Чупахина Ж.Н., к.э.н., доцент кафедры «Предпринимательство и маркетинг» Орловского государственного технического университета

Характерным признаком современного общества является информатизация, которая на сегодняшний день охватила почти все страны мира. Это та среда, в которой функционирует бизнес. Безусловно, любой человек всегда живет в условиях неопределенности, так как информация становится недостоверной из-за динамичности среды. У данного состояния есть свои отличительные черты: возрастает роль передатчика информации, благодаря чему становятся возможны резкие изменения действительности [1]. Вот почему информатизация приобретает значимость: фактически она дает решение глобальной проблемы доступа к знанию в любой момент, в любом месте [2].

Следует отметить, что информатизация – это процесс, который не сводится к одной лишь технологии или технике, к каким бы высоким уровням они ни принадлежали. Информатизация представляет собой экспоненциально нарастающее производство и использование информации, прежде всего знаний, в интересах человека и общества в целом. Она надстраивается над технологическим базисом и, охватывая сферу экономики, политики, культуры, быта и индивидуальной жизни, ведет к глубоким структурным, социально-культурным и духовно-культурным инновациям. Ее центральными проблемами становятся производство, распространение и преобразование общедоступной информации.

В целом, информатизацию можно определить как глобальный процесс производства и повсеместного использования информации как общественного ресурса, базирующийся на массовом внедрении методов и средств сбора, обработки, хранения и передачи информации и обуславливающий глубокие изменения прогрессивного характера социально-экономических, политических и социокультурных структур в обществе, существенно влияющий на уровень и качество жизни населения [2].

Значимость информатизации общества обуславливает переориентацию государства на информационные ценности, в том числе информатизацию образования. Образование может рассматриваться, как результат государственного, общественного и личностного присвоения всех технологий и ценностей, которые возникли в процессе образовательной деятельности, которые значимы для экономического, морального и интеллектуального состояния всех потребителей продукции образовательной сферы.

Пока процесс информатизации образования в России развивается по четырем основным направлениям [2]:

1. оснащение образовательных учреждений современными средствами информатики (информационных и коммуникационных технологий и использование их

в качестве нового педагогического инструмента, позволяющего существенным образом повысить эффективность образовательного процесса.

2. Использование современных средств информатики, информационных телекоммуникаций и баз данных для информационной поддержки образовательного процесса, обеспечения возможности удаленного доступа педагогов и учащихся к научной и учебно-методической информации, как своей страны, так и других стран мирового сообщества.

3. Развитие и все более широкое распространение дистанционного обучения – нового метода реализации процессов образования и самообразования, позволяющих существенным образом расширить масштабы образовательного пространства (вне расстояния, вне национальных границ) и обеспечить возможность доступа все большей части населения к образовательным ресурсам своей страны и других стран мирового сообщества.

Однако информатизация образования связана не только с развитием необходимой материально-технической базы системы образования, но формированием принципиально новой культуры педагогического труда.

Информатизация общества и, как частное проявление, информатизация образования должна быть увязана с новыми формами организации образования. Одной из таких форм, отражающих следствия информатизации, является открытое образование.

Система открытого образования – это результат рационального синтеза известных форм образования на базе средств компьютерных и телекоммуникационных технологий [2]. А это поистине инновационный проект, и как любая инновация он с определенными трудностями будет внедряться, так как требует другого отношения к таким вещам, как время (люди отличаются тем, что профессионально заняты будущим); будущее (люди подходят к анализу будущего, как вновь возникшее); лидер (люди должны быть креативными личностями); тип аргументов (значимость нового); коммуникации (текст, а не язык).

Технологическое пространство системы открытого образования базируется на принципах открытых информационных систем. Применение идеологии открытых систем в настоящее время является основной тенденцией в области информационных технологий и средств вычислительной техники, поддерживающих эти технологии. Идеологию открытых систем реализуют в своих последних разработках все ведущие фирмы – поставщики средств вычислительной техники, передачи информации, программного обеспечения и разработки прикладных информационных систем.

Открытая система – это система, реализующая открытые спецификации на интерфейсы, службы и форматы данных, достаточные для того, чтобы обеспечить [2]:

расширяемость (масштабируемость) – обеспечение возможности добавления новых функций или изменения некоторых уже имеющихся при неизменных остальных функциональных частях;

мобильность (переносимость, взаимозаменяемость) – обеспечение возможности переноса программ, данных при модернизации или замене аппаратных платформ, и

возможности работы с ними специалистов, пользующихся информационными технологиями, без их переподготовки при изменениях;

интероперабельность – способность к взаимодействию с другими системами;

дружественность – к пользователю, в том числе «легкая управляемость».

Каждое из этих свойств в отдельности можно отнести и к предыдущим поколениям информационных систем. В открытых системах эти черты рассматриваются в совокупности, как взаимосвязанные, и реализуются в комплексе.

Выделим четкие черты открытого образования, к которому Россия стремится: открытость в будущее, так как человек с его неповторимостью является источником стихийности, неупорядоченности и развития; свободный доступ к информационным ресурсам всего мирового сообщества; свобода в выборе стратегий образования (в удобное время, в удобном месте, по индивидуальному расписанию); личностная ориентация обучения.

Для получения таких преимуществ, на наш взгляд, необходимо иметь мощную маркетинговую поддержку данного инновационного мегапроекта.

Позвольте представить анализ web-сайтов только двух Открытых университетов мира: Открытого Университета Великобритании и Московского государственного университета экономики, статистики и информатики

Выбор объектов анализа обусловлен идентичностью следующих характеристик вузов: организационная форма (виртуальный университет); экономическая форма (государственная поддержка); содержание программ основных учебных курсов (МЭСИ – франчайзи ОУВ с 1997 г. по 2000 г.)

В результате получаем следующие выводы:

1. сходства: диверсифицированная форма обучения (традиционная и дистанционная);

2. различия:

а) ОУВ (*нацеленность на успех*: ориентация на открытое образование, причем открытость ко всем заинтересованным группам лиц (не только по отношению к слушателям, но и бизнесу и СМИ); представление открытого образования как бизнеса на рынке образовательных услуг, а значит сильная маркетинговая поддержка (стильность оформления сайта, меры для того, чтобы заинтересовать потенциального клиента (например, помощь по выбору курсов));

б) МЭСИ (*нацеленность на процесс*: преобладание традиционной формы обучения; закрытость информации для посетителя сайта, открытость - для слушателя; слабость в позиции на рынке (как результат – участие в ассоциациях, в том числе с иностранными партнерами)).

Следует отметить, что открытое образование является результатом исторического становления и эволюционного развития информационной цивилизации как неотъемлемой ее части и зависит от государственной политики в области образования.

Сводная таблица 1 – Особенности дистанционного обучения в Открытом Университете Великобритании и Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (данные сайтов)

Образовательное учреждение	Организационная форма	Содержание основных страниц web-сайта
Открытый Университет Великобритании http://www.open.ac.uk	Аккредитованное учебное заведение Виртуальный университет	Информация о квалификации и курсах: курсы разбиты по блокам (например, социальные науки), указаны правила выбора курса (например, маркетинг в современном мире в рамках MBA), тестирование (для определения целесообразного курса) квалификация, срок обучения, стоимость обучения (в данном случае – около 1600 ЕВРО), возможности взаимодействия с тьютором и слушателями группы (в рамках маркетингового курса – 16 человек) Технология обучения: бумажные носители, материалы в форме CD, видео, аудио, интернет-технологии (смешанная технология) Технология общения: Форум, Чат
Московского государственного университета экономики, статистики и информатики МЭСИ http://www.mesi.ru	Аккредитованное учебное заведение Виртуальный университет Участник образовательного консорциума	Выделено: открытое образование (Виртуальный университет МЭСИ и Германо-Российский открытый университет как ассоциация Постдамского университета и МЭСИ) и e-educashion (дополнительное образование) Виртуальный университет МЭСИ и e-educashion: курсы разбиты на блоки по уровню получаемого образования (например, высшее образование), указаны правила выбора курса (модульный принцип), квалификация, правила регистрации, возможности взаимодействия с тьютором и слушателями группы. Открытое образование на основе сетевого ДО Представлены демо-версии курсов Германо-Российский открытый университет: описание курсов, тестирование, библиотека (активное состояние – при регистрации) Технология обучения: CD, гипертексты, глобальные (интернет) ресурсы, ресурсы партнеров, книжный магазин Технология общения: Форум, Чат

Литература:

1. Почепцов .Г.Г. Теория коммуникации. – М.: Рефл-Бук, Ваклер, 2001.
2. Преподавание в сети Интернет: Учеб. пособие / Отв. ред. В.И.Солдаткин. – М.: Высшая школа, 2004.

УДК 004.7:517

Подходы к рациональному выбору структуры сети единого образовательного информационного пространства региона

Аспирант Фролов А.И.

Орловский государственный технический университет

Россия, г.Орел, тел. 7+0862-76-19-10; e-mail: aifrolov@mail.ru

В статье рассмотрены особенности построения сети передачи данных единого образовательного информационного пространства региона. Сформулирована задача анализа сети передачи данных с целью рационального выбора ее структуры и технического обеспечения. Произведен анализ возможных методов решения поставленной задачи.

The peculiarities of the building the data communication network of the region's united educational informative space have been examined in the article. The data communication network analysis problem for purpose of the rational choice of the structure and the technical network provision has been formulated here. The analysis of the possible solving methods of the formulated problem has been made.

В настоящее время информатизация сферы образования является важнейшей задачей в рамках государственной политики построения информационного общества. Многими регионами ведется разработка и внедрение систем обеспечения доступа к глобальному образовательному пространству. В рамках научно-исследовательских работ, проводимых в Орловском государственном техническом университете, выработан ряд технических, структурных и организационно-кадровых решений построения инфраструктуры единого образовательного информационного пространства Орловской области [1] на основе технологии спутникового доступа VSAT (Very Small Aperture Terminal — станции с очень малой апертурой антенн).

Создание инфраструктуры единого информационно-телекоммуникационного пространства региона с учетом значительной территориальной рассредоточенности объектов подключения имеет определенные особенности, которые коренным образом меняют схему организации связи. Так, существующая кабельная инфраструктура слаборазвита и ненадежна, а создание новой экономически неэффективно. При таких обстоятельствах единственным решением является применение беспроводных технологий связи. Ряд работ [1,2] показывают эффективность применения спутниковых каналов связи. В последнее время совершенствование технологии спутникового телевидения обеспечило ее экономическую эффективность. Различают спутниковые системы для симметричного и асимметричного доступов к сети. В большинстве систем спутникового телекоммуникационного доступа к Интернет обратный канал строится с использованием существующей наземной инфраструктуры (асимметричная схема доступа) и запросы пользователей отправляются стандартным модемом по обычному коммутируемому соединению с локальным поставщиком услуг Интернет (ISP), обеспечивая таким образом экономичный двунаправленный доступ с требуемой полосой. Это неприемлемо по причине низкого качества существующих и экономической неэффективности создания новых наземных соединений. Более выгодно в качестве обратного канала использовать дешевый низкоскоростной

обратный канал, имеющийся в уже работающих корпоративных спутниковых сетях. Все эти системы обеспечивают низкую стоимость и широкую полосу доступа к Интернет для любой точки в пределах зоны покрытия спутника, используемого DVB системой. Именно использование дешевых низкоскоростных обратных каналов, уже работающих в корпоративных спутниковых сетях, вместо наземных каналов обратной связи, делает системы DVB/S-DVB/RCS наиболее приемлемым вариантом для подключения районных пунктов доступа к единой образовательной сети.

Доступ к единому информационному пространству области предполагается осуществлять на базе технологии VSAT, которая в последнее время является наиболее популярной при построении крупных территориально рассредоточенных сетей. Основой популярности сетей на базе VSAT не только в России, но и во всем мире стали заложенные в их архитектуру технические решения:

- использование цифровых методов обработки и передачи информации;
- возможность быстрого развертывания (до 2 дней);
- достаточно высокая скорость передачи информации (до 4 Мбит/с);
- наличие центра контроля и управления сетью, позволяющего избежать помех для других радиоэлектронных средств со стороны этих станций;
- VSAT-станции являются необслуживаемыми (снижаются эксплуатационные расходы пользователей по сравнению с затратами на крупные земные станции);
- наличие у VSAT-терминалов разнообразных интерфейсных портов допускает подключение различного оконечного оборудования.

Исходя из анализа функционирования сетей образовательных учреждений Орловской области (Орловский государственный технический университет, Орловский региональный центр Федерации Интернет Образования), прототипа сегмента сети в Орловской области и других данных [3,4], можно выделить некоторые особенности построения информационно-телекоммуникационной образовательной сети:

- большой объем разнородного трафика (телефония, передача данных, видеoinформация);
- требование эффективного использования существующего кабельного хозяйства и сведения к минимуму затрат на создание новой кабельной инфраструктуры;
- наличие большого количества интерфейсов и протоколов обмена, используемых пользователями сети;
- необходимость достижения высоких скоростей передачи информации.

В настоящее время существуют четыре основные технологии для сетей спутниковой связи (SCPC, DAMA, TDMA, TDM/TDMA). Все они имеют свои достоинства и недостатки, и ни одна из них не является универсальной. Выбор конкретной технологии или их сочетания также является предметом детального анализа.

Таким образом, в рамках общей задачи создания инфраструктуры образовательной информационной среды региона, прослеживается необходимость проведения анализа проектируемой сети с целью обеспечения заданной производительности при минимизации затрат, т.е. решение задачи рационального выбора структуры сети и соответствующего технического обеспечения.

В настоящее время ведутся интенсивные прикладные исследования в области анализа и синтеза ИВС (информационно-вычислительных сетей), что обусловлено следующими обстоятельствами:

- с высокой скоростью растет размерность ИВС и объемы передаваемой информации и сложность вычислений;
- совершенствуются старые и активно внедряются новые каналы передачи данных на основе спутниковых и оптоволоконных технологий;

– совершенствуются и разрабатываются новые протоколы передачи данных в вычислительных системах и ИВС.

Большая часть исследований направлена на моделирование и анализ параллельных вычислительных систем, систем телекоммуникаций, локальных вычислительных сетей с различными протоколами, протоколов и алгоритмов маршрутизации в глобальных вычислительных сетях.

Таким образом, с учетом перспектив развития инфраструктуры единой образовательной информационной среды, тематика исследования построения математических моделей и анализа спутниковых информационно-телекоммуникационных сетей на основе технологии VSAT является актуальной и своевременной.

В настоящее время признанным инструментом решения подобных задач является метод математического моделирования. Моделирование целесообразно использовать на этапе проектирования ИВС и вычислительных систем разных масштабов и для анализа функционирования действующих систем в экспериментальных условиях, при изменении их состава, структуры, способов управления, рабочей нагрузки и при решении задач оптимизации производительности. Применение моделирования на этапе проектирования позволяет анализировать варианты проектных решений, определять работоспособность и производительность, выявлять дефицитные и малозагруженные ресурсы, вычислять ожидаемые времена реакции и принимать решения по рациональному изменению состава и структуры ИВС.

Математическая модель функционирования системы может быть исследована различными методами – аналитическими и имитационными. Имитационное моделирование является более универсальным методом исследования систем и количественной оценки характеристик их функционирования. При имитации можно снять многие ограничения аналитических моделей, о которых будет сказано ниже, но при этом резко возрастают трудоемкость программирования и затраты машинного времени, а «прозрачность» результатов уменьшается, что на этапе проектирования затрудняет построение моделей и снижает ценность полученных результатов.

Аналитическая модель представляет ИВС как сеть массового обслуживания, узлами которой являются ресурсы, а заявками – задания (открытая сеть), фиксированное множество заданий (закрытая сеть) или комбинация потоков и множества заданий (смешанная сеть) [5]. Модель позволяет отобразить взаимодействие между рабочей нагрузкой и ресурсами ИВС и оценить как ожидаемую производительность, так и отношение «стоимость/производительность». Анализ производительности некоторой ИВС дает также ключ к пониманию того, как можно улучшить характеристики производительности за счет изменения структуры ИВС, алгоритма функционирования, числа компонентов и их параметров. Высокая стоимость ИВС и необратимость ряда решений, принятых на этапе проектирования требуют хотя бы приближенной оценки производительности проектируемой системы даже до создания первого ее прототипа. Недостатками аналитического моделирования являются сложность построения детальной модели ИВС и, часто, невозможность ее решения известными математическими методами.

Сети массового обслуживания являются эффективным средством аналитического моделирования ИВС, особенно на этапе их проектирования, когда нужно быстро получить хотя бы грубые оценки ряда важных параметров проекта. Теоретические исследования в области сетей ЭВМ направлены на выбор топологии сети и пропускной способности каналов, выбор алгоритма маршрутизации, анализ узлов коммутации и связанных протоколов, структуры буферной памяти, управление потоками и защиту от перегрузок, анализ длительностей задержек в узлах и в сети в целом и т.д. В конце XX века была проведена значительная работа по формированию и

систематизации основных положений теории массового обслуживания и применению ее к анализу ИВС в работах Л. Клейнрока, Г.П. Башарина, П.П. Бочарова, Я.А. Когана [5-7].

Ряд аналитических моделей, особенно при значительной их детализации, не поддается аналитическим решениям известными математическими методами. Для их исследования могут быть использованы численные методы. Они применимы к более широкому классу систем, для которых математическая модель представляется в виде системы уравнений, допускающей решение численными методами. Здесь исследователи сталкиваются с проблемами сходимости, вычислительной сложности и точности вычислительных дискретных схем. Эти проблемы связаны с недостаточной точностью линейной аппроксимации нелинейных процессов и возрастанием вычислительной сложности и погрешности машинной арифметики с увеличением количества точек разбиения пространства решений.

Эти недостатки классических численных методов частично могут быть устранены их модификацией, в том числе на основе гомеоморфных (топологических) преобразований [8], позволяющих получать более эффективные вычислительные схемы на основе сложных операций, получивших наибольшее развитие в микропроцессорной технике, и находить решения новых видов дифференциальных уравнений.

На основании приведенного анализа можно сделать вывод о необходимости использования комбинированных методов математического анализа. Построение общих моделей для качественной и грубой количественной оценки производительности ИВС разумно осуществлять на основе аналитического моделирования с применением классических и модифицированных численных методов для их решения. Для анализа узких мест возможно применение имитационных методов моделирования.

