

**Меньшикова Н.В.**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ  
ПРОЦЕССОМ**

**Курс лекций**

**Екатеринбург  
2008**

Меньшикова Н.В. Информационные системы организации и управления учебным процессом: Курс лекций. // Под ред. И.А. Сусловой. Екатеринбург: 2008. 74 с.

Предлагаемый курс лекций «Информационные системы организации и управления учебным процессом» обеспечивает формирование теоретических знаний у специалистов, которым предстоит осуществлять организацию и управление учебным процессом.

Курс лекций предназначен для студентов профессионально педагогического вуза обучающихся по специальности 080801 - Прикладная информатика (в образовании) (351400).

Учебный материал организован в виде структурированного теоретического материала сопровождаемого презентациями.

Курс лекций подготовлен при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда в рамках научно-исследовательского проекта «Формирование компетенций в области управления учебным процессом с помощью информационных технологий у студентов профессионально-педагогического вуза» (№ 07-06-83607А/У)

## Оглавление

Введение .....	4
Теория № 1 Концептуальные основы создания, внедрения и развития информационных систем в образовательной деятельности .....	5
Теория № 2 Принципы построения информационных систем в области управления образованием .....	10
Теория № 3 Подсистема планирования и организации учебного процесса...15	
Теория № 4 Подсистема администрирования и управления образовательным процессом .....	19
Теория № 5 Подсистема создания и сопровождения учебных курсов .....	24
Теория № 6 Подсистема анализа качества образования .....	28
Теория № 7 Подсистема электронного документооборота.....	36
Теория № 8 Система открытого образования.....	46
Теория № 9 Информационная система как основа эффективного управления вузом .....	54
Теория № 10 Технологии разработки информационных систем организации и поддержки учебного процесса .....	58
Теория № 11 Проблемы внедрения информационной системы в вуз.....	65
Библиографический список.....	70




## Введение



Предлагаемый курс лекций «Информационные системы организации и управления учебным процессом» обеспечивает формирование теоретических профессиональных знаний у специалистов, которым предстоит осуществлять организацию и управление учебным процессом.

В данном сборнике рассматриваются концептуальные основы создания, внедрения и развития информационных систем в образовательной деятельности, принципы построения информационных систем в области управления образованием, проблемы, возникающие при создании и внедрение информационных систем в образовательную деятельность, а так же принципы построения подсистем информационной системы вуза.

Материалы лекций подкрепляются дополнительными демонстрационными материалами, которые расположены на компакт-диске, прилагаемом к сборнику.

В сборнике используются следующие обозначения:

-  – этот символ используется для выделения определений;
-  – этот символ используется для выделения важных замечаний;
-  – этот символ говорит о наличии дополнительного демонстрационного материала по изучаемой теме, который можно просмотреть на прилагаемом к сборнику компакт диске.

Если у вас появились замечания, предложения сообщите о них автору по координатам:  (343) 338-44-17;  [mnv@fi.rsvpu.ru](mailto:mnv@fi.rsvpu.ru).

## **Теория № 1**

### **Концептуальные основы создания, внедрения и развития информационных систем в образовательной деятельности**

Образование в Российской Федерации представляет собой громадную систему, насчитывающую 150 тыс. образовательных учреждений с численностью обучающихся 34260 тыс. и работающих – более 3000 тыс. человек.

Система образования в Российской Федерации представляет собой совокупность взаимодействующих [31]:

- ✓ преемственных образовательных программ и государственных образовательных стандартов различного уровня и направленности;
- ✓ сети реализующих их образовательных учреждений независимо от их организационно-правовых форм, типов и видов;
- ✓ органов управления образованием и подведомственных им учреждений и организаций.

#### **Основы построения системы управления образованием**

☞ Управление – некая обособленная деятельность, обеспечивающая такую организацию основной деятельности, при которой достигаются поставленные перед этой основной деятельностью цели. Управление возникает там, где существует несколько связанных общей деятельностью элементов (людей, организаций) и имеет место некая общая цель такой деятельности.

Итак, управление представляет собой деятельность [31]:

1) *обособленную*, т.е. осуществляемую отдельно от основной деятельности специально выделенными для этого людьми и/или организациями в специально отведенное для этого время. Иначе говоря, управление в образовании осуществляется (или должно осуществляться) отдельно от образовательного процесса;

2) *обеспечивающую сохранение и поддержание образовательного процесса* посредством его планирования, организации, обеспечения мотивации преподавателей и обучающихся и контроля за ходом образовательного процесса;

3) управление должно быть таким, чтобы в образовании обеспечивалось *достижение целей*, стоящих перед системой образования как в данный момент времени, так и в историческом (стратегическом) плане.

Очевидно, что такой громадной системой, как образование, управлять просто необходимо, поскольку недостатка в самостоятельности и новаторстве в образовании, как, впрочем, и в других сферах, никогда не испытывалось (в этом и сила системы).

Попытаемся ответить на вопрос о том, каким должно быть управление сферой образования.

Считается, что всякое управление должно решать следующие задачи:

- 1) *оценка состояния* – определение места объекта управления относительно стоящих перед ним целей;
- 2) *планирование* – определение путей (направлений) перемещения объекта управления в новое состояние, адекватное (более приближенное) к стоящим перед ним целям;
- 3) *организация* – создание необходимых условий, структур, коллективов, ресурсов и т.п. для выполнения запланированных мероприятий;
- 4) *мотивация* – создание побудительных мотивов для людей, выполняющих запланированные мероприятия;
- 5) *контроль результатов* – проверка результатов выполненных работ с точки зрения достижения поставленных целей.