Литература

- 1 «Создание инфраструктуры единого информационно-телекоммуникационного пространства области на базе районных консультационно-сервисных пунктов» / Отчет о НИР 1528. – Орел: ОрелГТУ, 2003. – 64 с.
- 2 Калмыков В.В., Васин В.А. Исследование способов построения перспективных спутниковых систем связи с "малыми" земными станциями, использующих радиосигналы со сложной структурой // Труды Всероссийской научно-технической дистанционной конференции "Информационно-телекоммуникационные технологии" [Электронный ресурс]. – М.: МАИ, 2003. – Способ доступа: URL: <http://conf2003.mai.ru>
- 3 Макаров А.А., Ковба Н.Л., Турков В.А. Анализ трафиков научно-образовательных сетей России на канале gbnet-telelobe // Труды Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2000» [Электронный ресурс]. – С-Пб.: ВВЦ, 2000. – Способ доступа: URL: <http://ict.edu.ru/vconf/index.php>
- 4 Гугель Ю.В., Хоружников С.Э. Анализ потоков данных и топология сети runnet // Труды Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'1999» [Электронный ресурс]. – С-Пб.: ВВЦ, 1999. – Способ доступа: URL: <http://ict.edu.ru/vconf/index.php>
- 5 Башарин Г.П., Бочаров П.П., Я.А. Коган Анализ очередей в вычислительных сетях: Теория и методы расчета. – М.: Наука, 1989. – 336 с.
- 6 Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. – М.: Машиностроение, 1979. – 432 с.
- 7 Клейнрок Л. Вычислительные системы с очередями. – М.: Мир, 1979. – 600 с.
- 8 Рубцов К.А. Новые математические объекты. – Белгород: БелГТАСМ, Киев: НПП ИФОРМАВТОСИМ, 1996. – 251 с.

УДК 519.7

ПРИМЕНЕНИЕ РЕАЛЬНО-ВИРТУАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ КОМПЛЕКСОВ С КОМПЬЮТЕРНЫМИ СИСТЕМАМИ ЧПУ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

*директор ЧелОблЦНИТ, д-р техн. наук, проф. Мазеин П.Г.,
канд. техн. наук Смирнов В.А.*

Южно-Уральский государственный университет

Россия, г. Челябинск, тел. (3512) 67-92-43;

e-mail: mpg@susu.ac.ru

В лабораториях учебных заведений России и СНГ в подавляющем большинстве использовалось оборудование (в том числе, с ЧПУ) производственного назначения, занимающее большие площади, требующее больших энергозатрат и затрат на обслуживание, не отвечающее дидактическим требованиям современных обучающих технологий и не обеспечивающее должного уровня решения учебно-методических задач. Проблема усугубляется физическим и значительным моральным износом оборудования, практически не подлежащим в настоящее время ремонту и восстановлению из-за прекращения выпуска элементов аппаратной части устройств ЧПУ (УЧПУ).

Эффективным средством решения возникших проблем являются настольные учебные станки с компьютерными системами ЧПУ, требующие малых затрат энергии, гибко реализующие все требующиеся функции устройств ЧПУ, позволяющие значительно повысить эффективность управления и учебного процесса. Станки содержат механическую часть (редукторы, винтовые передачи, подвижные и неподвижные соединения, валы, оси, подшипники и другие детали); электрооборудование и электронику (электродвигатели, усилители, трансформаторы, транзисторные преобразователи, конечные выключатели, реле, реальные и виртуальные измерительные приборы, платы стыковки станка и компьютера и др.); систему управления следящими приводами (датчики обратной связи, программные регуляторы, интерполяторы, программы формирования управляющих сигналов, программы работы электроавтоматики, программы диагностирования и адаптивного управления, программы имитаторов станка и УЧПУ, учебно-методические программы и др.).

Вышеперечисленное дает возможность многофункционального дидактического использования разработанных комплексов "Станки с ЧПУ" как для различных специальностей и дисциплин, так и для различных образовательных уровней (профориентация, начальная профессиональная подготовка в профучилищах, а также подготовка и переподготовка в колледжах, вузах). Многофункциональность комплексов обеспечивается также возможностью их использования при чтении лекций, для практических и лабораторных работ, для самостоятельных работ учебного, учебно-и научно-исследовательского характера, при подготовке будущими бакалаврами, дипломированными специалистами дипломных проектов и магистрами при выполнении диссертаций по различным специальностям

Роль учебных компьютеризированных комплексов в учебном процессе проявляется на всех этапах их создания: при разработке проектов, при изготовлении комплексов, при их отладке, при эксплуатации, при разработке перспективных

вариантов, при представлении на конференциях, выставках, при подготовке публикаций.

При разработке комплексов студенты участвуют в предварительной проработке вариантов приводов станков, компоновок узлов; выполняют кинематические, силовые и прочностные расчеты; обосновывают назначение станков, их технические характеристики; выполняют различные варианты конструкций узлов станков; разработку электроприводов, электроники, программного обеспечения; анализируют и сравнивают различные варианты; осуществляют поиск аналогов и комплектующих в INTERNET, поиск поставщиков более качественных и дешевых комплектующих; вникают в возможности стыковки и согласования характеристик комплектующих; обеспечивают выполнение стандартов, нормы безопасности, принципов дидактики и выбирают необходимые средства информационных обучающих технологии и мультимедиа; создают и используют САПР, разрабатывают варианты обучающих и контрольных тестов.

В проектах студентами решаются вопросы проектирования механической части станков, подиумов, проектирования электроприводов, расчета динамики приводов, проектирования СЧПУ, разработки программного управления, разработки программной видеограники, компьютерных имитаторов, бизнес-планов производства станков, выполняются технологические и конструкторские исследования.

При реализации созданных проектов студенты участвуют в технологической подготовке производства и разработке и обосновании технологических процессов; размерном анализе, в создании и диагностировании управляющих программ для станков с ЧПУ; изготовлении деталей, сборке и регулировке узлов; сборке узлов станков, регулировке и отладке механической части станков; в монтаже электронных плат, испытаниях, создании программного обеспечения; разработке тестирующих и диагностирующих алгоритмов и программ, в разработке Web-страниц и сайтов учебных программ удаленного доступа в INTERNET.

При эксплуатации учебных комплексов студенты выполняют лабораторные и практические работы по станкам, автоматизации, технологии, электроприводам, системам управления, САПР, роботам, ГПС и др.; проводят учебно- и научно-исследовательские работы по вышеуказанным и смежным направлениям; выполняют курсовые и дипломные работы, дипломные проекты и магистерские диссертации; разрабатывают методики лабораторных и исследовательских работ; выполняют разработку управляющих программ обработки изделия на станках с ЧПУ; привлекают других студентов (для ознакомления, для участия, для использования комплексов в учебных целях и для технического творчества) к работе; знакомят заинтересованных посетителей с функциональными возможностями комплексов.

Неформальное общение при создании и эксплуатации комплексов происходит на нескольких уровнях: студент - преподаватель; студенты младших и старших курсов; студенты разных специальностей; студенты - посетители выставок и презентаций; студенты - заказчики учебного оборудования; студенты - представители фирм, производящих комплектующие для станков; студенты - с пользователями INTERNET.

Концепция комплексов - обеспечение непрерывности и преемственности образовательного процесса; обеспечение профориентации и технического творчества; соответствие международному научно-техническому уровню, сочетание виртуальности и реальности воспроизведения функций оборудования, многофункциональность, гибкость; компактность, безопасность, питание от сети освещения, малые затраты электроэнергии.

На рис. 1-6 представлены компьютерные имитаторы и оборудование с компьютерным управлением.

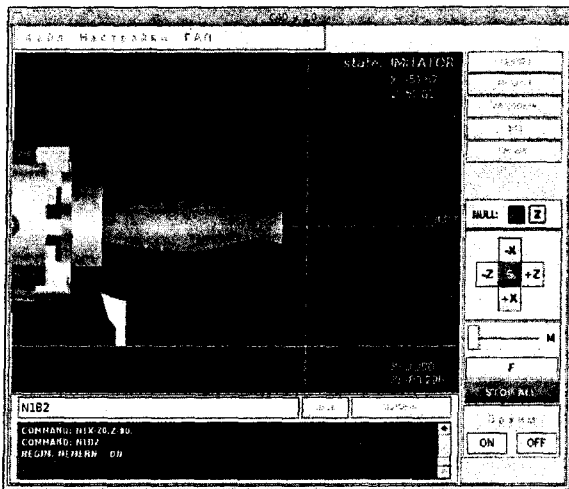


Рисунок 1 – Имитатор токарного станка с ЧПУ

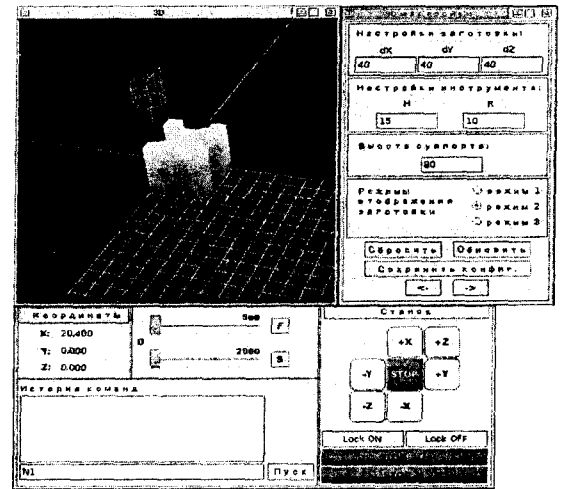


Рисунок 2 – Имитатор сверильно-фрезерного станка с ЧПУ

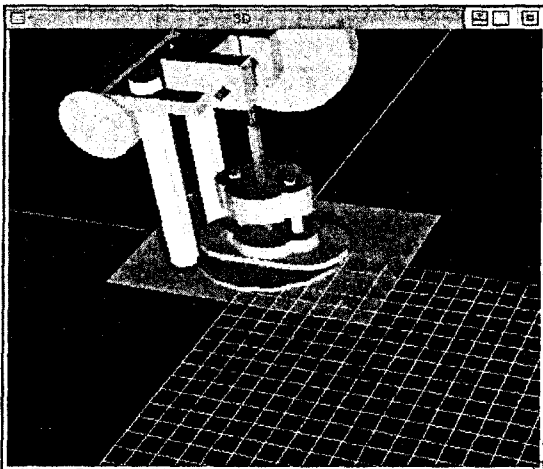


Рисунок 3 – Имитатор кривошипного пресса

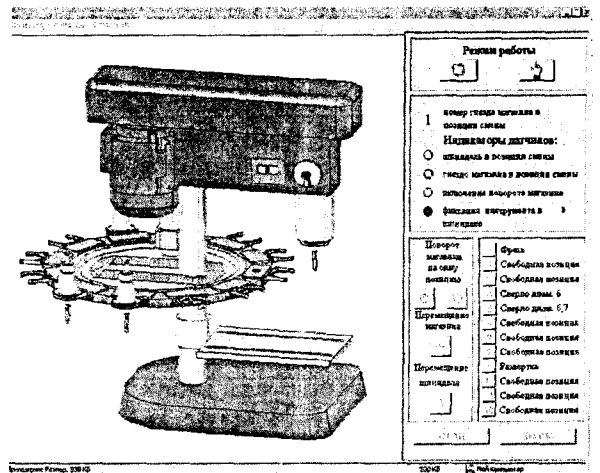


Рисунок 4 – Имитатор устройства автоматизированной смены инструмента

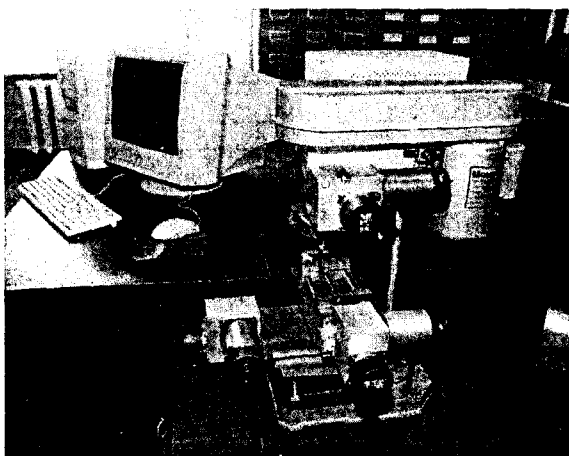


Рисунок 5 – Учебный сверильно-фрезерный станок с ЧПУ

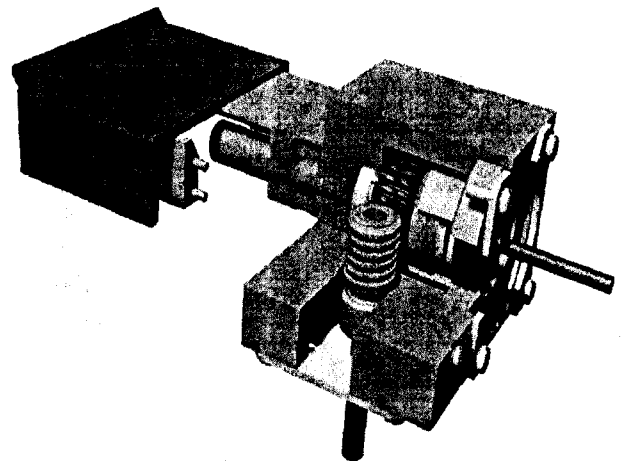


Рисунок 6 – Модель узла токарного станка с ЧПУ

Применение комплексов позволяет: получать представления о возможностях станков и режущих инструментов; изучать схемы и физику процессов резания различных материалов; получать представления о технологии обработки конструкционных материалов; изучить работу резцов, осевых инструментов и фрез; научиться программировать обработку деталей на станках с ЧПУ и др.

Одним из путей эффективного использования в учебном процессе уникального дорогостоящего оборудования является система удаленного доступа. В состав страницы удаленного доступа входят следующие разделы: Кафедра. Стенды. Имитаторы. Моделирование (компьютерное, физическое). Отчеты. Заявки. На начальном этапе предусматривается выполнение заявок, заказов и проведение консультаций, на втором этапе предусмотрен доступ к самостоятельной работе на виртуальных станках с ЧПУ и виртуальных ГПС, затем демонстрация отработки заявок и заказов в режиме реального времени. Самостоятельная работа удаленных пользователей с реальным оборудованием в режиме реального времени предусмотрена на последнем этапе внедрения работы. Наиболее эффективной может быть работа с созданными стендами учебного оборудования в системе Центров коллективного пользования, организация которых крайне необходима.

В настоящее время в задания по самостоятельной работе студентов включены вопросы автоматизированного проектирования изделий, оснастки и управляющих программ для станков с ЧПУ в едином программном комплексе с использованием CAD/CAM-систем на разработанных учебных стендах.

Вышеописанные формы работы не требуют специальных методических приемов и затрат времени преподавателя на контроль, так как оценка ведется по реальному результату работы.

Таким образом, создание учебных комплексов при активном участии на всех этапах студентов способствует интенсификации и повышению качества внеаудиторной самостоятельной работы и тем самым формированию специалиста в полном смысле этого слова.

Первоначальная версия программного обеспечения выполняла управление реальным токарным станком, имевшем две одновременно управляемых координаты следящих приводов подачи, регулируемый привод главного движения и шестипозиционную револьверную головку. Возрастание реализуемых дидактических и функциональных возможностей виртуальных и реальных станков, в том числе, и фрезерного типа, стало возможным лишь с созданием программного обеспечения в операционной системе реального времени.

Разработано новое поколение систем компьютерного управления (класса PRNC), которое позволило перейти к реализации новой версии программного обеспечения в Windows, обеспечивающей большую гибкость управления и практически неисчерпаемые дидактические возможности для реализации креативных образовательных методик, обеспечивающих как фундаментальность специалистов, так и творческие способности.

Одной из таких возможностей является применение CAD систем для визуализации конструкции и работы узлов станков, исследование в CAE системах напряженно-деформированного состояния деталей несущей системы станков (рис.6), трансляция из CAM систем управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ и др.

В настоящее время не существует нормативных документов регламентирующих требования к учебным стендам, комплексам и станкам. Эти требования приходится вырабатывать в процессе создания стендов с компьютерным управлением.

Важнейшими из них являются: системность подхода к обучению, гибкость по формам, способам, методами и образовательным уровням, возможность индивидуального подхода к обучающимся, оптимальное сочетание теоретических и практических форм, открытость системы для дополнений и изменений, возможность выполнения студенческих научно-исследовательских работ, креативность и самостоятельность обучения, активизацию познавательной и творческой деятельности, наличие обратной связи преподавателя и студента, возможность текущего и окончательного контроля представлений, знаний, умений и навыков, модульность конструкции и программного обеспечения, возможность обучения для лиц с физическими недостатками, поощрение успеха учащихся, демонстрацию дружелюбия, корректность критических замечаний, дифференциацию учебного материала по уровням и задачам обучения, сочетание современных форм воздействия, использующих новые информационные технологии, возможность работы в системах удаленного доступа и дистанционного обучения, возможность общения с ведущими специалистами в режиме реального времени или периодических консультаций.

Опыт создания учебных стендов показал, что невозможно отдельными показателями определить и оценить качество (эффективность) учебного оборудования. Определяющим для учебного оборудования должны быть комплексные показатели качества, характеризующие в совокупности учебно-методические свойства и показатели научно-технического уровня, а также свойства безопасности. Оценка качества учебного оборудования должна проводиться на основе экспертных оценок специалистов (ведущими непосредственное обучение в течение не менее трех лет) соответствующих уровней образования, с учетом результатов контроля остаточных знаний, умений и навыков учащихся по данной дисциплине через определенный период времени, а также оценок руководителей предприятий, получающих молодых специалистов. Стенды на базе станков с компьютерным управлением не имеют аналогов в России и СНГ и по своим техническим параметрам не уступают, а по дидактическим возможностям превосходят зарубежные [1,2].

В работе со стендами кроме студентов технических специальностей могут принимать участие студенты других специальностей: экономисты (проработка экономической эффективности вариантов стендов, разработка бизнес-планов на разработку и производство учебного оборудования), юристы (защита прав на созданное оборудование), педагоги (разработка дидактических аспектов применения учебных многофункциональных стендов в системе удаленного доступа), менеджеры, маркетинологи, специалисты по стандартизации, метрологии, системам качества и др.

Таким образом, разработанные реально-виртуальные комплексы (стенды) учебного оборудования с компьютерными системами ЧПУ (станки с ЧПУ, роботы, гибкие производственные модули и системы, компьютерные имитаторы и модели станков и их узлов) обеспечивают эффективность процесса обучения, снижают затраты на учебное оборудование и затраты энергии на его эксплуатацию.

В настоящее время продолжается развитие как дидактического, так и научно-технического обеспечения разработанных учебных стендов, на которые в 2003 году получены патенты на полезные модели.

Литература

1. Сверлильно-фрезерный станок с компьютерной СЧПУ/ П.Г. Мазеин, В.С. Столяров, С.В. Шереметьев и др. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – 80 с.
2. Мазеин П.Г., Лецковская С.А. Многофункциональные учебные комплексы (стендовые) на базе стружки и фрезовой-пробивной машины // Годишник на БСУ. Юбилейно издание, Т. 1. – Бургас: "ИРИТА" ЕООД, 2001. – С. 84-90.

УДК 004(07)+371.3

Проблемы оценки степени подготовленности учителей к использованию информационных технологий в профессиональной деятельности¹

Д-р физ.-мат. наук, профессор Хеннер Е.К.,

канд. экон. наук, доцент Аликина Е.Б.,

канд. физ.-мат. наук Катанова Т.Н.,

канд. пед. наук, доцент Шестаков А.П.,

Тохтуева Н.А.

Пермский государственный университет, Пермский государственный педагогический университет

Россия, г. Пермь, тел. 8-3422-12-74-76;

e-mail: shestako@pspu.ac.ru, alikina_kate@mail.ru

The paper consecrates problems of learning and applications of informatics' technology in teacher's professional activities. It contains the description of control materials which were created. These control materials are intended for high school teacher's examination. Using these tests and practice tasks one should be able to define a teacher's level on the modern informatics technologies.

В настоящее время, когда повсеместное использование информационных технологий является настоятельной необходимостью, и основы информационной культуры должны закладываться в общеобразовательной школе, учителя-предметники должны не просто уметь выполнять на компьютере простейшие операции, но и использовать информационно-коммуникационные технологии на своих уроках. Современные программные средства позволяют учителям более доступно и наглядно излагать сложный материал современных учебных курсов.

В государственных стандартах педагогических вузов существуют учебные дисциплины, где предполагается обучение студентов – будущих учителей навыкам использования информационных технологий, прикладных программных средств для создания обучающих курсов, тестов, слайд-фильмов по их предметам. Кроме того, многие современные прикладные программы имеют достаточно удобный и простой интерфейс, ориентированный на обыкновенного пользователя, а не на программиста. Это позволяет учителям любых направлений овладеть этим инструментарием и использовать его в своей повседневной деятельности. К числу таких доступных средств, наверное, стоит отнести в первую очередь пакет создания компьютерных презентаций Microsoft Power Point, который позволяет существенно повысить элемент наглядности при изложении нового материала. Очень полезно также использования возможностей глобальных компьютерных сетей для развития познавательной и творческой деятельности учеников, например, использование в практике обучения метода телекоммуникационных проектов.

Таким образом, современный учитель имеет возможность применять современные информационные технологии на своих уроках, а необходимость этого диктует сама жизнь. Именно в силу этой необходимости возникла проблема проверки

¹ Описываемая в статье работа выполнена по заказу Департамента образования и науки Администрации Пермской области

готовности учителей, и особенно учителей, преподающих в профильной (старшей) школе, к применению современных информационных технологий.

Авторы считают, что современные школьные учителя должны не только свободно ориентироваться и иметь наработанные навыки работы с информационными технологиями, но и знать основные вопросы теории информации, понимать архитектуру современных компьютеров, уметь ориентироваться в огромном количестве современного программного обеспечения и тому подобное.

Творческим коллективом под руководством профессора Хеннера Е.К. была разработана система подготовки контрольно-измерительных материалов для проверки учителей и сам контрольно-измерительный комплекс. В систему вошли: структура и набор диагностируемых требований, включающий тесты, практические задания и контрольные вопросы по следующим направлениям:

- физико-математическое;
- естественнонаучное;
- социально-экономическое;
- гуманитарное;
- технологическое (поскольку в Концепции [1] по технологическому профилю

представлен только раздел информационных технологий, то именно на него и ориентирована соответствующая часть настоящей работы).

Эти направления определялись современной ориентацией профильных классов общеобразовательной школы. Авторами были выполнены следующие работы.

1. Разработаны принципы формирования диагностируемых требований к общей информационно-коммуникационной компетентности учителей профильных классов общеобразовательной школы.

2. Сформулированы диагностируемые требования для определения общей информационно-коммуникационной компетентности учителей профильных классов общеобразовательной школы.

3. Создана система тестов для измерения уровня информационно-коммуникационной компетентности учителей профильных классов общеобразовательной школы.

4. Разработана система вопросов для получения ответов в свободной форме для дополнительного измерения уровня информационно-коммуникационной компетентности учителей профильных классов общеобразовательной школы.

5. Адаптирована сетевая программа для тестирования уровня информационно-коммуникационной компетентности учителей профильных классов общеобразовательной школы.

Принципы формирования диагностируемых требований и разработки контрольно-измерительных материалов согласно [2] опираются на разделение учебного плана школы на две части: базисный учебный план и профильные курсы для старшей школы. Учебный план старшей ступени школы должен предусматривать возможность разнообразных вариантов комбинаций учебных курсов, которые должны обеспечивать гибкую систему профильного обучения. Эта система включает в себя курсы следующих типов: базовые общеобразовательные, профильные общеобразовательные курсы, элективные курсы.

Профильные общеобразовательные курсы – курсы повышенного уровня (фактически углубленные курсы для старшей ступени школы), определяющие направленность каждого конкретного профиля обучения. Например, физика, химия, биология — профильные курсы в естественнонаучном профиле; литература, русский и иностранные языки — в филологическом профиле; право, экономика и др. — в социально-экономическом профиле и т.д.

Отметим еще две важные характеристики профильных курсов. Во-первых, в их состав входят только курсы, углубляющие содержание базовых общеобразовательных предметов. Во-вторых, на профильном уровне базовые предметы (образовательные области) могут быть представлены совокупностью отдельных профильных курсов.

Согласно обозначенной программе в настоящей работе разработаны материалы для проверки информационно-коммуникационной компетентности учителей, обеспечивающих проведение профильных общеобразовательных курсов. Предполагается, что такие курсы будут активно поддерживаны информационными технологиями, в них там, где в этом есть необходимость, будут использованы возможности существующего программного обеспечения. А для этого учителя должны владеть как базовыми, так и некоторыми специфическими знаниями и навыками работы с компьютером и программным обеспечением.

Поскольку предполагается, что компетентность в области информационно-коммуникационных технологий носит в большей степени практическую, нежели теоретическую направленность, то диагностируемые требования и контрольно-измерительные материалы в значительной мере ориентированы на практику.

В силу вышесказанного выделены следующие разделы информационно-коммуникационных технологий, подлежащие оцениванию:

1. устройство и архитектура ЭВМ;
2. системное и прикладное программное обеспечение ЭВМ;
3. мультимедиа технологии;
4. информационные системы;
5. компьютерные сети и телекоммуникации;
6. информационно-коммуникационные технологии в профильном блоке.

Для каждого из профилей (естественнонаучного, физико-математического, социально-экономического, гуманитарного, технологического) по выделенным разделам информационно-коммуникационных технологий были представлены следующие материалы.

1. Описание принципов формирования диагностируемых требований к общей информационно-коммуникационной компетентности учителей профильных классов общеобразовательной школы.

2. Диагностируемые требования для определения общей информационно-коммуникационной компетентности учителей профильных классов общеобразовательной школы.

3. Вопросы для проверки информационно-коммуникационной компетентности учителей профильных классов общеобразовательной школы.

4. Тесты закрытого типа (с выбором правильного ответа) для измерения уровня информационно-коммуникационной компетентности учителей профильных классов общеобразовательной школы.

Литература

1. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования — утверждена приказом министра образования № 2783 от 18.07.2002
2. А.А.Кузнецов. Профильное обучение: цели, формы, структура учебного плана. — <http://www.profile-edu.ru/content.php?cont=42>

Проектирование адаптивных информационных и образовательных систем

Начальник отдела ИТ РОЦНИТ ТРТУ С.Б. Дикарев,, Канд. техн. наук., зав. кафедрой социальной психологии ТГПИ В.В. Гура, Д-р. техн. наук., проректор по информатике ТРТУ А.Н.Целых

*Таганрогский государственный радиотехнический университет
Россия, Таганрог, 8(8634)37-68-41, e-mail: dz@tsure.ru*

Системы адаптивной гипермедиа (АГ) формируют индивидуальную модель пользователя и применяют ее для адаптации к этому пользователю, адаптируя содержание гипермедиа-страницы к уровню знаний и целям пользователя или предлагая наиболее подходящие гиперссылки для дальнейшей навигации. Данная статья представляет принципы и подходы к проектированию адаптивных информационных систем. Предлагается способ реализации и критерии адаптации системы. Предложены методы адаптации интерфейса и содержания ресурсов к уровню пользователя.

Адаптивные системы

За последнее время системы гипермедиа приобрели большую популярность в качестве удобных средств доступа к информации, управляемого пользователем. Адаптивная гипермедиа – это одно из направлений исследований в области адаптивных пользовательских систем. Цель этих исследований состоит в том, чтобы увеличить функциональные возможности гипермедиа за счет ее индивидуализации. Системы адаптивной гипермедиа (АГ) формируют модель целей, предпочтений и знаний конкретного пользователя и используют это в процессе взаимодействия с пользователем для адаптации к его потребностям.

Адаптивными гипермедиа-системами (или системами адаптивной гипермедиа) мы будем называть все гипертекстовые и гипермедийные системы, которые отражают некоторые характеристики пользователя в модели пользователя и применяют эту модель для адаптации различных визуальных и содержательных аспектов системы к нуждам пользователя.

Методы и технические приемы адаптивной гипермедиа

Технические приемы адаптации используют методы обеспечения адаптации в существующих системах АГ. Эти технические приемы – часть уровня реализации систем АГ. Каждый прием характеризуется определенным видом представления знания и определенным алгоритмом адаптации.

Методы адаптации определены как обобщения существующих технологий адаптации. Каждый метод основан на идее «чистой» адаптации, которая может быть представлена на концептуальном уровне.

Приведем список основных приемов адаптации визуального ряда и содержания информационных ресурсов

1. Изменение порядка следования информационных ресурсов в текущей теме (в текущей предметной области)
2. Изменение навигационной схемы темы и системы на основе предпочтений пользователя или его адаптивной модели.

3. Формирование релевантных («интересных» пользователю) наборов ссылок на другие информационные ресурсы на основе различных схем адаптации

а) Вывод списка ссылок на релевантные ресурсы, определяя релевантность на основе множества ключевых слов в модели пользователя, истории его посещений, семантического пространства текущей темы.

б) Вывод списка ссылок на ресурсы по ключевым словам текущего ресурса

4. Подсветка ссылок текущего образовательного уровня или текущего уровня сложности ресурса или ссылок текущей предметной области. Подсветка другим цветом ссылок более высокого уровня и более низкого уровня (в пределах смещения). Подсветка ссылок текущего уровня, но ведущих на другие понятия (по ключевым словам).

5. Скрытие ссылок выпадающих за или выше текущего уровня пользователя или сложности ресурса.

6. Скрытие информационных фрагментов и подсветка их по тем же критериям

7. Адаптация интерфейса. Выбор пользователем стиля. Настройка пользователем интерфейса под себя – выбор интересующих модулей и интерфейсных решений. Динамическая адаптация интерфейса

8. Всплывающие подсказки на ключевых словах (определенных автором ресурса) – основные понятия (концепты) ресурса.

Архитектура адаптивной системы управления информационными и образовательными ресурсами Xite

Опишем структурную логическую модель системы. Предлагаемая модель системы использует многоуровневую организацию данных: на самом верхнем логическом уровне информационная система (адаптивная гипермедиа среда) представляет собой множество *сайтов* – каждый сайт представляет собой направленный мультиграф содержательных модулей, или *тем* в терминах системы Xite (можно называть их главами, лекциями или группами страниц) – содержательных узлов гипермедиа пространства, предметных областей знаний или информации; на среднем уровне, каждая тема описывается взвешенным направленным мультиграфом ресурсов (страниц, элементарных единиц информационной системы). На более низком уровне каждый ресурс представляет собой XML документ, композицию элементарных информационных фрагментов, медиаресурсов (текста, графики, клипов, точек доступа к данным и т.д.).

Ресурсы описываются XML документами, хранящимися в репозитории. Они представляют из себя композицию медиаресурсов, с заданными характеристиками вывода медиаресурсов на страницу, с заданным порядком появления этих медиаресурсов, и сами по себе являются субъектами гипермедиа пространства (то есть имеют название, описание и другие характеристики).

Темы представляют более объемные единицы информационного пространства. В некотором смысле *темы* можно описать как главы или лекции, состоящие из отдельных страниц (ресурсов). В *тему* включается как минимум один ресурс. *Тема* задается графом, ребра которого представляют собой отношения между ресурсами – порядок следования, подчинение, или некие навигационные предустановки, например, в случае образовательного модуля – это последовательность изучения элементарных ресурсов для получения представления о *теме* в целом (то есть набор элементарных знаний для получения комплексного знания данной *темы*).

На самом верхнем уровне логической иерархии располагается сайт (предметная область) – набор *тем*, объединенных в граф. Сайт задается как множество тем и связей между ними (отношений).

Динамический интерфейс

Основным визуальным компонентом адаптивной системы является динамический интерфейс. В предлагаемом подходе к проектированию адаптивных систем он играет одну из важнейших ролей.

Будем определять интерфейс как визуальный срез текущего состояния системы. Физически интерфейс задается набором областей в которые происходит отображение ресурсов на основе ссылок. Ссылка – это набор правил, описывающих изменение текущей экранной конфигурации. Фактически, реализованная ссылка – это запуск процесса адаптации системы к очередному запросу пользователя. Множество ссылок текущей экранной конфигурации – локальное навигационное пространство адаптивной гипермедиа системы. Навигационное пространство предметной области определяется множеством доступных ссылок текущей темы. Глобальное навигационное пространство определяется множеством ссылок текущего сайта.

Модель пользователя

Модель Пользователя описывает пользовательские характеристики, предпочтения, историю посещений, формирует абстрактные стереотипные пользовательские профили. Модель пользователя – ключевой элемент в процессе адаптации информационного содержания и навигационного пространства терминала, на основе модели пользователя система с помощью заданных правил осуществляет изменение содержания ресурсов и экранного интерфейса.

Модель пользователя может описываться на основе следующих исходных данных:

1. **Анкетирование.** Выявление необходимых начальных данных о пользователе, которые могут включать в себя некоторые пользовательские предпочтения, интересы, фактические данные.
2. **История посещений.** На основе истории посещений система может моделировать предпочтительные навигационные маршруты, определять круг интересов и знаний пользователя.
3. **Составление семантического портрета** пользователя на основе наборов ключевых слов посещенных ресурсов и тем.
4. **Предпочтения** интерфейса и навигационных моделей.
5. **Уровни усвоения** тем (степень усвоения – относительное количество ключевых слов посещенных ресурсов в данной теме по отношению к общему множеству ключевых слов темы)
6. **Уровни обзора** тем (степень обзора – отношение количества посещенных ресурсов в данной теме к общему количеству ресурсов в теме)
7. **Уровень сложности** ресурсов и тем (может определяться различными алгоритмами).

Какие характеристики пользователя могут быть приняты во внимание для обеспечения адаптации? Опишем кратко некоторые параметры модели пользователя, которые выводятся из заданных выше исходных данных.

Знания. *Уровень знаний пользователя* по теме, реализованной в гиперпространстве, является наиболее важной характеристикой. Уровень знаний является переменной величиной для каждого конкретного пользователя. Это означает, что система, используя знания пользователя, должна фиксировать изменения уровня этих знаний и соответствующим образом модифицировать модель пользователя. Знание пользователя в какой-либо области наиболее часто представляется *оверлейной моделью*, которая основана на структурной модели предметной области (ПО).

Цели. Цель пользователя или задача пользователя – это параметр, зависящий, в большей степени, от самой природы работы пользователя в гипермедиа, нежели от

пользователя как такового. В зависимости от типа системы, это может быть рабочая цель (в прикладных системах), цель поиска (в информационно-поисковых системах), и цель обучения или решения (в обучающих системах).

Уровень подготовки и имеющийся опыт. Следующие две характеристики пользователя имеют нечто общее с уровнем знаний пользователя, но функционально отличаются от него. Это – уровень подготовки пользователя и имеющийся опыт работы пользователя с данной гипермедиа.

Предпочтения. Последней по порядку, но не по значению характеристикой пользователя, рассматриваемой системами адаптивной гипермедиа, является *набор (система) предпочтений пользователя*.

Модель работы системы

Цель адаптивной гипермедиа системы – адаптировать контент и визуальную презентацию на основе знаний о пользователе. Часть этих знаний могут быть получены из пользовательского поведения в системе, принимая во внимание тот факт, что некоторые из этих знаний о пользователе могут быть скрытыми или неявными, а некоторые – общепринятыми. Например, использование технологий добычи данных о пользователе (кластеризация, классификация и т.д.) может помочь открыть скрытые знания, в то время как мониторинг пользовательских соединений позволяет более тонко настраивать время отклика системы.

В данной статье предлагается строить Модель Системы вдоль трех ортогональных координат или измерений адаптации:

1. *технология* (то есть технические условия доступа к приложениям, например, доступная пропускная способность каналов связи, особенности пользовательского терминала или тип браузера и т.д.);
2. *поведение пользователя* (то есть совокупность пользовательских действий, предпочтения пользователя и т.д.);
3. *внешние условия* (местоположение пользователя, в том числе временной пояс, язык пользователя, требования провайдера, установки автора и т.д.)

Адаптивная гипермедиа система отслеживает различные возможные вариации данных, лежащих на этих координатах, собирая множества значений в наборы данных по каждому измерению. Выбор конкретных переменных и значений для каждого конкретного случая адаптации зависит от предметной области и текущего профиля приложения.

Текущий профиль пользователя и *внешние условия* (чаще всего это предустановки автора ресурса) – это основные критерии, влияющие на процесс генерации страницы и ее внешний вид.

Предлагаемая модель системы поддерживает предопределенные экранные и семантические конфигурации (авторские последовательности), стереотипные пользовательские навигационные профили, визуальные отображения ресурсов и отношений (то есть сконфигурированные интерфейсные срезы, точки входа в навигационное гипермедиа пространство). Пользователь, зашедший под определенным профилем в систему, увидит соответствующий срез, сечение предметной области. Ресурс может принадлежать различным профилям; в XML документ, представляющий ресурс, включаются медиаресурсы, ссылки, сопутствующая и управляющая информация, дифференцированные в соответствии с профилями. Под профилем в данном случае будем понимать совокупность или множество информационных фрагментов, ссылок, интерфейсных предпочтений одного уровня сложности, или одной предметной области, или одного пользовательского набора. В случае с образовательным ресурсом мы имеем дело с дифференцированием информационных фрагментов, ссылок в соответствии с уровнем сложности задаваемым автором.

Экран терминала (монитора), описываемый в экранной конфигурации, состоит из областей вывода. Непосредственный вывод ресурса в область вывода осуществляют подключаемые модули. Интерфейс модуля задается специальным XML-файлом и тоже подвержен адаптации. Вид или способ отображения ресурса задается файлом-шаблоном - XSL файлом.

Адаптация гипермедиа содержания, трансформация Ресурсы → Страницы Терминала (браузера) подразумевает использование одновременно *адаптивной демонстрации* и *адаптивной навигационной поддержки*. Адаптивная демонстрация получается путем фильтрации исходного ресурса через пользовательский профиль, технологические переменные, внешние условия, авторские установки, цели и задачи данной. Модель адаптивной навигации, базируясь на взвешенном мультиграфе XML узлов, представляет ресурс на экране только с релевантными ссылками или ссылками, помеченными определенным образом.