- 🔗 *Откройте на компакт диске демонстрационный файл Структура управления образованием.ppt и ознакомьтесь с его содержанием. Попробуйте ответить на вопросы: «Из каких компонентов состоит линейно-функциональная схема управления образованием?», «Каковы основные функции уровней управления?»*

### **Концепция создания интегрированной автоматизированной информационной системы Министерства образования РФ**

Ближайшей стратегической целью научно-технической и финансовой политики Министерства образования в области информатизации следует рассматривать создание отраслевой интегрированной автоматизированной информационной системы (ИАИС), объединяющей Министерство образования, образовательные учреждения, органы управления образованием и федеральные органы [21].

Одним из ключевых компонентов общей системы образования должна стать вертикаль «Министерство образования – вузы», опирающаяся на отраслевую информационную систему, развернутую в вузах и Министерстве образования, и взаимодействующую через среду общего доступа.

В силу ряда проблем и сложившихся подходов к построению информационных систем в образовательных учреждениях (неопределенность задач, разобщенность, несовместимость платформ, техническое несовершенство и не документированность решений и т.п.) складывается ситуация, при которой образовательные учреждения несут дополнительные издержки на разработку собственных систем при отсутствии гарантий достижения поставленных целей. При этом, используемые подходы зачастую несовместимы и не позволяют построить единое информационное пространство, удобное как для образовательных учреждений, так и для Министерства образования, заинтересованного в эффективном управлении и контроле использования всех имеющихся ресурсов. Создание ИАИС, строящейся на единых принципах и общепринятых стандартах, позволяет решить эти и многие другие проблемы.

ИАИС является системой корпоративного типа. В ее составе можно выделить две относительно независимые составляющие.

Первая представляет собой собственно *компьютерную инфраструктуру* отрасли образования - то есть то, что определяет обобщенное название ИАИС). Она имеет долговременный характер, т. к. создается на многие годы вперед, а затраты на ее создание настолько велики, что практически исключают возможность полной или частичной переделки уже созданного.

Вторая составляющая - *функциональные подсистемы ИАИС*, обеспечивающие решение задач отрасли образования и достижение ее целей на основе разрабатываемых управленческих моделей.

Если первая отражает системно-техническую сторону любой информационной системы, то вторая целиком относится к прикладной области и в значительной степени зависит от специфики задач отрасли образования.

Создание, эксплуатация и организация жизненного цикла системы такого масштаба - сложная организационная, техническая и технологическая задача, что обуславливает целесообразность поэтапной разработки системы, решая задачи получения на каждом этапе законченного продукта (очереди ИАИС), который будет последовательно модифицироваться и наращиваться от этапа к этапу.

Главной целью создания ИАИС является обеспечение Министерства образования эффективным средством информационной поддержки формирования, контроля и реализации государственной политики в сфере образования. Она может быть достигнута в результате:

- 1) создания единого информационного пространства и эффективной развитой коммуникационной инфраструктуры ИАИС;
- 2) создания и внедрения новых форм и методов в управлении вузами России на основе современных информационных технологий и концепции управления качеством вуза;
- 3) кардинального сокращения времени, необходимого на прохождении информации, требующейся для принятия решения;
- 4) введение единого стандарта работы с электронными документами, учитывающего существующую нормативную базу и обеспечивающего защищенность, управляемость и доступность документов;
- 5) автоматизации и повышения эффективности работы сотрудников и подразделений путем внедрения специализированных приложений и средств поддержки групповой работы;
- 6) создания инфраструктуры управления корпоративными отраслевыми знаниями.

Проблема создания ИАИС разбивается на следующие составляющие:

- 1) построение единой телекоммуникационной среды, обеспечивающей надежный и оперативный обмен информацией между подразделениями Министерства образования, вузами и сторонними организациями;
- 2) разработка отраслевых стандартов построения и развития информационных систем для обеспечения совместимости, преемственности и эффек-

тивности принимаемых решений. Все программно-аппаратные решения, используемые в отрасли, должны соответствовать указанным стандартам, включая требования к организации распределенного хранения и обмена информацией, государственным и международным стандартам, требованиям по защите информации и режимности доступа;

3) построение инфологических моделей функционирования подразделений Министерства образования, образовательных и подведомственных учреждений различного типа;

4) создание на базе разработанных стандартов и моделей унифицированного прототипа адаптируемой интегрированной и масштабируемой информационной системы, как типового решения для тиражирования в российских образовательных учреждениях;

5) разработка средств анализа и поддержки принятия решений во всех сферах деятельности Министерства образования и вузов.

### **Программа совершенствования управления в вузах**

Ориентирована на поддержку проектов вузов, направленных на [9]:

- 1) совершенствование организационной структуры вуза;
- 2) демократизацию управления вузами;
- 3) обеспечению связи вуза с рынком труда;
- 4) эффективное управление ресурсами вуза.

Виды деятельности в рамках проектов по данной программе:

- 1) совершенствование организационной структуры вуза:
  - а) разработка стратегий и планов организационной перестройки вуза в соответствии с современными требованиями и ситуацией на рынке труда;
  - б) создание новых учебных, вспомогательных и административных подразделений;
  - в) создание или реорганизация региональных университетских комплексов;
  - г) подготовка новых административно-правовых документов, регулирующих развитие организационной структуры вуза.
- 2) реорганизация системы управления в вузе:
  - а) разработка концепций и стратегий развития управления в вузе в современных условиях;
  - б) организация новых управленческих структур;
  - в) разработка и внедрение автоматизированных систем управления.
- 3) развитие новых технологий управления:
  - а) внедрение современных информационных технологий в механизм управления вузом;
  - б) модернизация системы управления финансовыми и материальными ресурсами;
  - в) внедрение системы управления качеством деятельности вуза;



г) развитие системы платных образовательных услуг в вузе. Совершенствование управления внебюджетным сектором. Разработка бизнес-планов подразделений;

д) проведение аудита деятельности вуза.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое управление? Дайте определение и кратко охарактеризуйте этот вид деятельности.
2. Какие задачи должно решать управление?
3. Какова структура управления образованием? Какие компоненты она в себя включает?
4. Кратко охарактеризуйте каждый компонент структуры управления образованием. Какие функции они выполняют?
5. Поясните суть концепции создания интегрированной автоматизированной информационной системы, Министерства образования РФ.
6. Какие проблемы возникают при создании интегрированной автоматизированной информационной системы?
7. Какова основная задача программы совершенствования управления в вузах?

## Теория № 2

### Принципы построения информационных систем в области управления образованием

В настоящее время образовательные системы многих стран проявляют большой интерес к информатизации сферы управления образованием. Практика показывает, что разработка новых средств и методов обучения оказывает весьма незначительное влияние на ход реального процесса обучения, если их внедрение не обеспечивается соответствующими перестройками в области организации и управления образованием. Эта сложная проблема не может быть эффективно решена управленцами, если их работа будет основываться лишь на прошлом опыте, интуиции и здравом смысле руководителей. Будучи необходимыми сами по себе, эти факторы должны быть дополнены точной, полной и своевременной информацией об управляемой ими образовательной структуре [10].

Однако и этого уже мало. Люди, принимающие решения, должны иметь возможность [10]:

- а) пользоваться различными, в том числе и чисто математическими, методами принятия решений;
- б) моделирования последствий своих решений;
- в) доступа в режиме реального времени к банкам (российским и зарубежным) педагогической информации по интересующей их тематике;
- г) обсуждения принимаемых решений с коллегами и экспертами.

Все это заставляет отказываться от уже существующих локальных моделей управления (не только образованием) и переходить к новым моделям управления, учитывающим возможности распределения работы, информации, динамического формирования и трансформации экспертных групп на основе сетевых технологий, прежде всего Internet.

#### Тенденции информатизации управленческих структур

Информатизация управления - устойчивый процесс, объективно существующий и, несмотря на все сложности, развивающийся на протяжении многих последних лет.

Информатизация управления включает в себя следующие компоненты [10]:

- 1) люди, принимающие те или иные управленческие решения;
- 2) информационно-коммуникационная инфраструктура системы управления;
- 3) множество объектов, которые нуждаются в управлении.

Все это пронизано движением информационных потоков.

Сложившаяся система государственного управления и имеющиеся нормативно-правовые акты регламентируют эти потоки, уменьшая хаотичность функционирования управленческих структур.

В части программного обеспечения разработка больших чисто российских программных комплексов практически прекращена, под напором появившихся на нашем рынке импортных программных продуктов. Операционные системы, системы управления базами данных, сетевые и коммуникационные программные среды, электронные таблицы и текстовые редакторы - покрыли первоочередные потребности пользователей информационных систем.

### **Принципы устойчивой информатизации управления образованием**

Можно выделить по крайней мере семь принципов устойчивой информатизации управления образованием [10].

*Принцип информационной и аналитической открытости* заключается в следующем:

- 1) организационная система должна быть максимально открыта для получения информации из всего спектра имеющихся внешних источников и для наращивания возможностей (методов и средств) ее аналитической обработки;
- 2) позитивную роль на устойчивость оказывают величины объема и скорости получения информации. Их желательно максимизировать, так как они «компенсируют» возможную неустойчивость, исходящую из внутренней информационной неопределенности;
- 3) введение предварительной структуризации поступающей информации должно проводиться под непосредственным содержательным контролем лиц, принимающих решения.

*Принцип прогнозирования* раскрывается через следующие положения:

- 1) в организационной системе должны быть заложены информационно-аналитические механизмы прогнозирования внешней по отношению к ней ситуации, а также - ее собственного поведения;
- 2) прогнозирование лежит в основе упреждающих управляющих воздействий на процесс информатизации. Прогнозированию подлежат исполнимость принципов;
- 3) при недостаточности внешних источников информации прогнозирование должно опираться на групповые экспертные процедуры.

*Принцип умеренной жесткости управления* базируется на нижеприведенных акцентах:

- 1) в организационной системе должна быть предусмотрена уровневая информационно-управляющая структура. Она строится по правилу: снижение требований к точности обработки информации по мере повышения уровня управления (и наоборот). На верхних уровнях приоритет имеют экспертные методы обработки информации;
- 2) введение излишней структурной жесткости управления может привести к потере ее устойчивости, кризису развития. На каждом уровне необходимо предусмотреть девиационные процессы (отклонения от общего плана управления);

3) негативно влияет на устойчивость управления величина скорости упорядочения управленческой структуры. Чем ниже скорость упорядочения, тем выше устойчивость.

*Принцип сохранения работоспособности* заложен в следующих положениях:

1) при разрыве, ослаблении или изменении отдельных связей между уровнями управляющей структуры организационная система должна продолжать функционировать, возможно - с некоторой потерей эффективности;

2) необходимо введение дублирующих управляющих связей, однако это не должно приводить к чрезмерной структурной жесткости управления.

*Принцип обособленности (отделимости) функций управления* объединяет следующие заключения:

1) каждая функция или задача управления потенциально отделяется от других функций, обладает некоторой независимостью от других функций;

2) число функций может быть неограниченным. Общая проблемная область, объединяющая эти функции, должна быть определена (желательно -- с использованием исключений).

*Принцип ограниченного покрытия* можно раскрыть через утверждения:

1) возможности средств и методов информатизации должны «покрывать» все функции управления некоторым ограниченным числом информационно-технологических компонентов (подсистем);

2) компоненты организационной системы взаимодействуют между собой, причем сложность взаимодействия постоянно возрастает;

3) каждая функция управления реализуется некоторым определенным заранее (желательно единственным) набором компонентов организационной системы;

4) при уровне упорядочения подсистем распределение числа компонентов по уровням должно подчиняться ранговой закономерности.