Исходным для экранного отображения информационного пространства темы является XML-файл с описанием экранной конфигурации и необходимых модулей. Система в соответствии с описанием подгружает на страницу необходимые модули и доставляет пользователю запрошенные ресурсы. На этапе вывода система осуществляет фильтрацию содержания конкретных ресурсов и адаптацию экранных модулей согласно текущей модели пользователя. Пользователь взаимодействует с системой посредством навигационных ссылок и/или текстовых поисковых запросов. Конкретная интерфейсная модель задается автором, выбирается пользователем или модифицируется в процессе функционирования.

Изменение экранной модели определяется *ссылками*. Ссылка это определенный вид ресурсов системы, состоящий из правил. Правило может быть следующих типов:

- вывод информационного ресурса в определенную область экрана с использованием определенной файла-шаблона
- системная команда – например удаление ресурса
- вывод модуля в определенную область экрана
- смена интерфейсной модели
- смена текущей темы

Заключение

Предложенный подход к проектированию адаптивных систем, как нам кажется, позволяет строить достаточно сложные и эффективные информационные системы, ориентированные на применение в различных областях знаний и сферах деятельности. Описанные методы проектирования и подходы к реализации адаптивных систем позволяют строить подмножество сайтов в одном ресурсном пространстве, что обеспечивает единство информационных потоков организаций, позволяет вести единый учет пользователей, стандартизирует информационные и образовательные ресурсы.

В дополнение к стандартной модели адаптивных систем нами предложено расширение ее за счет добавление модели динамического интерфейса. Предложен механизм работы адаптивной системы, обеспечивающий ее гибкость и расширяемость.

Литература

1. Дикарев С.Б., Сахаров В.Л., Проектирование адаптивных гипермедиа систем, Труды конференций IEEE AIS'03 и CAD-2003, Дивноморское, 2003 г.
2. В.В.Гура, В.В.Василовский, С.Б.Дикарев, Электронные образовательные ресурсы как педагогическая среда открытого образования, Труды X Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2003», 2003 г.

УДК 378.937:796/799

Развитие пользователя персонального компьютера средствами физической культуры

Д-р пед. наук, проф. Макеева В.С.

Орловский государственный технический университет

Россия г. Орел, тел. 086-41-98-51; e-mail: kfp@ostu.ru

The problems of occurrence at the modern young people of frustration of mentality and physical qualities connected to intrusion into their life of means, reduction of their implement activity and arisen need of correction of condition are considered. In work the problems of formation of physical culture of the student, ways of transition to independent employment(occupations) by physical exercises are opened.

Персональные компьютеры и видеодисплейные терминалы прочно обосновались в офисах, на производстве, в быту, вошли в жизнь наших детей уже в дошкольном возрасте. Во многих детских садах оборудованы компьютерные классы, в программу подготовки детей к школе входит обучение компьютерной грамоте, в средних и высших учебных заведениях информатика является обязательным предметом. Использование компьютера может рассматриваться как новое сложное орудие, опосредствующее умственную деятельность человека, которой передаются исполнительные интеллектуальные функции. Компьютеризация общества превратилась в предмет интегративных междисциплинарных исследований, в проведении которых объединены усилия специалистов в таких областях гуманитарного знания, как психология, социология, теория коммуникативных процессов, политология, лингвистика, педагогика, культурология и др. Растущее применение компьютеров во всех сферах человеческой деятельности порождает ряд проблем, дает толчок к развитию новых областей исследования, и, естественно, приобретает особую актуальность.

Одной из важных педагогических проблем является соотношение объема информации, который может предоставить компьютер пользователю (ученику) и объема сведений, которые он может мысленно охватить, осмыслить и усвоить. Медицинские аспекты определяются неблагоприятным влиянием на здоровье работающих с компьютерной техникой, людей. Биологические аспекты связаны с ограничением природных возможностей человека. Исходя из предпосылок новых образовательных тенденций, система профессиональной подготовки должна представлять собой непрерывное, социально-нравственное, общекультурное и профессиональное развитие личности как целостность. Совокупность выявленных проблем ставит на первый план решение задач нравственного, физического и психологического здоровья личности.

Компьютеризация процесса обучения обеспечивает большой информационный поток, насыщенность информации фактами, что позволяет быстрее проходить этапы систематизации и классификации, подводить фактологию под понятия и переходить к выявлению различных сущностей. Работая с моделирующими программно-педагогическими средствами, пользователь может создавать различные объекты, до беспредельных масштабов расширять пространство психофизиологического экспериментирования, которое в реальной жизни связано с жесткими ограничениями и запретами.

Вместе с тем, процесс увиденного и выполненного за компьютером не обеспечивает появления социального опыта, высока вероятность ошибочных взаимодействий с людьми, что способствует накоплению агрессивности, страхов и тревог, которые могут усугубляться природными особенностями (возбудимостью и силой эмоций) и формированию таких черт характера, как вспыльчивость, раздражительность, неумение сдерживать себя. Кроме того, при работе за компьютером, как и при любой другой работе, при которой человек длительно сидит, на его здоровье негативно влияет такой специфический фактор как гиподинамия. Любая поза при длительной ее фиксации вредна для опорно-двигательного аппарата. Нефизиологическое положение различных частей тела приводит к застою крови во внутренних органах и капиллярах, а длительные монотонные движения вызывают усталость и ведут к физическому повреждению суставов и сухожилий. При этом устают не только участвующие в работе мышечные группы, но и происходит образование устойчивых очагов возбуждения центральной нервной системы с компенсаторным торможением других её участков. В результате воздействия этих факторов, а также вследствие неправильного организованного режима труда, отдыха и питания у молодых людей возникает переутомление, эмоциональное, умственное и физическое перенапряжение, что ведет к истощению психологических ресурсов, дисбалансу гомеостаза и может способствовать серьезным заболеваниям.

Работа с клавиатурой компьютера напоминает игру пианиста и требует значительного напряжения мышц кисти и пальцев. Длительная монотонная работа на клавиатуре способствует снижению чувствительности периферических нервных окончаний на пальцах рук. К тому же вестибулярный аппарат неадекватно реагирует на изменения положения головы и туловища: человеку трудно сохранять равновесие, появляются неприятные ощущения и шум в ушах. Постепенно такие реакции становятся все более выраженными и повторяются все чаще. Затем приходит вялость, начинаются судороги кистей рук, теряется тонкая координация движений пальцев. По результатам исследований ряда специалистов, заболевания, обусловленные травмой повторяющихся нагрузок, представляют собой постепенно накапливающиеся недомогания.

Педагогические наблюдения за студентами и сотрудниками технического университета и анкетный опрос показали, что длительная работа за компьютером вызывает боли и потерю чувствительности в руках (запястье и плечо) а также, в

плечевой и шейной области, которые сопровождаются мышечными судорогами, головными болями, бессонницей.

Таким образом, мышечные расстройства являются следствием нарушения нервной регуляции, а возможно - и более глубоких нейродегенеративных процессов. Кроме того, мы предполагаем, что у соматически ослабленных студентов в связи с астеническим синдромом происходит замедленное развитие психических новообразований возраста, т. е. более позднее или недостаточное, чем у здоровых молодых людей, формирование системы произвольных регуляций и эмоционально-волевой сферы.

По этой причине соматически ослабленные студенты нередко отличаются низким уровнем развития произвольного внимания, устойчивости внимания, снижением объема памяти и затруднением его процессов, повышенной утомляемостью. В результате понижается психическая работоспособность, что накладывает негативный отпечаток на их успеваемость в учебной деятельности. Эта категория студентов отличается недостаточной сформированностью волевых качеств, отсутствием самостоятельности, нерешительностью, упрямством, непоследовательностью действий, неумением преодолевать трудности, подчинять свои действия определенным требованиям и правилам.

Наблюдения за подобными студентами свидетельствуют об их пониженной коммуникабельности. Они не умеют строить отношения с окружающими в виду своей эгоцентричности, отсутствия чувства долга, товарищества, замкнутости. Соответственно они встречают затруднения при организации своей физкультурно-спортивной деятельности, в регулировании поведения. Неумение целенаправленно и планомерно организовать свою учебную и трудовую деятельность, сочетать её с активным отдыхом и физической работой, приводит к тому, что у молодого человека не обеспечивается гармоническое развитие психических новообразований возраста и формирование здорового организма. В результате ущерба развитию у него сужается круг интересов, сокращается участие в значимых видах деятельности либо происходит отказ от нее.

Прямо или косвенно эффективность трудовой или учебной деятельности обусловлено функциональным состоянием, как интегральной характеристики функций и качеств человека. Исторически сложилось так, что человеческое тело в течение тысячелетий выработало способность встречать внешний раздражитель мобилизацией физических резервов. Освоение сфер трудовой и производительной деятельности способствует решению более сложных двигательных задач в их качественном отношении, обеспечивать автономность существования. Филогенетически нервная система формировалась в теснейшей связи с двигательным аппаратом, а все внутренние органы созданы так, чтобы наилучшим образом удовлетворять потребности функций движения.

Деятельность мышечной системы - это возможность человека перемещаться в пространстве, все двигательные действия, необходимые для выполнения рабочих операций, в том числе мануальная (ручная) работа, а также специальные двигательные

действия, которые человек придумал для подготовки к труду и организации своего свободного времени (досуг, физическая культура, спорт и др.). Поскольку активная физическая деятельность при выполнении рабочих операций оператора компьютера отсутствует, то вопрос организации специально организованной мышечной деятельности для нормального функционирования организма стоит достаточно остро.

Несмотря на очевидную эффективность использования физической культуры и спорта для оздоровления и коррекции жизненной стратегии, в действительности мало кто из студентов добровольно реализует их в своей жизни. Степень повышенной невротичности и психологического нездоровья не позволяют им правильно сделать выбор в пользу пристального внимания к своему телу и движениям.

Профессиональное саморазвитие студента в физическом воспитании основывается на создании благоприятной «социальной ситуации развития студента». Накапливаемая на занятиях энергия, «чисто физического характера», составляет тот «фундамент», на котором при переключении вида деятельности зарождается интеллектуальное здание решения теоретических и практических задач, окрашиваемое эмоциональными красками его видения. В процессе выполнения физических упражнений обеспечиваются условия для приобретения двигательного опыта и способов действительной, а не мнимой самореализации, управления психофизическим состоянием, преодоления трудностей физической и психической нагрузки. Природные механизмы саморазвития в физическом воспитании (движение и чувствование) ослабляют оппозицию профессиональной подготовки и интеллектуальной культуры к физической культуре, создают условия духовного и интеллектуально-творческого развития.

Оптимальное количество полезной мышечной работы следует рассматривать в основном с двух позиций: интенсивной работы в короткий промежуток времени, либо работы того же объема, но растянутой во времени. Результат в обоих случаях будет примерно одинаков. Мышечная работа с ярко выраженной динамикой — это та наработка резервного количества здоровья, которое можно рассматривать как, «запас биологической прочности» нашего организма (относится ли он к мощности сердечной мышцы, силовой выносливости скелетной мускулатуры или силе мышцы, управляющей, например, положением хрусталика глаза).

Мышечная работа характеризуется еще одним очень важным параметром, — насколько в этой работе выражена динамика (сила в движении). Мышцы прикрепляются к костям с помощью сухожилий и напряжения, возникающие в мышцах, опосредованно (через сухожилия) передаются на локальные участки костей и, следовательно, на суставные соединения, поверхности которых состоят из хрящевой ткани. Чем выше степень мышечного напряжения, тем больше сказывается его воздействие на структуре связок и суставов. Поэтому просто мышечная работа, без выраженной динамики и не адресованная конкретно определенной цели, имеет низкий полезный физиологический эффект.

В динамике мышечной работы большое значение имеет полнота движений, т. е. амплитуда пространственных перемещений костных рычагов. Полная амплитуда — это

естественный диапазон подвижности суставов, позволяющий «проработать» их контактные поверхности. Для мышц — это максимальная амплитуда работы сократительных элементов мышечной ткани, при которой достигается наибольший физиологический коэффициент полезного действия.

Энергетическая стоимость процессов, обеспечивающих жизнедеятельность человеческого организма осуществляется на всех его уровнях: макробиологическом (сокращение элементов мышечного аппарата) и микробиологическом (биохимия обменных процессов). «Собственный обмен веществ» — это минимальное количество необходимых организму энергоносителей, обеспечивающих работу сердечной мышцы и тонус кровеносных сосудов, дыхательную функцию и тепловой баланс, работу центральной нервной и лимфатической систем и т. д. Наиболее крупным потребителем энергии является мышечная система. Особенность энергетики мышц заключается в том, что от их активности зависит регуляция интенсивности энергообмена: если мышцы расслаблены, то капилляры, по которым доставляются и передаются клеткам энергоносители, не задействованы в работе и обмен, практически отсутствует. Снижение интенсивности обмена веществ и скорости удаления продуктов распада приводят к постепенному накоплению «шлаков» (продуктов распада) — одного из факторов старения.

Разработка системы мер по реализации мер оздоровления студента средствами физического воспитания и накопления его жизненного потенциала опирается на прочную материальную базу: центр функциональной диагностики, спортивный комплекс, базу отдыха, пищекомбинат. Комплексная активно-оздоровительная подготовка и реабилитация студента проводится непосредственно в учебном процессе либо в спортивно-оздоровительном лагере.

Основные подходы в реализации организационных мероприятий успешно реализуются в проведении занятий физической культурой с учетом особенностей будущей профессиональной деятельности студента. Обучение методам самопознания способствует раскрытию новых психофизических качеств (настойчивости, целеустремленности и т. п.), оценке их изменений и психофункционального состояния под воздействием физической нагрузки, управлению эмоциональным и функциональным состоянием. В процессе занятий решаются следующие задачи психофизической подготовки:

- защитить психику при стрессовых состояниях;
- снять чувство тревоги и страха,
- снять неуверенность в своих силах;
- развить энергетическую и психическую саморегуляцию организма.

Таким образом, развитая любовь к своему телу и его движениям, умение почувствовать его и подчиниться его воле — прямая дорога к высшему переживанию, постижению бытия, психофизическому оздоровлению, личностному росту.

Разработка средств визуального моделирования расписания занятий

*К-т техн. наук., доц. Клеванский Н.Н., Костин С.А., Пузанов А.А.
Саратовский государственный технический университет
Россия, г. Саратов; e-mail: staskostin@yandex.ru*

The traditional methods of high school's timetable presentation are based on simple text tables. With these methods we can present all necessary information for education process organization on the restricted area. These advantages of traditional presentation make the difficulties for its constructing and analysis. The measurement of timetable's parameters and characteristics is unreachable with these methods. The new method of timetable visualization allows to get rid of table presentation disadvantages and gets possibilities for detailed analysis of its characteristic.

Использование компьютерной графики (КГ) играет большую роль в фундаментальных научных исследованиях. На начальных этапах исследований акцент делается на использование иллюстративных свойств КГ, например, диаграмм, гистограмм, графиков, схем и т.д. Это дает возможность глубже понять проблему, вникнуть в нее и носит описательный характер. Более сложным процессом является использование возможностей КГ позволяющих максимально использовать способность человека мыслить сложными визуальными образами в научных исследованиях.

Традиционно расписание занятий ВУЗ'а представляется в табличной, текстовой форме. Табличная форма обеспечивает простой и емкий механизм для получения студентами и преподавателями информации о месте, дисциплине и времени проведения занятий. С помощью этого метода на ограниченном пространстве помещается вся информация, необходимая для нормальной организации учебного процесса.

Эти достоинства традиционного представления расписания обращаются в недостатки при его формировании и анализе. Становится невозможной целостная оценка параметров и характеристик. Проблематично, например, выделить лекционные занятия и посмотреть их распределение по нечетным неделям или узнать о наличии свободных аудиторий для проведения практических занятий в пятницу в 8.00.

Для устранения недостатков представления расписания в табличной текстовой форме, а также для получения средств анализа параметров и характеристик, был разработан метод визуализации параметров расписания занятий [1]. Результат использования этого метода – это получение когнитивных форм визуализации как уже составленного расписания, так и процесса его формирования.

Так как система формирования расписания занятий реализована в СУБД Microsoft Access [2,3,4], то для визуализации расписания использован Microsoft Visio. Единицей рисунка является форма (shape – графический образ, форма), т.е. любое изображение – это набор форм. Для управления формами и рисунками используется язык программирования поддерживающий технологию OLE Automation, например Visual Basic. Использование векторной графики и возможности программного формирования изображений дает необходимые средства для разработки графических отчетов.

Обеспечение доступа к внешней для Access программе Visio производится в соответствии с шаблоном проектирования Proxu [5]. Согласно этому шаблону в

систему должен вводиться некоторый “представитель” компонента, другой программы. На “представителя” возлагается обязанность по взаимодействию с реальным компонентом. Этот шаблон реализуется через внедрение в Access надстройки (add-ins) “Экспорт данных в Visio”, которая содержит классы-оболочки, обеспечивающие интерфейс к необходимым объектам Visio. Используя язык программирования Visual Basic for Application (VBA), встроенный во все приложения Microsoft Office, получаем мощный механизм визуализации характеристик расписания.

На рис.1 представлены хранилище данных о расписании занятий, система формирования расписания, надстройка визуализации в Access и средства графического представления в Visio (рис. 1).

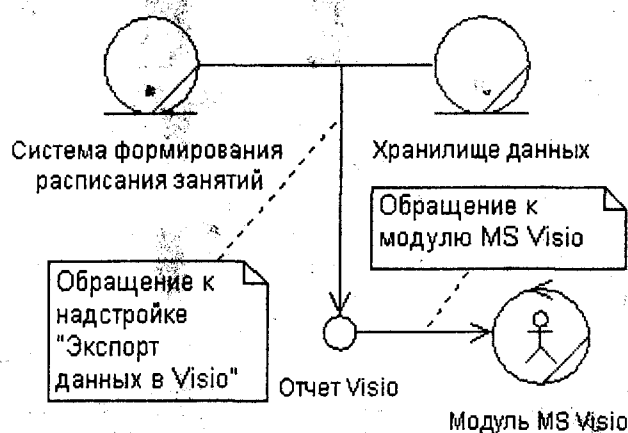


Рис. 1. Реализация шаблона проектирования Прототип

Было решено выделять цветом лекционные, практические и лабораторные занятия:

- красным – лекции,
- синим – практические занятия,
- зеленым – лабораторные занятия.

В результате был получен способ представления исходного расписания занятий не в текстовой, а в графической форме (рис.2.а). Это привело к исчезновению избыточной информативности традиционного представления расписания, дало возможность акцентировать внимание на целостной оценке распределения занятий и оценки его характеристик. Такой метод визуального моделирования был применен при формировании отчета аудиторий нагрузки (рис.2.б) и аудиторной нагрузки преподавателей (рис.2.в).