*Принцип дополненности* описывается следующим:

1) определяются сочетания компонентов организационной системы с требованиями функций управления, которые принципиально не должны дополнительно реализовываться информационными средствами в ближайшей перспективе;

2) формулируются не подлежащие реализации на основе информационных технологий функции управления.

Эти принципы вытекают из фундаментальных закономерностей устойчивого управления интеллектуально-информационными системами, а также опыта создания информационных систем в области управления образованием. Сформулированные принципы позволяют качественно оценивать уровень устойчивости реализации тех или иных решений в области управления развитием процессов информатизации управленческих структур. Эти принципы позволяют снизить возможность ошибок в расстановке приоритетных задач в процессах информатизации, качественно определить влияние на устойчивость и целенаправленность управления таких ее характеристик, как уровень информационной и аналитической открытости, жесткость управления, ком-

пактность представления компонентов создаваемых информационных систем.

- 🕒 *Откройте на компакт диске демонстрационный файл Требования к отраслевой информационной системе.rpt и ознакомьтесь с его содержимым. Ответьте на вопросы: «Какова структура информационной магистрали?», «Каково целевое назначение компонентов образующих информационную магистраль?». Выясните, каковы общие требования к интегрированной автоматизированной информационной системе.*

### **Основные функциональные требования к подсистеме управления учебным процессом**

Система управления высшим учебным заведением должна автоматизировать все основные бизнес-процессы образовательных учреждений и Министерства образования: финансовое планирование и бухгалтерский учет, учебный процесс, управление персоналом, подготовку внешней и оперативной отчетности, документооборот и т.д.

Подсистема управления учебным процессом должна обеспечивать выполнение следующих функций [32]:

- 1) формирование учебных планов специализаций и индивидуальных учебных планов;
- 2) мониторинг учебного процесса: формирование ведомостей, фиксация результатов контроля (зачеты, экзамены, курсовые и дипломные проекты);
- 3) планирование аудиторной и внеаудиторной педагогической нагрузки образовательного учреждения, его подразделений, отдельных преподавателей;
- 4) учет выполнения преподавателями педагогической нагрузки;
- 5) планирование учебных потоков и учебных групп;
- 6) формирование приказов на выплату стипендий;
- 7) контроль внесения оплаты контрактов за обучение;
- 8) планирование и учет дополнительных и специальных курсов;
- 9) построение расписания занятий с учетом занятости преподавательского состава и ресурсов аудиторного и лабораторного фондов;
- 10) формирование отчетности по учебному процессу в соответствии с принятыми в отрасли требованиями;
- 11) организация учебного процесса для иностранных граждан;
- 12) формирование и печать документов выпускников;
- 13) хранение архива данных по выпускникам.

- 🕒 *Откройте на компакт диске демонстрационный файл Корпоративная информационная система управления вузом.rpt и ознакомьтесь с его содержимым. Выясните основные принципы по-*

*строения корпоративной информационной системы управления, из каких подсистем она состоит и какими информационными потоками они связаны.*

### **Контрольные вопросы**

1. Какие компоненты включает в себя процесс информатизации управления?
2. Перечислите основные принципы устойчивой информатизации управления образованием. Поясните суть каждого принципа.
3. Какие требования предъявляются к отраслевой информационной системе сферы образования РФ?
4. Из каких компонентов состоит виртуальная «информационная магистраль», объединяющая между собой Министерство образования, вузы и другие учреждения сферы образования?
5. Перечислите и охарактеризуйте общие требования к интегрированной автоматизированной информационной системе.
6. Какие функциональные требования предъявляются к подсистеме управления учебным процессом?
7. Для чего предназначена корпоративная информационная система управления вузом?
8. Поясните основные информационные потоки и состав информационной системы вуза.

### Теория № 3

#### Подсистема планирования и организации учебного процесса

Важнейшей составляющей информационной системы вуза является подсистема планирования и организации учебного процесса (ППОУП), в состав которой входят следующие задачи [34]:

- 1) разработка и модернизация учебного плана по специальностям;
- 2) разработка учебных планов для индивидуальной формы обучения;
- 3) формирование графиков учебного процесса по курсам для всех специальностей на планируемый учебный год;
- 4) расчет штатов профессорско-преподавательского состава (ППС) университета и каждой кафедры;
- 5) распределение нагрузки преподавателей на кафедрах;
- 6) формирование таблиц отработанного времени преподавателей и автоматическое формирование ведомостей учебной работы преподавателей на основании заполненного табеля;
- 7) формирование расписания занятий по университету;
- 8) учет успеваемости и движения контингента студентов.

Можно выделить ряд следующих особенностей подсистемы планирования и организации учебного процесса [34]:

- 1) задачи (процессы) подсистемы взаимосвязаны и упорядочены во времени.
- 2) в процессах подсистемы принимают участие личности, относящиеся к различным ролям (начальник учебного отдела, заведующие кафедрами, деканы и их заместители, служба эксплуатации, диспетчера бюро расписания, преподаватели и студенты);
- 3) каждая из перечисленных ролей может принимать участие в одном или нескольких процессах подсистемы, а одна и та же личность может обладать несколькими ролями;
- 4) каждая роль, участвующая в процессе подсистемы обладает определенным набором прав по отношению к объектам, над которыми происходит работа (например, роль «заведующий кафедрой» не имеет права редактировать сформированный им учебный план после его утверждения);
- 5) централизация процессов формирования потоков, определения нагрузки кафедр и составления расписания занятий;
- 6) подсистема планирования должна быть составной частью единой информационной среды университета.

Данная подсистема зависит от программного обеспечения на базе которого она функционирует, поэтому для того, чтобы эта подсистема была эффективной к программному обеспечению предъявляются некоторые требования [1].

1. Возможность легкого расширения и изменения подсистемы для удовлетворения изменяющихся потребностей пользователей.
2. Возможность изменения подсистемы без программирования, за счет изменения конфигурации.
3. Возможность повторного использования программного кода.
4. Возможность использования интерфейса пользователя разными ролями.
5. Реализацию интерфейса пользователя, ориентированного на работу с экранными документами, соответствующими их «твердым копиям».
6. Гибкость и масштабируемость создаваемых программных решений. Подсистема может быть развернута для работы с любым количеством пользователей.

Одной из задач, решаемых подсистемой планирования и организации учебного процесса, является задача составления расписания, которую мы рассмотрим более подробно.

### **Математическая модель составления расписания занятий**

Целями математической модели составления расписаний учебных занятий являются следующие [2]:

- 1) автоматизация процесса составления расписаний занятий в высших учебных заведениях, в которых продолжительность цикла занятий в учебном процессе составляет две недели;
- 2) значительно сократить сроки составления расписания;
- 3) повысить качество расписания;
- 4) упростить процесс оформления расписания;
- 5) оперативно подобрать замены временно отсутствующим преподавателям;
- 6) исключение или сокращение «окон» в расписаниях;
- 7) учет распределения групп по сменам;
- 8) учет требований и ограничений по времени проведения занятий;
- 9) оптимизация нагрузки на студентов (равномерное распределение занятий согласно сложности предмета по дням недели);
- 10) учет индивидуальных требований и пожеланий преподавателей (свободные (методические) дни, время работы, закрепленные и альтернативные аудитории, допустимое количество «окон» и др.);
- 11) рациональное использование аудиторного фонда;
- 12) определять потребность высшего учебного заведения в преподавателях в определенные дни и часы.

В наиболее общей формулировке задача составления расписаний состоит в следующем. С помощью некоторого множества ресурсов должна быть выполнена некоторая фиксированная система заданий. Цель заключается в том, чтобы при заданных свойствах заданий и ресурсов и наложенных на них ограничениях найти эффективный алгоритм упорядочивания заданий.

Формулировка задачи составления расписаний в применении к расписанию учебных занятий будет звучать следующим образом. Общая теория рас-



писаний предполагает, что все обслуживающие устройства (преподаватели и студенты) не могут выполнять в данный момент времени более одного задания, что для расписания учебных занятий не является достаточным, если в качестве процессора при распределении заданий принять учебную аудиторию. В некоторых случаях в одной аудитории могут проводиться занятия с более чем одной группой одновременно, например общие лекции для нескольких потоков. Поэтому, при переносе общей теории расписаний на расписание учебных занятий были сделаны следующие допущения:

1) все обслуживающие устройства (т.е. в случае учебного расписания - аудитории) имеют вместимость - некоторое число  $C \geq 1$ . Вместимость обслуживающего устройства определяет количество заданий, которые оно может одновременно «обрабатывать» в данный момент времени;

2) в качестве множества заданий для распределения выступают учебные занятия преподавателя с учебными группами;

3) весь процесс является периодически повторяющимся на протяжении некоторого временного интервала (например, две недели – числитель/знаменатель – на протяжении всего семестра);

4) все задания выполняются за одинаковое время (урок 45 минут или пара 90 минут), которое принимается за единицу дискретизации временного интервала;

5) задания имеют принадлежность к объектам, в качестве которых выступают учебные группы и преподаватели.

В итоге, формулировка задачи составления расписания учебных занятий звучит следующим образом.

➤ Для заданного набора учебных аудиторий и заданного набора временных интервалов (т.е. по сути, учебных пар) построить такое распределение учебных занятий для всех объектов (преподаватели и учебные группы), для которого выбранный критерий оптимальности является наилучшим.

Задача составления расписаний является одной из наиболее распространённых задач, решаемых каждым человеком (осознано или нет) практически ежедневно. Она представляет собой процесс распределения некоторого конечного набора событий во времени и в условиях ресурсных и других ограничений. Таким образом, простой человек, планируя рабочий день, и диспетчер, составляя расписание занятий в вузе или график работ на предприятии, решают задачу составления расписания. Но если в первом случае задача может решаться интуитивно на основе жизненного опыта, то во втором она может оказаться непосильно сложной даже для группы специалистов.

- 🕒 Откройте на компакт диске демонстрационный файл **Методы составления расписания учебных занятий.rpt** и ознакомьтесь с его содержанием. Выясните, какие методы используются для составления расписания учебных занятий.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие задачи должна решать подсистема планирования и организации учебного процесса?
2. Какими особенностями обладает подсистема планирования и организации учебного процесса?
3. Перечислите основные требования, предъявляемые к программному обеспечению, на базе которого строится подсистема планирования и организации учебного процесса.
4. Каковы основные цели математической задачи составления расписания занятий?
5. Дайте формулировку задачи составления расписаний в применении к расписанию учебных занятий. Какие допущения делаются при переносе общей теории расписаний на расписание учебных занятий?
6. Поясните суть задачи составления расписания, в рамках линейного целочисленного программирования.
7. Поясните суть метода имитации отжига, применяемого для решения задачи составления расписания учебных занятий.
8. Поясните суть алгоритма раскраски графа, применяемого для решения задачи составления расписания учебных занятий.
9. Поясните принцип метода имитационного моделирования, применяемого для решения задачи составления расписания учебных занятий.
10. Поясните суть метода логического программирования в ограничениях, применяемого для решения задачи составления расписания учебных занятий.
11. Поясните принцип генетического алгоритма, применяемого для решения задачи составления расписания учебных занятий.

**Теория № 4****Подсистема администрирования и управления образовательным процессом**

Любой процесс для того, чтоб он достиг определенной цели, должен быть организованным и управляемым.