Возможно изменение представления расписания с указанием сортировки по времени проведения занятий или по четности недели. Надстройка также позволяет запустить механизм визуализации составления расписания. Механизм визуализации представляет собой ролик, который начинается с пустого расписания. Постепенно пустота заполняется занятиями. Последовательность вывода занятий соответствует работе программы формирования расписания, что помогает ее анализировать.

На рис.2 показаны примеры некоторых графических отчетов (все занятия, аудитории, преподаватели), полученных с помощью надстройки “Экспорт данных в Visio”. Каждый столбец на рис.2.а является расписанием группы, на рис.2.б – нагрузкой аудитории, а на рис.2.в – аудиторной нагрузкой преподавателя. Столбцы делятся на 6 блоков по количеству учебных дней в неделе. Каждый блок содержит информацию о трех парах занятий четной и нечетной недели.

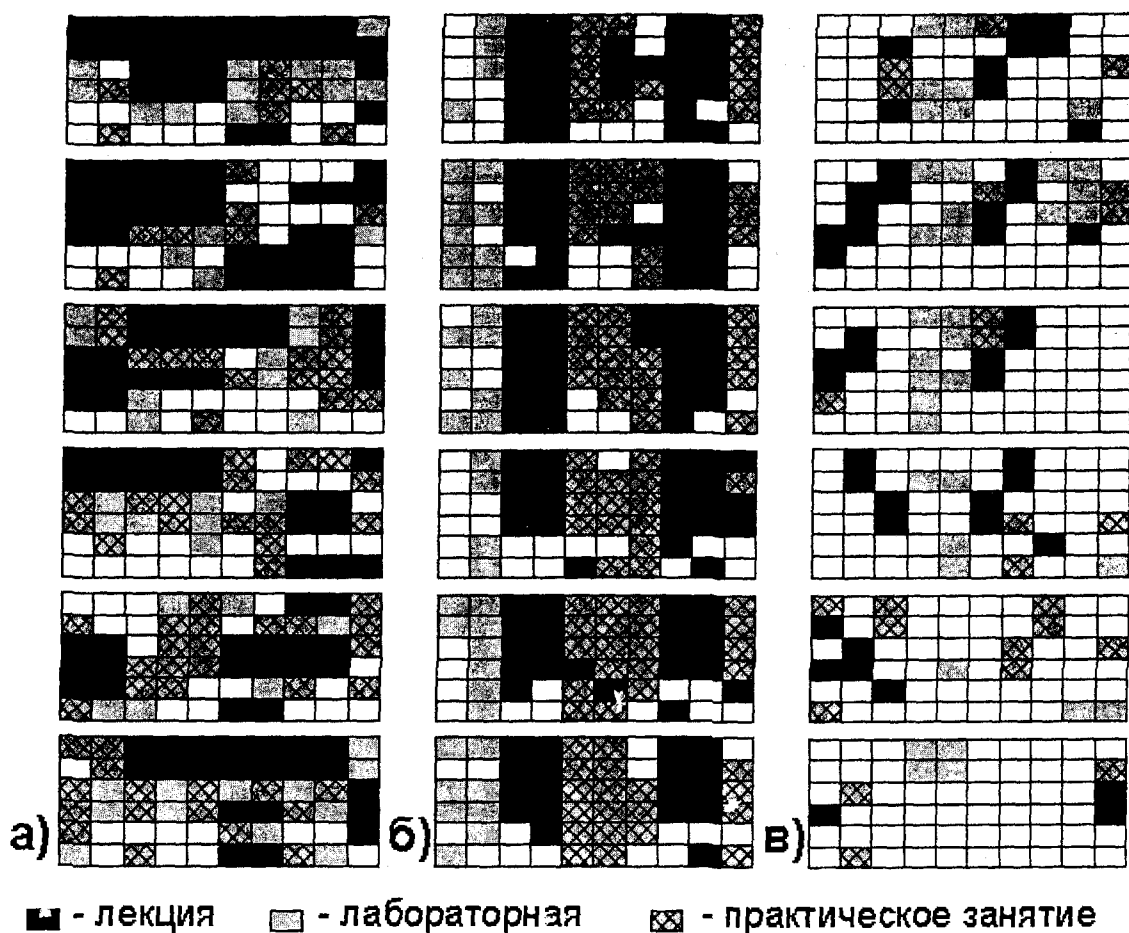


Рис. 2. Визуальные модели расписания

ЛИТЕРАТУРА

1. Клеванский Н.Н., Макарцова Е.А., Дудин Д.И. Использование графического представления в планировании расписания занятий // Совершенствование подготовки учащихся и студентов в области графики, конструирования и стандартизации: Межвуз. научн.-метод. сб. Саратов: СГТУ, 2002. – С.113–114.
2. Клеванский Н.Н., Макарцова Е.А. Формирование расписания с использованием динамических критериев загруженности // XI Международная конференция-выставка «Информационные технологии в образовании». Часть IV. – М.: МИФИ, 2001. – С.139-140.
3. Клеванский Н.Н., Макарцова Е.А. Анализ результатов автоматического формирования расписания занятий ВУЗ'а // XII Международная конференция-выставка «Информационные технологии в образовании». Часть IV. – М.: МИФИ, 2002. – С.193.
4. Клеванский Н.Н., Макарцова Е.А., Костин С.А. Моделирование стратегии формирования расписания занятий ВУЗ'а средствами реляционной алгебры // Прикладные проблемы образовательной деятельности: Межвуз. сб. научн. тр. Воронеж: ВГПУ, 2003. – С.71-74.
5. Крэг Ламан. Применение UML и шаблонов проектирования.: Пер. с англ.: Уч. Пос. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – С. 395-399.

УДК 338.004:377.1

Разработка структуры и требований к техническому и организационно-кадровому обеспечению инфраструктуры единой образовательной информационной среды Орловской области на базе районных консультативно-сервисных пунктов

Д-р техн. наук, проф. Константинов И.С.

Аспирант Фролов А.И.

Аспирант Лунёв Р.А.

Аспирант Новиков С.В.

Орловский государственный технический университет

Россия, г. Орел, тел. 7+0862-76-19-10; e-mail: aifrolov@mail.ru

В статье рассматриваются актуальные вопросы построения единого образовательного информационного пространства Орловской области. Предлагается ряд технических, структурных и организационно-кадровых решений создания инфраструктуры единого образовательного информационного пространства Орловской области на базе сети районных консультативно-сервисных пунктов.

The actual questions of the Orel region's united educational informative space building are examined in the article. The whole series of technical, structural and staff-organizational decisions of the Orel region's united educational informative space infrastructure creation are proposed on the base of the regional consultative service stations' system.

Информатизация сферы образования становится одним из приоритетных направлений государственной политики и политики большинства регионов, в том числе Орловской области. При этом мы сталкиваемся с серьезной комплексной задачей, требующей привлечения огромных материальных, людских ресурсов, и широкого спектра научных и технических решений [1]. Все исследования и разработки должны обеспечивать не только глубину проработки всех вопросов, но и предполагать полный охват системы образования, так как информатизация только учреждений образования крупных городов, представляет собой однобокое, неполное решение задачи.

Создание инфраструктуры единого образовательного информационного пространства региона на базе системы районных консультативно-сервисных пунктов (РКСП) является одним из важнейших направлений реализации технологии информационного общества в рамках осуществления государственной политики в сфере образования.

Основными задачами РКСП являются:

- оказание методической поддержки учителям, активно использующим новые информационные технологии (НИТ) в учебном процессе;
- оказание консультационных услуг учителям, школьникам, населению области по практическому использованию аппаратных и программных средств;
- обучение учителей области новым информационным технологиям и подготовка специалистов, способных самостоятельно проводить обучение и оказывать

консультационные услуги в рамках федеральных и региональных образовательных программ;

– организация и поддержка дискуссий, видеоконференций, олимпиад, форумов и др.;

– сопровождение программно-аппаратных средств, используемых в учебном процессе и управлении образовательными учреждениями района;

– оказание технической поддержки при модернизации компьютеров, установке новых программных средств, обслуживании каналов доступа в Интернет в образовательных учреждениях района.

В рамках разработки проекта «Создание инфраструктуры единого информационно-телекоммуникационного пространства области на базе районных консультационно-сервисных пунктов» был выработан ряд технических, структурных и организационно-кадровых решений [2].

Оснащение узлами доступа к единому информационному пространству районов области с учетом их значительной территориальной рассредоточенности имеет определенные особенности. Так, существующая кабельная инфраструктура слаборазвита и ненадежна, а создание новой – экономически неэффективно. В таких обстоятельствах единственным решением является применение беспроводных технологий связи. С целью минимизации затрат наиболее приемлемым является применение технологии спутникового телекоммуникационного доступа DVB/S-DVB/RCS реализуемой в Региональном ресурсном центре Орловской области на базе ОрелГТУ.

Подключение РКСП к единому информационному пространству области предполагается осуществлять на базе технологии VSAT (Very Small Aperture Terminal — станции с очень малой апертурой антенн), которая в последнее время является наиболее популярной при построении крупных территориально рассредоточенных сетей. Структурная схема спутниковой связи представлена на рисунке 1.

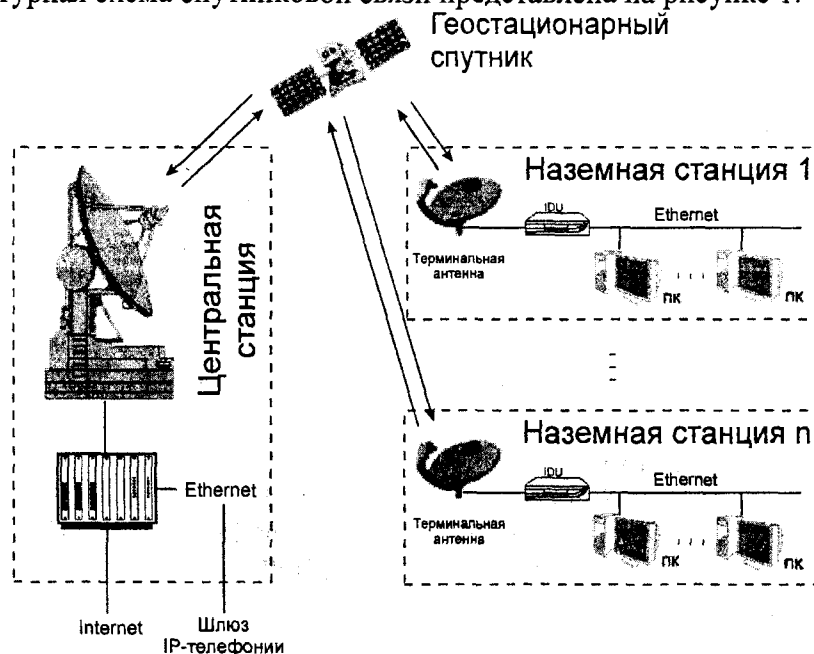


Рисунок 1 – Структурная схема системы спутниковой связи

Основой популярности сетей на базе VSAT не только в России, но и во всем мире стали заложенные в их архитектуру технические решения:

- использование цифровых методов обработки и передачи информации;
- возможность быстрого развертывания (до 2 дней);

- достаточно высокая скорость передачи информации (до 4 Мбит/с);
- наличие центра контроля и управления сетью, позволяющего избежать помех для других радиоэлектронных средств со стороны этих станций.

Кроме того, в основном VSAT-станции являются необслуживаемыми, поэтому снижаются эксплуатационные расходы пользователей (по сравнению с затратами на крупные земные станции).

Наличие у VSAT-терминалов разнообразных интерфейсных портов допускает подключение различного оконечного оборудования, в том числе персональных компьютеров, маршрутизаторов, автоматических телефонных станций и другого телекоммуникационного оборудования.

Технология доступа конечных пользователей выбирается в зависимости от наличия и состояния имеющихся каналов доступа, и требуемой ширины полосы пропускания. Среди возможных способов организации доступа рассматриваются: RadioEthernet, радиодоступ, линии связи общего назначения и выделенные высокоскоростные цифровые каналы.

На основе приведенного анализа технологий построения систем связи, задач сети РКСП и сформулированных требований к ним определен типовой комплект оборудования, позволяющий реализовать все заявленные функции РКСП. Схема типового набора сетевого оборудования представлена на рисунке 2.

В качестве среды передачи данных для подключения РКСП к глобальной компьютерной сети и сети Минобразования в Орловской области была выбрана спутниковая сеть на основе центральной станции и абонентских спутниковых интерактивных терминалов, расположенных в районных центрах. Информационный обмен РКСП с точками подключения осуществляется посредством радиодоступа или, если это возможно, через существующую кабельную систему при достаточном уровне ее качества.

На основе требований к структуре сети РКСП и технологии реализации доступа был произведен выбор технологии информационного обмена. В качестве технологии информационного обмена между базовой и терминальными спутниковыми станциями выбрана технология TDMA (Time Division Multiple Access). Оптимальным решением задачи подключения малых и средних абонентских точек является соединение с РКСП каждого субъекта информационного обмена по технологии точка-много точек при помощи радиодоступа. В качестве основной технологии передачи информации по новым качественным каналам связи в областных и крупных районных центрах наиболее целесообразным и экономически оправданным является применение технологий ATM и Frame Relay. Применяемые технологии информационного обмена и их место в образовательной информационной среде Орловской области приведены на рисунке 3.

Комплексное решение задач информатизации сферы образования и развития информационно-телекоммуникационного пространства Орловской области невозможно без всеобщего охвата территории области. Это возможно только при организации РКСП во всех районных центрах области. В соответствии с этим требованием была произведена оценка требуемой пропускной способности приемопередающего оборудования для каждого района. На основе анализа произведена классификация РКСП по объему трафика, что отражает (исходя из предложенной методики оценки требуемой полосы пропускания) не только потребности района в пропускной способности терминальной станции, но и потребности в методическом обеспечении, сопровождении программного обеспечения, консультативных и сервисных услугах.

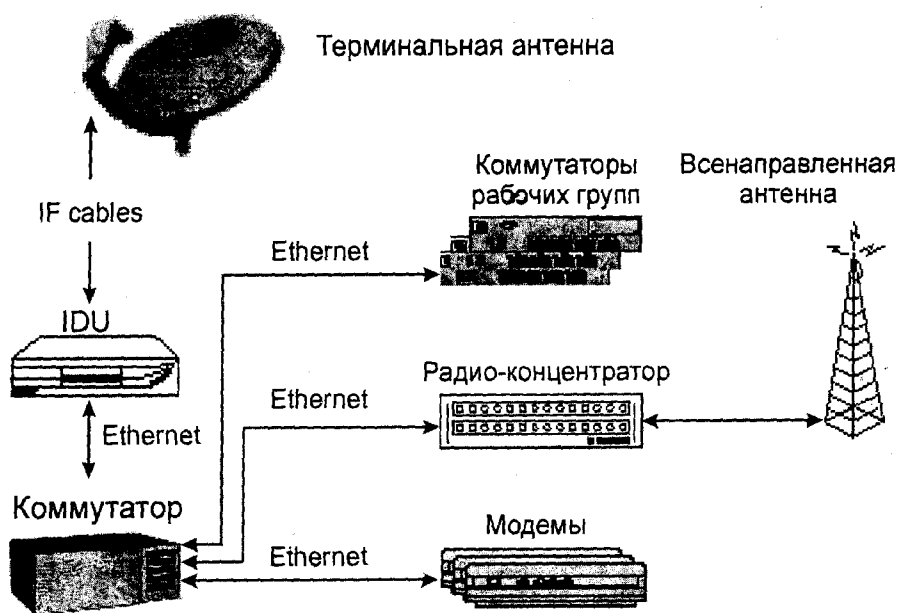


Рисунок 2 – Типовой комплект сетевого оборудования РКСР

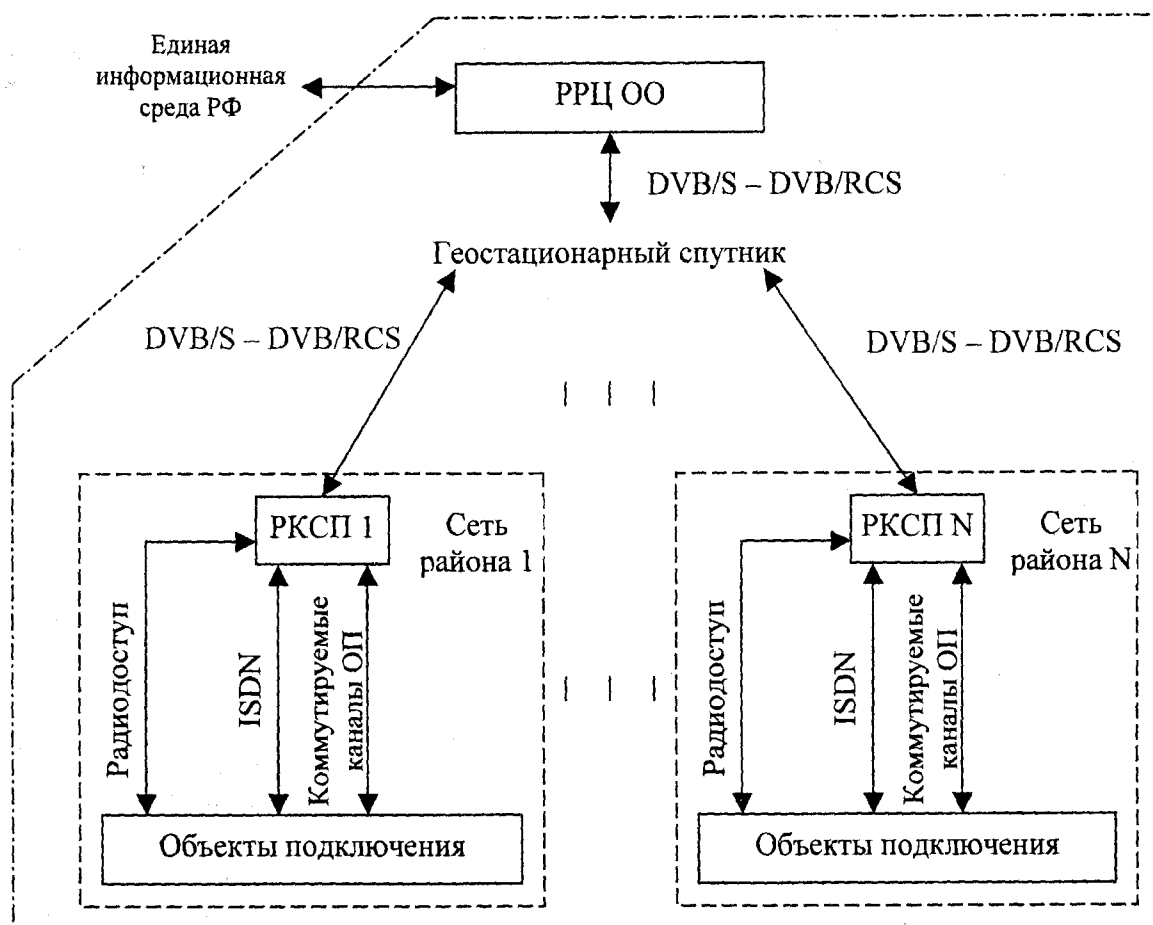


Рисунок 3 – Структурная схема доступа к информационной сети Орловской области

В соответствии с поставленными задачами сети РКСР, требованиями организационного обеспечения, структурных и количественных характеристик системы

образования Орловской области осуществлена классификация РКСП по техническому, организационному и кадровому обеспечению:

- головной РКСП, располагающийся в областном центре (первый уровень);
- городские РКСП в городах Мценск и Ливны (второй уровень);
- сельские РКСП в районных центрах области (третий уровень).