Управление любым процессом предполагает осуществление контроля, то есть определенной системы проверки эффективности его функционирования. Основное назначение контроля состоит в обеспечении оперативной обратной связи, дающей информацию о соответствии фактических результатов функционирования системы её конечным целям.

Задача управления процессом обучения заключается в том, чтобы своевременно обнаружить недостатки в обучении, определить причины их возникновения и оперативно принять меры к их устранению. Естественно, что управлять обучением можно лишь при наличии регулярной и достоверной информации об усвоении знаний обучаемым, которую может обеспечить только хорошо поставленный текущий контроль.

Организация, контроль, администрирование и управление образовательным процессом должно осуществляться с использованием различных видов современных информационно-технических средств.

Одним из таких средств является система накопления и анализа данных, которая используется для администрирования и контроля за учебным процессом, сбора кадровой информации о студентах и результатов текущего контроля знаний (тестирование, домашние задания, практические занятия, компьютерные занятия) во всех учебных центрах образовательного учреждения.

Информационная система должна охватывать все основные педагогические процессы учебного заведения и предоставлять информацию для принятия управленческих решений.

Если в традиционном обучении подсистема администрирования и управления учебным процессом развита достаточно слабо, то в системе открытого образования она является одной из важных функциональных подсистем.

**Функции подсистемы администрирования и управления учебным процессом**

Фактически всю совокупность функций системы администрирования и управления учебным процессом можно разделить на две группы:

- 1) образовательные функции;
- 2) организационные функции.

К образовательным функциям относятся следующие [30]:

а) поддержка организации учебного процесса: разработка учебных планов, перечня и состава учебных курсов, разработка расписания, преподаватели и их нагрузка;

б) обеспечение возможности получения качественного образования, как по различным специальностям, так и по отдельным учебным курсам;

в) обеспечение возможности обучаемым совершенствоваться, пополнять свои знания в различных областях в рамках действующих образовательных программ;

г) создание открытого образовательного пространства на основе электронных библиотек и других сервисных служб;

д) обеспечение возможности одаренным обучающимся углубленного изучения отдельных дисциплин;

е) обеспечение модульности образования;

ж) обеспечение непрерывности методики и преемственности программ преподавания отдельных предметов;

з) учет и анализ состава студентов, и их движения, ведение личных дел и учетных карточек студентов, формирование списков студентов; ведение журнала успеваемости.

К *организационным функциям* относятся:

а) обеспечение эффективного взаимодействия администраторов отдельных структурных подразделений учебного заведения;

б) обеспечение обмена рабочими планами и учебными программами между различными учебными подразделениями;

в) обеспечение открытого планирования обучения;

г) обеспечение эффективного контроля знаний обучающихся;

д) поддержка административной деятельности, т.е. автоматизированное формирование приказов; ведение электронной базы приказов и распоряжений с поддержкой контроля исполнения;

е) организация сессий: формирование и обработка учетно-распорядительной документации и отчетности, расписание сессий, обработка экзаменационных ведомостей, обработка журналов успеваемости.

Для создания полнофункциональной системы администрирования и управления учебным процессом должны быть выработаны научно-методические и организационно-технические принципы организации учебного процесса, которые в системе образования тесно взаимосвязаны.

### **Научно-методические принципы организации учебного процесса**

Выделяют девять научно-методических принципов организации учебного процесса [30].

1. *Принципы выбора педагогических методик преподавания дисциплин.*

Выбор педагогических методик зависит от формы взаимодействия преподавателя и студентов.

Методики, используемые для организации самостоятельного изучения студентом курса, должны обеспечивать:

а) заинтересованность студента в процессе обучения;

б) усвоение нового материала за минимально возможное время;

в) использование потенциальных возможностей логического мышления и памяти обучающегося.

2. *Принципы организации учебного материала.*

Организация учебного материала, предоставляемого студенту для изучения курса, должна максимально способствовать усвоению студентами знаний, содержать хорошо продуманную систему самоконтроля обучающегося, обеспечивать модульность изучения курса. Кроме того, при разработке курса необходимо предусмотреть специальные тренировочные упражнения на выработку у студентов рациональных познавательных действий.

3. *Принципы создания дидактического обеспечения учебного процесса.*

Для эффективной учебной работы обучающихся необходимо качественное сертифицированное дидактическое обеспечение, содержание которого соответствует требованиям образовательных стандартов России.

В самом общем случае дидактическое обеспечение должно состоять из пакета регламентирующих документов, учебно-методических документов, системы тестов.

4. *Принцип активизации познавательной деятельности обучающегося.*

5. *Принцип интенсификации процесса обучения.*

6. *Принцип интерактивности учебного процесса.*

7. *Принцип адаптивности обучения.*

8. *Принцип гибкости учебного материала.*

Для выработки перечисленных принципов особое внимание следует уделить выбору видов учебных материалов, используемых в учебном процессе. Наряду с традиционными учебниками, учебными пособиями, сборниками задач в системе обучения используют электронные учебники, компьютерные обучающие системы. Наиболее эффективным и перспективным видом учебных материалов являются электронные учебники. Их функциональное назначение гораздо шире, чем назначение традиционных учебников.

При разработке электронных учебников следует принимать во внимание начальный уровень подготовки обучающихся и его творческий потенциал. Поэтому целесообразно выделять в курсе модули, предназначенные для усвоения базового, основного материала и модули для углубленного изучения дисциплины.

9. *Принципы контроля знаний, обеспечивающие непрерывное и эффективное управление процессом обучения.*

Эффективность любого вида обучения в различных учебных заведениях зависит от трех основных составляющих:

а) от используемых форм взаимодействия субъектов учебного процесса;

б) от используемых в учебном процессе педагогических технологий;

в) от используемых в учебном процессе методических материалов и способов их предоставления.

## **Организационно-технические принципы организации учебного процесса**

Можно выделить следующие организационно-технические принципы [30]:

- 1) *принципы определения форм взаимодействия обучающихся, преподавателей и администраторов в учебном заведении;*
- 2) *принципы выбора технологии обучения и соответствующего программного обеспечения.*

Субъектами учебного процесса являются преподаватели, обучающиеся и администраторы.

Всевозможные методы взаимодействия преподавателей и обучаемых можно разделить на три следующих класса.

1. *Обучение посредством взаимодействия, обучаемого с образовательными ресурсами* (при организации открытого образования).

Данная форма взаимодействия характеризуется минимальным участием преподавателя в процессе обучения и ориентирована в основном на самообучение.

Студент самостоятельно изучает образовательные ресурсы самого различного характера – печатные, аудио- и видеоматериалы, электронные учебники, электронные журналы, интерактивные базы данных. Причем возможно как использование некоторых внешних по отношению к данному курсу ресурсов (указание преподавателем ссылок на общедоступные электронные библиотеки, электронные журналы, базы данных и т.п.), так и непосредственное предоставление преподавателем собственных методических разработок по данному курсу.

2. *Индивидуализированное преподавание и обучение.*

Для такого взаимодействия характерны взаимоотношения одного студента с одним преподавателем или одного студента с другим студентом. При данной форме взаимодействия студент и преподаватель одновременно выступают активными участниками процесса обучения.

Процесс обучения строится как диалог, в ходе которого студент может получить консультацию по интересующим его вопросам, а преподаватель скорректировать план изучения дисциплины в зависимости от результатов, достигнутых обучающимся. Данная форма взаимодействия студента и преподавателя реализуются в системе открытого образования.

3. *Активное взаимодействие между всеми участниками учебного процесса.*

Данная форма предусматривает не только активное взаимодействие между преподавателем и группой обучаемых, но и взаимодействие между самими обучаемыми.

Такое интерактивное взаимодействие признано одной из самых эффективных методик обучения. Причем данная форма обучения может осуществляться как путем личного контакта преподавателя с группой обучаемых (тра-

диционное обучение), так и путем проведения заочных конференций, форумов и т.п. (открытое образование).

Взаимодействие между администраторами и преподавателями, между администраторами и студентами, а также взаимодействие администраторов различных структурных подразделений учебного заведения существенно изменяется за счет внедрения в учебный процесс информационных технологий. Это, прежде всего, технологии составления и распространения различных нормативных документов, технологии обмена рабочими планами и программами курсов, технологии составления расписаний групповых занятий.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы основные функции подсистемы администрирования и управления учебным процессом?
2. Какие функции подсистемы администрирования и управления учебным процессом относятся к образовательным?
3. Какие функции подсистемы администрирования и управления учебным процессом относятся к организационным?
4. Перечислите и кратко охарактеризуйте научно-методические принципы организации учебного процесса.
5. Перечислите и кратко охарактеризуйте организационно-технические принципы организации учебного процесса.
6. Каковы методы взаимодействия преподавателей и обучаемых? В чем их суть?

## Теория № 5

### Подсистема создания и сопровождения учебных курсов

#### Классификация подсистем создания и сопровождения учебных курсов

В зависимости от назначения, различают несколько разновидностей подсистем создания и сопровождения учебных курсов.

1. *Системы управления обучением.* Основная задача таких систем – автоматизация и информатизация административных процессов при организации обучения, связанных с хранением и управлением информации об учебных курсах, аттестационных результатах обучения, различных персональных данных об обучающемся, управлением графиком процесса обучения.

2. *Инструментальные средства для разработки обучающих программ.* Программное обеспечение, предназначенное для создания информационно-методического наполнения учебных курсов (контента) преподавателями и методистами, не имеющими опыта работы в сфере информационных технологий. К учебным материалам, созданным с помощью таких средств, предъявляются требования строго соответствия определенным стандартам и спецификациям.

3. *Системы управления учебными курсами.* Предназначены для создания, хранения, управления и предоставления обучающемуся информационного учебно-методического наполнения курсов. Создание содержания учебного курса – трудоемкий процесс, требующий постоянного обновления в соответствии с изменяющимися условиями процесса обучения и требований к обучающимся.

Необходимыми условиями на стадии создания электронных ресурсов, предназначенных для сопровождения учебных курсов, являются следующие [6]:

- 1) нормативно-правовая база, стимулирующая и регламентирующая процессы создания электронных ресурсов;
- 2) программно-технические средства для создания ресурсов;
- 3) специалисты в области компьютерных технологий создания мультимедийных ресурсов и обеспечения их защиты;
- 4) специалисты в предметных областях знаний, по которым создаются ресурсы.

Кроме того, для создания полноценных электронных мультимедийных ресурсов требуется соответствующая техника: компьютеры, сканеры, цифровые камеры, специализированные инструментальные программные системы и многое другое. В связи с этим необходимы и соответствующим образом подготовленные компьютерные специалисты, в том числе и обладающие навыками методики представления информационного материала (компьютерные методисты). С другой стороны, со стороны специалистов в предметных областях (преподавателей) требуются соответствующие знания компьютерных технологий (минимальные знания по работе с техническими



и программными средствами и их возможностями).

Таким образом, одним из ключевых моментов на стадии создания электронных ресурсов является подготовка специалистов.

Для создания электронных ресурсов сопровождающих учебные курсы необходимы не только современные технические средства, но и соответствующие инструментальные программные системы.

### **Пользовательские требования к электронным изданиям, сопровождающим учебные курсы**

В процессе создания электронных изданий, предназначенных для сопровождения учебных курсов необходимо придерживаться ряда требований, предъявляемых пользователями к изданиям подобного рода [18].