Подобное выделение уровней РКСП является естественным продолжением структуры системы образования региона и позволит выстроить четкие иерархические связи, без которых функционирование системы такого масштаба немыслимо. Такое решение вызовет увеличение материальных и временных затрат на развертывание и функционирование системы РКСП. Однако, эти дополнительные затраты неизбежны и сводятся к минимуму, так как основные изменения при переходе от одного уровня к другому затронут прежде всего кадровое и организационное обеспечение.

Специфика задач, решаемых консультативно-сервисными пунктами, предполагает привлечение специалистов как в области компьютерной техники, сетей и телекоммуникаций, так и в области новых информационных технологий и их применения в сфере образования. Поэтому наиболее целесообразным является использование квалифицированных кадров районных отделов образования (РОО) и преподавателей школ, активно использующих новые информационные технологии в своей деятельности, с соответствующей подготовкой и переподготовкой на базе Института усовершенствования учителей, Орловского регионального центра Федерации интернет образования и создаваемого Регионального ресурсного центра Орловской области.

Такое решение выглядит наиболее приемлемым, так как помимо обозначенной выше задачи обеспечения кадрами, позволяет более эффективно с точки зрения материального и организационного обеспечения решить ряд сопутствующих важных задач.

Таким образом, при разработке сети РКСП были решены следующие задачи:

1. Проведен подробный анализ предметной области, выявлено реальное состояние информатизации общеобразовательных учреждений Орловской области.
2. Произведена классификация объектов подключения и определены требуемые полосы пропускания для каждого района области.
3. Разработаны требования к типовому набору технического обеспечения РКСП.
4. Выбраны оптимальные варианты технологии информационного обмена и выработана методика подключения объектов различных типов.
5. Разработана иерархическая структура сети РКСП с учетом структуры и потребностей системы образования Орловской области и требований к организационному обеспечению системы РКСП.
6. Предложено комплексное решение проблем организационного и кадрового обеспечения на основе тесной связи и интеграции развертываемой сети РКСП с РОО.

Литература

1. Голенков В.А. Развитие единой образовательной информационно-телекоммуникационной среды Орловской области / В.А. Голенков, И.С. Константинов, А.В. Коськин, О.Б. Гаценко // «Современная образовательная среда» / Труды Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2002». – С-Пб.: ВВЦ, 2002. – С. 180-181.

2 «Создание инфраструктуры единого информационно-телекоммуникационного пространства области на базе районных консультационно-сервисных пунктов» / Отчет о НИР 1528. – Орел: ОрелГТУ, 2003. – 64 с.

Синтез субъективно нового знания как условие воспитания информационно-технологической культуры будущего экономиста

Кандидат педагогических наук Воробьев С.В.

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Россия, г. Елец, тел. (07467)4-72-13, e-mail: ra3gl@gw-el.lipetsk.su

This article touches upon the problem of perfection professional training of future specialists of economic profile in the sphere of using new informative technologies. As one of the ways of improving quality of economist's education, we understand the training of their informative and technological culture. And the main condition is the process of synthesis of subjective new knowledge.

В настоящее время требования общества к образованию специалиста порождают необходимость в повышении качества его профессиональной подготовки. Это относится и к подготовке профессионалов в области экономических наук. Именно развитие экономического знания и его применение на практике в значительной мере способствует процветанию общества и стабильности страны в целом.

Экономика как наука имеет связи со многими научными дисциплинами, в том числе, с информационными технологиями. Сегодня профессиональная деятельность специалиста экономического профиля не обходится без использования компьютерной техники, которая во многом упрощает и ускоряет обработку информационных потоков, повышает её качество. Для удовлетворения растущих потребностей будущих специалистов в знаниях необходимо уделять внимание не только изучению базовых экономических дисциплин, но и таких, например, как «Экономическая информатика», «Информационные системы в экономике», «Автоматизация решения учетных и аналитических задач» и других. Такие учебные предметы появляются в результате интеграции знания нескольких научных отраслей. В их содержании происходит синтез нового знания на основе исходного знания. Проблеме синтеза субъективно нового знания в педагогической науке уделяется еще недостаточно внимания. Более подробно эти попытки в историческом плане описаны в монографиях В.Е. Медведева и В.М. Александрова [1, 2]. Учитывая результаты, полученные другими авторами, мы пытаемся разрабатывать основные положения авторской концепции синтеза субъективно нового «информационно-технологического» знания. Мы рассматриваем процесс синтеза субъективно нового знания как условия воспитания информационно-технологической культуры будущего специалиста экономического профиля.

Под информационно-технологической культурой будущего экономиста мы будем понимать его личностное образование, включающее: во-первых, фундаментальные информационно-технологические знания, являющиеся теоретической и методологической базой образования личности; во-вторых, умения специалиста, которые делают его пригодным к осуществлению профессионально-экономической деятельности; в-третьих, эмоционально-ценностное отношение к информационно-технологической деятельности; в-четвертых, личный опыт информационно-технологической деятельности; в-пятых, взаимодействие субъектов деятельности как носителей информационно-технологической культуры.

В предметной системе обучения, которая реализована в настоящее время в вузах, подготовка специалиста происходит «по частям», в соответствии с задачами и

содержанием отдельных дисциплин, однако их общей целью является образование (воспитание) целостной личности. В этом, на наш взгляд, заключается основное противоречие современной системы профессионального образования – противоречие между целями и методами их достижения. Внутри предмета учебный материал делится до тех пор, пока его единица не станет доступной для усвоения, при этом, зачастую, может утеряться её смысл. Затем мы стремимся, используя другие методы, сформировать в сознании студента научную картину единого мира. В обучении постоянно взаимодействуют процессы дифференциации и интеграции, анализа и синтеза. Это может происходить спонтанно, однако более результативными будут управляемые процессы.

Основой для формирования содержания образования является наука. Поэтому совершенствование содержания образования можно связать с поиском дидактических эквивалентов интеграционных процессов в науке. Они могут быть получены сравнением структуры научной интеграции с моделью учебной деятельности, нахождением в ней аналогичных компонентов и инвариантов. Учебные дисциплины отличаются от научных объемом, глубиной изложения и формой представления, но не содержанием. При изучении учебной дисциплины ставится цель формирования в сознании студента субъективно нового знания. Под «субъективно новым знанием» мы, вслед за В.Е. Медведевым, понимаем «знание уже полученное в науке, но являющееся новым для конкретного студента – субъекта учебно-практической деятельности и познания» [1]. Интеграцию, в этом случае, можно определить как форму связи между дисциплинами.

При интеграции учебных предметов, по нашему мнению, нужно сделать упор на технологическую составляющую, а именно, разработать соответствующие педагогические технологии синтеза субъективно нового научного знания. Синтез субъективно нового знания, по нашему мнению, будет являться условием успешности интеграции и её основной целью. Кроме того, условием интеграции учебных дисциплин может выступать наличие общего предмета изучения, целей и средств обучения. Например, одним из условий интеграции дисциплин предметной подготовки экономиста и соответствующего компьютерного практикума можно назвать общие средства. Поясним это положение. Информационно-технологическая составляющая содержания образования будущего экономиста включает в себя как один из компонентов изучение компьютерной программы, автоматизирующей управление предприятием. Здесь не обойтись без использования средств информационных технологий, а именно – компьютера. С другой стороны, компьютер как средство и как предмет изучения рассматривается в информатике. В результате появляется связь двух дисциплин через использование общего средства и методику обучения.

Процесс синтеза субъективно нового знания выступает одним из основных механизмов воспитания информационно-технологической культуры студентов. В педагогической практике имели место ситуации, когда объединение учебного материала разных дисциплин в одном курсе не давало желаемых результатов. Причиной этому могло послужить то обстоятельство, что произошло механическое соединение частей, но не произошло синтеза знаний. Чтобы осуществить процесс межпредметного синтеза субъективно нового научного знания преподаватель должен создать для этого необходимые условия. Технологически данную процедуру можно осуществить в процессе переноса знания из одного учебного предмета в другой. Однако не каждый перенос знания приводит к синтезу субъективно нового знания. Должна быть создана проблемная ситуация, которая может быть разрешена только на основе получения нового для студента знания. Это служит мотивом для начала такой деятельности. Кроме того, должны быть сформированы исходные знания, которые являются основой для синтеза субъективно нового знания. Поясним это положение на

следующем примере: рассмотрим процесс синтеза субъективно нового знания при изучении дисциплины «Информационные системы в экономике». Согласно с требованиями государственного образовательного стандарта к уровню подготовки экономиста, ему необходимо знать и уметь работать как минимум с одной бухгалтерской (учетной) программой. В качестве такой программы возьмем широко распространенную в России автоматизированную систему ведения бухгалтерского учета «1С:Бухгалтерия», которая входит в комплекс программ управления предприятием «1С:Предприятие». Занятия по дисциплине «Информационные системы в экономике» проводятся после изучения студентами курсов «Теория бухгалтерского учета», «Бухгалтерский финансовый учет» и «Информатика». В каждом из этих курсов формируются определенные знания и умения: одни из которых относятся к бухгалтерскому учету, другие – к информатике.

Изучить систему автоматизации бухгалтерского учета – значит получить субъективно новое знание, которого нет ни в содержании курса «Бухгалтерский учет», ни в содержании курса «Информатика». Такое субъективно новое знание возникает в сознании студента на основе ранее сформированного в других дисциплинах знания. Следовательно, при определенных условиях должен происходить синтез нового для студента знания.

Курсы «Теория бухгалтерского учета» и «Информатика» можно рассматривать как пропедевтические по отношению к курсу «Информационные системы в экономике». При изучении пропедевтических курсов необходимо сформировать знания по осуществлению бухгалтерской деятельности, законодательной и нормативной базы, документального оформления хозяйственных операций, принципов формирования показателей бухгалтерской отчетности, методов оценки финансово-экономической деятельности предприятия; умения использовать систему знаний о принципах бухгалтерского учета для разработки и обоснования учетной политики предприятия, применять в конкретных ситуациях вопросы оценки, учетной регистрации и накопления информации финансового характера, в том числе составлять проводки, начислять заработную плату, проводить учет товаров, материалов, начислять амортизацию основных средств и нематериальных активов и многое другое. В курсе информатики необходимо сформировать знания и умения использовать основные технические и программные средства реализации информационных процессов; общие принципы сбора, передачи, обработки и накопления информации; файловую структуру хранения информации; свободно владеть графическим интерфейсом операционной системы и основных программных продуктов; иметь понятие о базе данных; уметь работать с локальной и глобальной сетями; знать основные методы защиты информации и многие другие.

В процессе синтеза мы стремимся получить субъективно новое знание на основе приобретенного ранее. Для этого знания и умения, сформированные в учебных дисциплинах «Теория бухгалтерского учета», «Бухгалтерский финансовый учет» и «Информатика», актуализируются и переносятся на предмет изучения дисциплины «Информационные системы в экономике». В этот момент в сознании студента и должен произойти синтез субъективно нового знания. Если этого не произошло, то процесс оказался безрезультатен, его следует повторить, возможно, в новых педагогических и психологических условиях. Например, если студент после изучения «пропедевтических дисциплин» знает, что нужно делать для того, чтобы начислить заработную плату сотрудникам и как работать с интерфейсом пользователя программных продуктов, то при создании преподавателем определенных условий, он научится рассчитывать заработную плату в автоматизированном режиме.

Специфика подготовки будущих специалистов экономического профиля такова, что при этом используется помимо узкопрофессионального содержание множества

других областей науки, например, математики, информатики, географии и других. Но, как уже отмечалось, знание по своей сути системно, отдельные не связанные определения не образуют системы знаний, которая так необходима современному специалисту. Знание не станет системным до тех пор, пока его компоненты изучаются невязаносвязанно. Поэтому мы считаем, что необходимо кооперировать усилия преподавателей, которые дают студентам специальные экономические знания с преподавателями других направлений, работающими со студентами данной специальности. Такое взаимодействие нескольких преподавателей дает высокое качество знаний студентов, так как в процессе системного обучения вырабатываются ассоциативные связи, которые характеризуют качество знаний.

Обычно преподаватели учебного заведения хорошо подготовлены только по своему предмету, они не нарушают свою автономию и мало интересуются проблемами хотя бы смежной кафедры. Уровень концептуальной подготовки таких педагогов может привести к серьезным издержкам в подготовке специалиста. В этом случае, при разделении комплексной системы знаний на отдельные части, происходит разрыв ценнейших связей, в результате чего во многом обесцениваются и сами эти части. Такие связи никогда не смогут появиться, если преподаватели общенаучных дисциплин не будут знать хотя бы на концептуальном уровне содержание той специальности, к которой готовят студента. Они просто не смогут объяснить студентам то, как в их специальности будет использоваться тот или иной предлагаемый материал. Преподаватели специальных дисциплин, как правило, также мало обращаются к смежному материалу, так как он, по их мнению, не имеет прямого отношения к специальности. Следовательно, в сознании студента в большинстве случаев необходимого синтеза знаний не происходит. Этот вывод подтверждается так же психологами, которые утверждают, что без мысленного объединения содержательных компонентов учебного материала в некоторые комплексы, например, связанные с данной специальностью, вероятность возникновения межпредметных ассоциаций практически равна нулю.

В процессе формирования субъективно нового знания, так или иначе, задействовано мышление студентов. Если студент выполняет задание по какому-то определенному предмету: экономике, математике, физике, то его мышление формируется как предметное (экономическое, математическое, физическое), а не целостное. При использовании в учебной деятельности средств информационных технологий, помимо предметного мышления подключается «информационное». В сознании студента образуется система связей предметного содержания и информационного. На основе этого системного мышления, межпредметных обобщений происходит синтез субъективно нового знания. В организационном плане такому процессу будет способствовать решение студентами учебно-исследовательских экономических задач с применением средств новых информационных технологий. Учебно-исследовательская работа студентов предполагает организацию преподавателем поисковой, познавательной деятельности, постановку таких экономических задач, требующих самостоятельного и творческого решения с помощью компьютера.

Литература

1. Медведев В.Е. Дидактические основы межпредметных связей в процессе профессиональной подготовки учителя (на примере естественнонаучных и технических дисциплин): монография. М.: МПУ, 1998. – 168 с.
2. Медведев В.Е., Александров В.М. Педагогические условия оптимизации процесса воспитания политехнической культуры будущего инженера: монография. – Елец: ЕГУ, 2003. – 251 с.

УДК [378:621.3]:004.38

Система автоматизированного контроля знаний по общефессиональным дисциплинам

Кандидат технических наук, доцент Орешин Н.А.

Панченко В.И.

Академия Спецсвязи России

Россия, г. Орел, Приборостроительная, 35, тел. 8+0862-41-99-48

E-mail: kind@orel.ru

The article is about the problems of training cadets of technical higher educational establishments in professional disciplines using information means specially worked out for this purpose. Automatized Knowledge Control System is considered one of such means. The authors pay attention to the process of projecting, evaluating and using the system of test controlling knowledge, skills and habits formed with trainees.

Обучение с применением информационных технологии становится нормой сегодняшнего дня. Однако использование обучающих и контролирующих программ сталкивается не столько с проблемами технического характера, сколько с неразработанностью дидактических и психолого-педагогических основ применения и эффективности новых форм обучения. Можно выделить следующие недостатки внедрения тестового контроля знаний: не в должной мере учитываются достижения в области педагогической квалитметрии; некоторые разработки носят механистический характер, не побуждают обучающихся к самостоятельности; внедрение тестовых программ носят бессистемный характер.

Сложность заключается в том, что измерение многих критериев качества обучения носит условно количественный характер и полная формализация таких критериев вряд ли возможна, поскольку, при оценке интеллектуальной деятельности субъектов существуют не подверженные формализации аспекты. Однако, опираясь при проектировании систем автоматизированного контроля знаний на научно-обоснованные методики, процедуры и измерители, для разработки которых необходим системный научный подход и участие специалистов в области педагогических измерений, можно добиться повышения эффективности образовательного процесса в вузе.

Анализ педагогических источников показывает, что многие педагоги склоняются к следующим педагогическим требованиям по организации контроля учебной деятельности:

1. Индивидуальный характер, предполагающий осуществление контроля над работой каждого обучающегося.
2. Систематичность, регулярность проведения контроля на всех этапах процесса обучения, сочетание его с другими сторонами учебной деятельности.
3. Разнообразие форм проведения контроля, обеспечивающее выполнение обучающей, развивающей и воспитывающей его функций.
4. Всесторонность, заключающаяся в том, что контроль должен охватывать все разделы учебной программы, обеспечивать проверку теоретических знаний, интеллектуальных и практических умений и навыков обучающихся.
5. Объективность, исключая субъективные и ошибочные оценочные суждения.

электроснабжения и вторичного электропитания, выбирать режимы исследования устройств электропитания, анализировать причины неисправностей электроагрегатов, электростанций и внутристанционных блоков электропитания, определять направления протекания процесса под действием заданного возмущения.

В соответствии с целями САКЗ был принят критериально-ориентированный подход, который применяется для решения следующих задач:

- оценка доли учебного материала, усвоенной обучающимися;
- сопоставление с требуемым стандартом образования учебных достижений отдельных курсантов и учебных групп;
- аттестация учебных заведений на основании сопоставления знаний их учащихся с требуемым стандартом;
- выбор стратегии дальнейшего обучения.

В основу разработки тестовых заданий нами были положены следующие принципы:

- обеспечение безусловного соответствия между уровнем запланированных целей обучения и содержанием теста;
- использование многоуровневых тестов в соответствии с требованиями уровня обученности курсантов (по шкале В.П. Беспалько I – узнавание, II – воспроизведение, III – умения и навыки);
- устранение взаимосвязанных заданий, содержание которых может служить подсказкой для одного из них;
- использование формулировок, вскрывающих причинно-следственные связи;
- усиление выразительности заданий использованием графиков и чертежей (в будущем планируется использование звука и видеозаписей).

Для составления тестовых заданий использовались следующие формы:

1. Задания закрытой формы, т. е. на выбор правильных вариантов из списка предложенных. При этом предлагается одиночный или множественный выбор. Задание может быть представлено в текстовой или графической форме (графики функций, векторные диаграммы, фрагменты электрических схем). Наиболее распространенным способом построения альтернативных вопросов с множественным выбором является обобщение объектов по некоторому признаку;

2. Задания открытой формы, т. е. такие задания в которых обучающийся сам дает ответ. Как правило, это ключевое слово или фраза, дописываемое в утверждении, превращая его в ложное или истинное.

3. Задания на соответствие, в которых элементам одного множества требуется сопоставить элементы другого множества, причем число элементов во втором множестве на 20-30 % превышает число элементов первого множества. Это обеспечивает курсанту широкое поле для поиска правильного ответа.

4. Задания на установление правильной последовательности, в которых курсант указывает с помощью нумерации операций, действий или вычислений требуемую заданием последовательность.

Формулирование тестовых заданий процесс довольно сложный и трудоемкий. С целью сокращения затрат времени В. С. Алепин и А.Н. Швецов предлагают следующие основные методы автоматической генерации вопросительных предложений из текстов учебных пособий: удаление из текста предложения цифровых данных, с дальнейшим предложением их воспроизвести; выборка из текста предложения ряда чередующихся сведений с предложением повторить их последовательность; удаление сокращенных обозначений с дальнейшим предложением их воспроизвести; модификация текста предложения с изменением смысла на противоположный

введением или удалением частиц при модальных глаголах или заменой типичных свойств – имен прилагательных их антонимами с дальнейшим предложением пользователю опровергнуть или подтвердить полученное высказывание [3].

На наш взгляд для реализации выше рассмотренных принципов разработки тестовых заданий и самого процесса применения САКЗ компьютерная программа должна обладать следующими возможностями:

- простотой заполнения базы тестовых заданий и внесения изменений в эту базу;
- свободой в создании пачек тестовых заданий с требуемым (различным) числом вопросов в каждой пачке;
- возможностью присвоения каждому вопросу определенного коэффициента трудности, который можно автоматически использовать при выставлении отметки;
- способностью применения различных форм тестовых заданий;
- выбором способа предъявления заданий курсанту, когда они выдаются в порядке, ранжированном по трудности или с чередуемой трудностью в определенном или случайном порядке;
- вводом ограничений по времени отводимым на один вопрос;
- автоматизацией учета ответов с заданием способа статистической обработки результатов;
- возможностью автоматического анализа качества заданий, в частности отбраковки чрезмерно простых или излишне сложных заданий по критерию, задаваемому преподавателем. Выявление трудных для обучающихся тестовых заданий может служить информацией о слабо усваиваемых разделах дисциплины, а следовательно о несовершенстве элементов информационной технологии обучения и необходимости ее коррекции.

Качество тестов традиционно оценивается двумя основными критериями. Первый – надежность теста, ассоциируемая в первую очередь с точностью измерения. Эта точность определяется воспроизводимостью полученных результатов на том же контингенте испытуемых, использованием параллельных тестов и другими методами. Второй критерий – валидность теста, определяемая обычно как способность теста измерять именно то, что он призван измерять по замыслу автора. При проверке теста на валидность он подвергается экспертной оценке [2].

Разрабатываемые тесты оценивались по параметрам надежности, валидности, дифференцирующей способности. Содержательная полнота тестов оценивалась экспертами, которые оценивали полноту охвата требований к уровню подготовки будущих специалистов в пачках теста и правильность пропорций содержания теста. Надежность пачек тестов проверялась методом повторных испытаний на одних и тех же выборках обучающихся. Повышение надежности теста производилось за счет увеличения числа заданий.

Обработка результатов контроля определяется целью контроля и может составлять следующую информацию:

- об абсолютной и качественной успеваемости;
- о среднем балле;
- о среднем квадратичном отклонении.

Это может быть реализовано в виде диаграмм Парето, на которые нанесены предельные и регулировочные уровни. В результате можно выявить группы с несовершенной успеваемостью (низкий уровень абсолютной и качественной успеваемости, среднеквадратичное отклонение выше предельного даже при среднем балле, лежащем в пределах допустимых границ). При этом принимается решение о

необходимости установления причин несоответствий и принятии мер по их устранению.

Апробация системы автоматизированного контроля знаний в образовательном процессе позволяет выделить следующие основополагающие преимущества тестового контроля перед традиционными методами:

- высокая содержательность за счет возможности включения тестовых заданий по всему курсу дисциплины;
- большая объективность оценки знаний за счет наличия эталона и обеспечения равных возможностей всем обучающимся;
- сокращение затрат времени за счет автоматизации процесса контроля;
- возможность индивидуального подхода за счет применения адаптивных тестов;
- возможность оценки эффективности процесса обучения и при необходимости внесения корректив за счет автоматизированной статистической обработки результатов;
- возможность самооценки;
- устранение негативного влияния со стороны курсанта на преподавателя;
- стимулирует активность обучающихся на лекциях, практических и лабораторных занятиях.

В образовательной практике происходит смещение акцентов с оценки по результату на оценку процесса получения результата. Эти тенденции находят свое отражение в широком внедрении тестовых методик, контрольно-обучающих программ с развернутыми диагностическими функциями, многочисленных инновациях в содержании и форме тестовых заданий, побуждающих обучающихся перейти от предъявления готового ответа на заданный вопрос к активному конструированию содержания ответа и проверяющих не отдельные предметные, а интегральные междисциплинарные умения.

Эти тенденции позволяют сделать вывод о расширении возможностей автоматизированных систем контроля знаний, а соответственно и повышении их эффективности и качества.

Литература

1. Образцов П.И., Панченко В.И. Актуальные проблемы проектирования и реализации современного образовательного процесса в вузе. Материалы межвузовской научно-методической конференции 15-17 мая 2001 г. г. Орел /Под общей ред. Л.Д. Козловой. - Орел: ОрелГТУ, 2001, с. 24-26.
2. Маркова А.С. Технология массового тестирования студентов. М: МТУСИ, 1996, с.16-18.
3. Алешин В.С., Швецов Н.А. Построение системы автоматизированного тестирования учащихся на основе лексико-семантического анализа материалов учебных пособий./ Материалы IX международной конференции "Современные технологии обучения "СТО-2003". – Санкт-Петербург: СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2003, том 1 с. 345.

УДК: 004:378

Структура информационной системы управления учебным процессом

*Старший преподаватель кафедры «Информационные системы» Салина Н.И.
Орловский государственный технический университет
Россия, г. Орел, (0862) 41-98-09; admin_dek@ostu.ru*

The article is devoted to the creation problem of information systems for training process control. It described component part of any information systems, the subsystem of information systems for training control and its data flow. And problem integration produced information system with existent system, produced in deferent environment

Любая информационная система состоит из следующих элементов: база данных, программное обеспечение БД (СУБД), прикладное программное обеспечение, аппаратное обеспечение (в том числе устройства хранения), персонал, использующий и разрабатывающий эту систему [1].

Говоря о персонале, следует выделить проблему взаимодействия пользователей и разработчиков системы. Для решения этой проблемы используется стандарт IDEF0 [2].

Разработчики системы также используют стандарт IDEF0 для описания приложений системы и стандарт IDEFX для описания структуры БД.

Территориальная распределенность информационной системы накладывает определенные требования на аппаратное обеспечение и СУБД [3], поддерживающее функционирование БД. Поэтому система строится по принципам «клиент-сервер» [1], причем в основе системы лежит распределенная БД. В каждом корпусе вуза находится независимый сервер, на котором содержится полная копия БД. В результате пользователи могут получить доступ к необходимым данным в любой момент времени с любого компьютера, находящегося в вузовской сети, причем этот доступ будет в достаточной степени быстрым. Конечно, существует вероятность, что пользователь получит устаревшие данные, так как синхронизация БД происходит один раз в сутки. Однако пользователи могут запустить процесс обмена информацией между серверами в любой момент времени.

В качестве СУБД используется MSSQL-сервер, который имеет хороший механизм синхронизации реплик для распределенных БД [3]. Кроме того, эта СУБД имеет механизм поддержки транзакций и достаточно гибкий язык хранимых процедур, что необходимо для реализации информационных систем такого уровня. Дело в том, что система управления учебным процессом имеет большое число классов пользователей, каждый из которых обладает собственным представлением, при этом представления пересекаются. Поэтому необходимо стремиться к логической независимости [1] от данных, то есть ситуации, когда изменения в представлении одного класса пользователей никак не отражаются в других представлениях.

Большая часть приложений системы управления учебным процессом написана в среде визуального программирования Delphi.

Для описания структуры информационной системы рассмотрим основные информационные потоки этой системы, а также ее взаимодействие с другими информационными системами, эксплуатируемыми в вузе (рисунок 1).

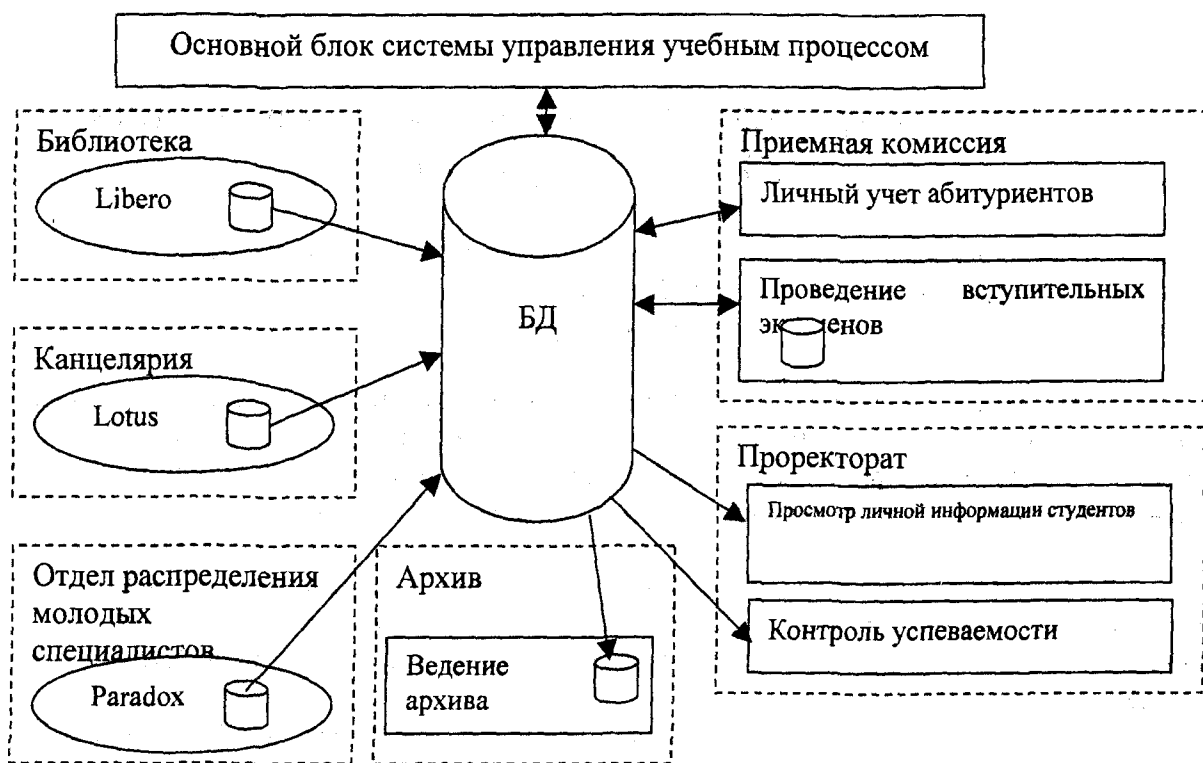


Рисунок 1. – Поток данных информационной системы управления учебным процессом

На схеме прямоугольниками обозначены подсистемы управления учебным процессом, разработанные в НИЦ НИТ ОрелГТУ, а овалами – системы сторонних производителей.

Для автоматизации работы библиотеки приобретена система Libero. В ее основе лежит реляционная БД, из которой в систему управления учебным процессом планируется извлекать данные по литературному обеспечению читаемых дисциплин.

Наибольшая проблема ожидается с интегрированием системы документооборота, которую планируется установить в канцелярии. Дело в том, что Lotus не является чисто реляционной СУБД, поэтому возможны затруднения с извлечением данных о приказах по перемещению студентов по курсам и специальностям.

В отделе распределения молодых специалистов ОрелГТУ уже долгое время функционирует информационная система учета договоров на обучение студентов. Информация о типе и оплате по договорам студентов передается в систему управления учебным процессом и используется при формировании списков студентов на пересдачу сессии, а так же при начислении стипендий. Среда Paradox является так называемой «настольной» (desktop) СУБД и не поддерживает работу в режиме «клиент-сервер». Однако возможностей этой СУБД вполне хватает для обеспечения потребностей отдела в быстродействии и параллельном доступе к данным.

Подсистема «Архив» имеет свое собственное хранилище информации, хотя и является частью общей системы. Это связано с большим объемом данных, обрабатываемым этой подсистемой и длительным сроком их хранения.

Подсистемы, используемые в проректорате, написаны при помощи простейших Internet-технологий, что позволяет создавать наиболее тонких клиентов. Использование Internet-технологий облегчается тем фактом, что пользователи этой подсистемы используют информацию БД только для чтения.

Подсистема «Проведение вступительных экзаменов», работающая в приемной комиссии, имеет одну важную особенность. На рисунке 1 видно, что эта подсистема

имеет свое собственное хранилище данных, причем никак не синхронизирующееся с основным хранилищем. Это связано с повышенным уровнем секретности информации, касающейся вступительных оценок. Поэтому оценки хранятся на локальной машине пользователя приемной комиссии. В такой ситуации за безопасность и резервное копирование информации несет ответственность не администратор БД, а пользователь.

Теперь более подробно рассмотрим основной блок системы управления учебным процессом (рисунок 2).

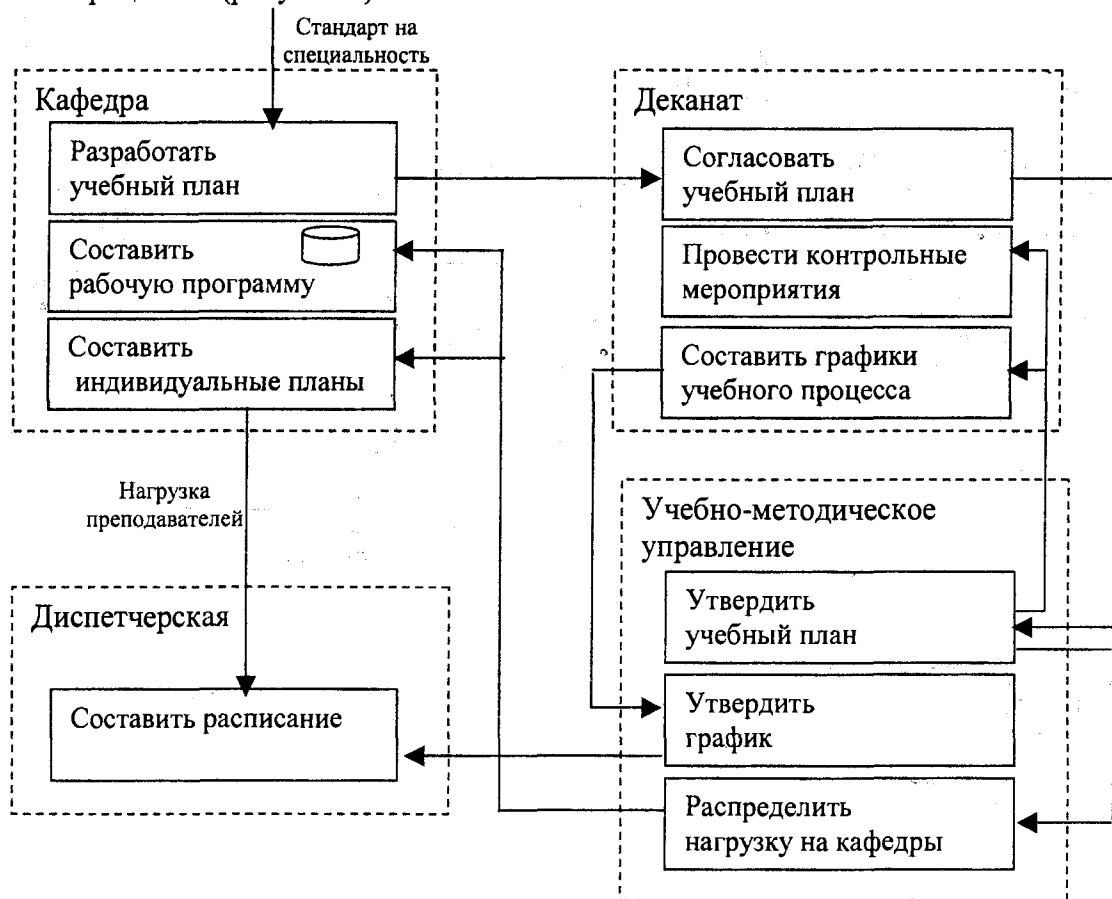


Рисунок 2. – Основной блок системы управления учебным процессом

Заведующий кафедрой на основе стандарта на специальность составляет учебный план. Подсистема составления учебных планов состоит из трех блоков.

1. Календарный план – недельное планирование таких видов нагрузки, как теоретическое обучение, различные виды практик, контрольные мероприятия.

2. Планирование изучаемых дисциплин в разрезе видов занятий: лекций, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы

3. Планирование нагрузки по семестрам. Внешний вид формы этого блока представлен на рисунке 3.

После разработки учебный план специальности передается на согласование декану. Основной целью согласования плана является синхронизация дисциплин, занятия по которым проводятся одновременно для нескольких специальностей. Такое объединение специальностей называется потоком. Система управления учебным процессом предлагает декану возможность ввести рекомендации по объединению в потоки, а затем тестировать составленные на кафедрах планы на соответствие этим рекомендациям. При разработке этой подсистемы рассматривалась возможность сделать рекомендации по объединению в потоки обязательными для планов, то есть

нельзя было бы составить планы, нарушающие эти рекомендации. Однако при более детальном изучении предметной области было выяснено, что многие рекомендации могут быть и не выполнены, поэтому в системе реализовано только тестирование.

На следующем этапе планы утверждаются учебно-методическим управлением. На кафедрах, в деканатах и учебно-методическом управлении работает одна и та же версия программы, но в различных режимах. После утверждения плана в учебно-методическом управлении он становится доступным во всех остальных подразделениях «только для чтения».

Третий лист плана [Специальность 351400, 2 курс]										
Назад План печати Тест Поиск Настройки										
Специализация Статистика										
№	Цикл предметов	351414	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Цикл общегуманитарных и социально-экономических дисциплин	зачет(без фак)	25.6	26.6	26.9	25.3	26.7	25.3	26.9	26.9
2	Цикл математических и общих естественно-научных дисциплин	ЭКЗ	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Цикл общепрофессиональных дисциплин	ЭКЗ(без фак)	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Цикл специальных дисциплин	зачет	5	6	8	6	6	7	8	3
5	Дисциплины специализации	зачет(без фак)	4	5	6	4	5	4	5	6

№	Наименование предмета(ов)	Специализация	Читается	Тип	План	Сум	Семестр								
Ф.05.06	АСУ предприятием			ЭКЗ		ok									
Ф.03	Базы дан			зачет		1									н
Ф.05.07	БЖД			К/Р		ok									
Ф.05.04	Бухуч			К/П		1									д
Ф.04	Высочур методы матем и пр			ТР		ok									
Ф.01	Выч сист, сети и телеком			РГР		ok									
Р.01	Дискр. Мат			ЭКР		ok									
04	(Ф) Избр. д. маг. ки														
Ф.01	Ин. яз.														
Ф.02	Интел.ИС														

Столбец "ТИП" - включает в себя все названия всех типов занятий.
Столбец "План" - содержит числовые данные только для текстовых занятий, по которым предусмотрены плановое количество часов на втором листе программы "Учебные планы".

Предмет: Автоматизированные системы управления предприятием
Тип занятий - Экзамен
Выбран семестр - 1 Текущий семестр - 4 Печать - А4 Все предметы Графы с данными

Рисунок 3. – Планирование нагрузки по семестрам

Учебный план является исходным документом для составления графиков учебных занятий (недельная учебная нагрузка). Заметим, что подсистема формирования графиков учебного процесса предлагает первоначальное автоматическое составление графика, основной целью которого является равномерное распределение нагрузки по неделям. При этом пользователь может задать такие параметры как наличие лекционной недели и кратность часов. После этого допускается ручная коррекция графика.

Кроме того, на основе учебного плана формируется учебная нагрузка кафедр. При этом нагрузка кафедр дополняется разделами, явно не указанными в учебных планах, например, прием вступительных экзаменов в вуз. Подсистема формирования кафедральной нагрузки снабжена редактором формул, используемых для расчета нагрузки. Элементами этих формул выступают константы; количество часов или недель в планах; количество студентов, групп и подгрупп специальности.

На основе кафедральной нагрузки преподаватели составляют индивидуальные планы. Основная форма подсистемы формирования индивидуальных планов представлена на рисунке 4. Эта форма разделена на две части. В верхней части приведена вся нагрузка кафедры, причем цветом отмечены полностью закрепленные предметы. Кроме того, пустые ячейки означают либо отсутствие той или иной нагрузки, либо ее полное закрепление за преподавателем. При этом пользователь может

в любой момент просмотреть нагрузку в том виде, в котором она была передана из учебно-методического управления. Нижняя часть формы представляет собой индивидуальный план преподавателя. Кроме того, пользователь может получить информацию о том, за каким преподавателем закреплён данный раздел нагрузки в настоящий момент или за кем он был закреплён ранее.

Текущий год	
№	проект
22	Новые информационные технологии ЕН В 0210
23	Новые информационные технологии ЕН В 0211
24	Объектно-ориентированное программирование
25	Объектно-ориентированное программирование
26	Теоретические основы операционных сист.
27	Экономико-математические методы ЕН Р 0110
28	Экономико-математические методы ЕН Р 0111
29	Архитектура вычислительных систем СД
30	Базы данных ОПД Ф.03
31	Высокоуровневые методы информатики и
32	Вычислительная математика ЕН Ф.01.05
33	Вычислительные системы, сети и телеком.
34	Информационные технологии в экономике
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	
98	
99	
100	

Рисунок 4. – Подсистема формирования индивидуальных планов

Еще одной функцией системы управления учебным процессом является подсистема разработки рабочих программ. На рисунке 2 отмечено, что эта подсистема имеет независимое хранилище данных. Это связано с тем, что эта подсистема работает в автономном режиме. То есть преподаватель получает в учебно-методическом управлении ключ для составления рабочей программы, а затем может работать на любом компьютере, в том числе и не подключенном к институтской сети.

В настоящий момент в вузе проходит опытную эксплуатацию подсистема составления расписания. Эта система представляет собой визуальную оболочку, выполняющую в основном тестирующие функции. Однако к ней может быть легко подключен любой алгоритм составления расписания.

Литература

1. Коннолли Т. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение./ Т. Коннолли, К. Бегг, А. Страчан – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 1120с.
2. Марко Д. Методология структурного анализа и проектирования SADT: Пер. с англ./ Д. Марко, К. МакГоуэн, - М., 1993. – 240С.
3. Гарсиа-Молина Г. Системы баз данных./ Г. Гарсиа-Молина, Дж. Ульман, Д. Уидом – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1088с.

УДК 681.324:001.891:378.14

Тенденции развития информационных ресурсов региональной компьютерной сети для поддержки научной и образовательной деятельности

Канд. физ.-мат. наук, доцент Глаголев В.В.

Канд. техн. наук, доцент Мерцалов А.Н.

Тульский государственный университет

Россия, г. Тула, тел. (0872) 35-01-37, e-mail: gvv@tsu.tula.ru, anm@tsu.tula.ru

Gives the results of the information resources development of the Regional computer network – Tula Public Network/ Views the problems of regional portal creation for educational and scientific work. Describes the rational structure of data base of the information portal.

Последнее десятилетие характеризуется становлением российских информационных систем, охватывающих все основные сферы деятельности нашего общества. Формирование региональных компьютерных сетей, появление возможности связываться с мировыми электронными коммуникациями, интенсивное развитие новых информационных технологий позволили к концу XX века создать надежную основу для реализации ряда широкомасштабных проектов и программ. При этом наиболее приоритетными направлениями считаются обеспечение доступа к сети Интернет широкого круга населения, развитие информатизации сфер образования и науки.

К 2000 году на базе узла Интернет Областного центра новых информационных технологий (ОЦНИТ) Тульского государственного университета (ТулГУ) создан опорный сегмент областной компьютерной сети Tula Public Network (TPNet), обеспечивающий создание в регионе единого информационного пространства для организаций сфер образования, науки, медицины, культуры, управления. [1]. К этому времени были завершены работы по построению распределенного узла связи, организации точек доступа к сети с использованием радиоканалов, расширению внешних каналов связи для эффективного использования ресурсов Интернет.

Современное состояние региональной компьютерной сети TPNet создает благоприятные предпосылки для эффективного использования широкого спектра информационных ресурсов при решении круга актуальных задач. Но, если в первые годы существования сети акценты ставились на подключение именно к Интернет и потребление информационных ресурсов, то последние 5 лет характеризуются интенсивным развитием информационной составляющей сети. В этот период создается большое количество специализированных и тематических web-серверов, сайтов, осваиваются порталные технологии [2]. Региональные информационные ресурсы создаются с адаптацией к решению местных задач и интеграцией в соответствующие сферы деятельности российского сегмента Интернет.

На развитие сети и ее информационных ресурсов существенное влияние оказало участие ОЦНИТ ТулГУ в Федеральных целевых программах “Электронная Россия”, “Создание единой образовательной информационной среды”, ряде крупных проектов, поддержанных министерствами образования и науки, институтом “Открытое общество, РФФИ, а также местной администрацией. Университет является образовательным учреждением, и поэтому основные направления работ связаны с образовательной деятельностью. В свою очередь с образовательной деятельностью тесно взаимосвязаны

наука, культура, медицина. Созданная региональная компьютерная сеть позволяет обеспечить интеграцию информационных ресурсов, создаваемых различными организациями и авторскими коллективами как в рамках специализированных сегментов сети, так и в масштабах региона.

В 2003 году по совместному проекту ОЦНИТ ТулГУ и комитета по науке администрации Тульской области при поддержке РФФИ начались работы по созданию регионального информационного портала для организаций научной сферы деятельности. Этот ресурс создается для оперативного информирования научного сообщества о событиях, конкурсах, грантах, новых разработках, научных коллективах и отдельных ученых. Портал ориентирован на широкий круг пользователей – от школьников старших классов и студентов до руководителей научных и учебных заведений. В задачи проекта по созданию портала входит развитие концепции объединения распределенных информационных ресурсов различных организаций, имеющих электронные библиотеки, включая выбор форматов и стандартов представления данных, протоколов и способов взаимодействия отдельных подсистем.

В настоящее время в стадии реализации находится полномасштабная программа “Электронная Россия”. Срок ее реализации 2001-2010 годы. Должное место в программе отводится поддержке и развитию как региональных телекоммуникаций, так и электронного информационного ресурса.

На сегодня два тульских университета и областная универсальная научная библиотека работают над созданием базы данных научного портала. На Web-странице www.nauka.tula.ru можно познакомиться с основными разделами портала, зарегистрироваться и стать автором раздела с правом доступа для ввода информации в базу данных. К настоящему времени Тульский государственный университет представлен в портале ресурсами четырех подразделений. Это научная библиотека, совет молодых ученых, управление по подготовке кадров высшей квалификации, отдел автоматизированного документооборота. Другие участники проекта выполняют работы по конвертированию ранее созданных собственных баз данных в единый формат для создания распределенной системы на территории области, обеспечивающей доступ к информационным ресурсам, обмен библиографической, технологической и другой информацией. Элементы такого обмена уже присутствуют в совместной деятельности вузов и библиотек г. Тулы с помощью электронной почты или на уровне электронной доставки документов.

Одним из важных ресурсов портала является электронная библиотека. Сегодня - это не только электронные каталоги, но и полнотекстовые базы данных статей определенной направленности, документы, журналы, копии библиографических указателей, электронные учебники на CD-ROM и т.д.

Анализ информационных ресурсов образовательной, научной направленности показывает, что в регионе сформировались компоненты инфраструктуры, которые стали неотъемлемой частью деятельности многих, учебных, организаций. Для обеспечения учебного процесса и непосредственного использования в нем по заказам и заданиями различных служб и организаций созданы информационные ресурсы, изначально размещенные на системе web-серверов университета (<http://www.tsu.tula.ru>). Наиболее важными из них являются:

- сервер учебно-методического комплекса ТулГУ, включающий более 2000 курсов (рабочая программа, конспект лекций, методические указания, контрольные задания). Сервер создан по заказу учебно-методического управления университета;

- электронный каталог научной библиотеки ТулГУ с возможностью доступа из внутренней сети к полнотекстовым учебникам, включающий более 100000 названий. Информация размещена на web-сервере библиотеки ТулГУ;

- электронные издания трудов ученых ТулГУ. Информация размещена на web-сервере библиотеки ТулГУ;

- электронные выпуски научных сборников “Вестник ТулГУ”; Размещены на web-сервере кафедры Прикладной математики и информатики ТулГУ.

- сервер молодых ученых ТулГУ, содержащий сведения о магистрантах, аспирантах, научных направлениях. На сервере размещаются авторефераты диссертаций, информация об участниках научно-технических конференций. Сервер создан по заказу управления аспирантуры и магистратуры ТулГУ.

- web-сервер “Абитуриент” создан по заказу факультета довузовской подготовки при взаимодействии с ГосНИИ ИТТ “Информика”, Тульский государственным педагогическим университетом (ТГПУ), комитетом по образованию Администрации Тульской области.

- web-сервер Тульского государственного педагогического университета;

- web-серверы ряда школ и лицеев города Тулы, а также городов Алексина, Киреевска Тульской области;

- web-серверы ряда музеев города Тулы (Тульский государственный музей оружия, Музей изобразительных искусств, Куликово Поле и др.), материалы и экспозиции которых используются в учебном процессе.

- web-сервер Областной универсальной научной библиотеки, содержащий электронный каталог и полнотекстовые издания трудов ученых Тульской области.

Каждый информационный ресурс имеет своих авторов и ориентирован на конкретные категории пользователей. Системная организация информационных ресурсов, обеспечение взаимодействия разработчиков позволяет повысить эффективность учебного процесса и научных исследований.

В ТулГУ на протяжении пяти лет функционирует универсальная система доступа к электронной библиотеке учебно-методических комплексов. Эта система позволяет организовать самостоятельную работу студентов, выполнение рубежного и итогового контроля знаний с выдачей протоколов тестирования и итоговых документов. Разработанная технология авторизованного доступа к учебной информации позволила расширить применение системы на региональном уровне, обеспечив дистанционное обучение абитуриентов университета. При сотрудничестве университета и Института повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования (ИПКиППРО) сетевые технологии используются для совершенствования региональной системы подготовки и переподготовки педагогических кадров. Деятельность в рамках этой структуры позволяет обеспечить эффективную координацию образовательной деятельности в регионе, создать единую систему информационного обеспечения общего и педагогического образования, ввести унифицированную тестовую систему оценки знаний учащихся.

Развиваемая единая информационная среда сферы образования представляет собой территориально распределенную информационную систему, функциональность которой достаточна для решения задач в сложившейся социально-экономической обстановке. Информационная система реализована на основе web-технологий с использованием СУБД Oracle 8i., обеспечивает доступ к популярным сетевым сервисам: электронная почта, форумы, чат-системы и т.д.. Доступ к базам данных осуществляется через web-браузеры.

Особенно важной является задача обеспечения управляемости и доступности всего комплекса информационных ресурсов и сервисов, а также определение соответствия ИТ-инфраструктуры стратегическим целям развития регионального научно-образовательного комплекса.

В настоящее время в сфере науки и научного обслуживания Тульской области действуют более 40 научных организаций, около 150 малых предприятий, 12 учреждений высшей школы и их филиалов, а также научно-исследовательские и проектно-конструкторских подразделений в 62 промышленных предприятиях. Элементы научно-технического потенциала функционируют в 15 муниципальных образованиях Тульской области. Наибольшая их доля сосредоточена в г. Туле (2 университета, 21 научная организация и 26 инновационно активных предприятия) и в г. Новомосковске (3 вуза, 3 научных организации и 4 инновационно активных предприятия).

Создание научного портала позволит ускорить интеграционные процессы в научной и образовательной сферах. Тесная связь высших учебных заведений с производством, академической наукой позволит преподавателям быть в курсе потребностей развивающейся промышленности и участвовать в востребованных прикладных исследованиях; быть полноправными участниками фундаментальных и поисковых научных работ. Все это поддерживает высокий научный уровень преподавателей и позволяет оперативно и естественно использовать результаты научных исследований в учебном процессе. Особенно важно при этом участие студентов и аспирантов в проводимых в вузах научных работах. Это даст возможность студентам познакомиться с последними достижениями науки и техники, сделать обучение наиболее эффективным в плане усвоения получаемых знаний и навыков, освоить методологию научных исследований, выработать навыки самостоятельной работы, работы в коллективе и т. д.

В основе информационной системы портала лежит среда хранения и доступа к данным. Эта среда обеспечивает уровень надежности хранения и эффективность доступа, соответствующие области применения информационной системы. Для организации базы данных портала используется СУБД Oracle 8i. Конечно, важной характеристикой портала является организация пользовательской рабочей среды с целью устранения информационной перегрузки. Пользователи должны иметь доступ к важным для них информационным ресурсам и контактам. Информационная система портала ориентирована на конечного пользователя. Поэтому она обязана обладать простым, удобным, легко осваиваемым интерфейсом, который должен предоставить конечному пользователю все необходимые для его работы функции, но в то же время не дать ему возможность выполнять какие-либо лишние действия. Графический интерфейс портала строится на основе Web-браузеров с использованием средств программирования Java-скрипт, Java, Perl.

Важными характеристиками разрабатываемого портала являются следующие:

- персонализация для конечных пользователей;
- организация клиентского места;
- распределение ресурсов;
- отслеживание выполнения работ;
- активный доступ и отображение информации из хранилища данных;
- локализация и обнаружение нужных людей и информации.

Главное меню портала обеспечивает доступ к основным пунктам, через которые пользователь может получить доступ к соответствующей информации файлов и баз данных:

- персоналии (фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание, возраст, членство в академиях или научных обществах, награды, научное направление, организация, публикации, участие в конференциях, проекты, контактная информация, персональная страница в Web);
- организации (справочник учебных и научных организаций Тульской области);

- электронная библиотека (полнотекстовые издания трудов ученых Тульской области; авторефераты диссертаций; научные отчеты; каталоги научной библиотеки Тульского государственного университета, Тульского государственного педагогического университета, Областной универсальной научной библиотеки; копии журналов "Вестник ТулГУ", трудов конференций и т.д.);

- конференции (информация о региональных, вузовских, а также международных и всероссийских конференциях);

- конференции на портале (организация Web-конференций);

- проекты, гранты (информация о проектах, грантах для научной общественности г. Тулы и области);

- ученые советы (информация о действующих ученых советах в вузах, научных организациях; информация о защитах диссертаций);

- новости науки (новостная лента, отражающая события в жизни научной общественности Тульской области)

- научные порталы (ссылки на научно-образовательные порталы других регионов);

- библиотека программных средств и интерактивных систем для решения прикладных задач.

Для формирования информационных баз портала используется система справочников, включающая такие таблицы, как: ученая степень, звания, академии, научные направления, награды, премии и т.д.

Особое значение для портала имеет система регистрации пользователя, которая обеспечивает несколько уровней доступа к базам данных портала:

- администратор портала, администраторы ресурсов (их может быть несколько), зарегистрированный пользователь, гость.

Для организации системы поиска информации на сервере создается специализированная система, обеспечивающая поиск информации по авторам и ключевым словам научных публикаций.

Особенностями разработанной информационной системы является: возможность хранения и получения информации в различных форматах из источников, размещенных в различных организациях. Принципиально важным аспектом информационной системы является консолидация на региональном уровне деятельности учебных и научных организаций, а также органов управления сферами образования и науки.

В создании компонентов информационной системы принимали участие сотрудники, аспиранты, магистранты и студенты ТулГУ. Работы выполнены при поддержке гранта РФФИ, проект №04-07-96700-р204Центр В.

Литература

1. От информатизации образования – к информатизации общества. Сб. научн. ст. ОЦНИТ ТулГУ, Тула, Гриф и К, 2003; - 57 с.

2. Интернет-порталы: содержание и технологии. Сб. научн. ст. Вып. 1. ГНИИ ИТТ "Информика", -М: Просвещение, 2003; – 720 с.

Ответственные за выпуск
Еременко В.Т., Савва Ю.Б., Терентьев С.В.

**Известия ОрелГТУ. Серия «Информационные
системы и технологии». 2004. – № 4 (5). 114 с.**

Лицензия № ИД 00670 от 05.01.2000

Подписано в печать:

Формат 96×90/8.

Бумага офсетная.

Печать ризография.

Гарнитура «Таймс».

Усл.печ.л.

Тираж 500 экз.

Заказ № 43/04м

Отпечатано с готового оригинал-макета в
типографии ОрелГТУ,
302030, г.Орел, ул. Московская, 65.