1. Адекватность содержания, которая подразумевает:

- а) соответствие государственному образовательному стандарту;
- б) полноту представления учебного материала, достаточную для освоения дисциплины (раздела дисциплины);
- в) поддержку различных форм обучения (заочной и очной, индивидуальной и коллективной);
- г) поддержку разных видов учебных занятий (изучение теоретического материала, практические и лабораторные работы);
- д) поддержку разных форм контроля знаний (промежуточного, итогового, самоконтроля);
- е) учет новейших тенденций в науке и технике.

2. Эффективность формы представления информации включает в себя такие требования, как:

- а) простота и удобство применения;
- б) эргономичность;
- в) поддержка активности студента;
- г) обеспечение коммуникации с преподавателем и сокурсниками;
- д) защита от разрушения.

3. Экономическая эффективность обучающей системы во многом зависит от таких свойств электронного учебного издания, как:

- а) длительный срок эксплуатации;
- б) возможность модернизации в процессе эксплуатации;
- в) низкая себестоимость и цена;
- г) разумная конфигурация необходимых технических и общесистемных средств.

Отмечается, что электронный учебник - в большей степени инструмент обучения и познания, и его структура и содержание зависят от целей его использования. Он и репетитор, и тренажер, и самоучитель. Электронный учебник эффективен, когда имеются: практически мгновенная обратная связь; возможность быстрого поиска необходимой справочной информации; демонстрационные примеры и модели (учебник рассказывает, показывает, объясняет, демонстрирует); организован контроль знаний (тренажер, самоконтроль, тестирование).

## **Виды электронных учебников**

Существует два вида электронных учебников. Одним является, ставший уже традиционным, учебник по предметной области, который независим и неизменяем. Он используется на персональных компьютерах или в локальных сетях и распространяется на дискетах или компакт-дисках. Вторым является Internet-учебник, под которым понимается открытый и имеющий ссылки на внешние источники информации, базы данных и знаний электронный учебник, размещаемый на одном из серверов глобальной компьютерной сети.

В отличие от классического «бумажного» варианта учебника электронный учебник предназначен для иного стиля обучения, в котором нет ориентации на последовательное, линейное изучение материала. Учебно-информационный текст электронного учебника должен быть четко иерархически структурирован по содержанию. Базовый уровень иерархии отражает основные понятия и концепции предметной области. Более высокие уровни должны последовательно детализировать и конкретизировать эти понятия. Многоуровневость позволяет изучать предмет с различной степенью глубины [23].

Кроме того, с целью удобства структуризации вырабатывается некоторая модель представления знаний. Такой моделью может быть граф, в котором главными компонентами являются модули и понятия. В вершинах графа располагаются модули знаний и понятий со своими свойствами, а их взаимосвязи определяются отношениями.

Существенным преимуществом подобного представления модели знаний в виде графа перед традиционным тематическим содержанием учебного курса является систематичность знаний предметной области и наглядность структуры курса. Важнейшей частью учебника должен являться глоссарий или структурированный каталог понятий и модулей. С помощью этого обеспечивается навигация по электронному учебнику. Также необходимо включение в электронный учебник демонстративных модулей и примеров, т.к. сочетание таких примеров и модулей обеспечивает развитие психической деятельности обучаемого. Самостоятельное обучение должно подкрепляться возможностями самодиагностики знаний и контроля (измерения) обучения. Поэтому необходимо, чтобы в учебнике были контролирующие и тестирующие элементы [35].

## **Общие требования к содержанию компьютерных сетевых учебников**

В процессе создания компьютерного сетевого учебника необходимо придерживаться ряда требований, которые предъявляются к его содержанию.

1. Электронный сетевой учебник должен быть составлен методически правильно, иметь четкую логическую структуру, содержать базовый объем изучаемого материала, учитывать новые тенденции в науке на ближайшее будущее. В этой связи отбор материала для электронного учебника должен

осуществляться на основе анализа перспективных направлений развития науки техники.

2. Электронный учебник должен быть многоуровневым и может быть построен по принципу разветвленной компьютерной обучающей программы. Первый - низший - базовый уровень должен содержать основные понятия, определения предмета и иллюстрации этих понятий и определений. Составляя не более четверти от общего объема учебника, этот уровень, тем не менее, должен давать законченную целостную картину предмета. Второй - основной уровень должен содержать подробное изложение всех вопросов учебной программы курса. Наконец третий уровень включает углубленное изложение отдельных вопросов для тех студентов, которые желают расширить свои знания в данном вопросе.

Электронный многоуровневый учебник должен содержать, таким образом, несколько возможных путей рассмотрения учебного материала: по первому, второму и т.д. уровням. Обучаемый сам выбирает уровень сложности изложения учебного материала. При этом в любом месте электронного учебника должен быть предусмотрен переход между различными по трудности уровнями [23].

🕒 *Откройте на компакт диске демонстрационный файл Особенности структуры электронного учебника.rpt и ознакомьтесь с его содержанием. Ответьте на вопрос: «Какими особенностями должна обладать структура электронного учебника?»*

### **Контрольные вопросы**

1. Каким образом классифицируются подсистемы создания и сопровождения учебных курсов?
2. Перечислите основные условия, которые должны выполняться на стадии создания электронных ресурсов, предназначенных для сопровождения учебных курсов.
3. Каковы пользовательские требования к электронным изданиям, сопровождающим учебные курсы?
4. Какие на сегодняшний день существуют виды электронных учебников? Чем они отличаются друг от друга?
5. Перечислите основные требования к содержанию компьютерных сетевых учебников.
6. Каковы особенности структуры электронного учебника?

## Теория № 6

### Подсистема анализа качества образования

↳ Главная задача образования – это совершенствование образовательных программ и улучшение качества предоставления образовательных услуг с целью удовлетворения потребностей общества и подготовки специалистов, отвечающих требованиям современного этапа развития экономики страны.

При рассмотрении понятия «качество образования» следует учитывать ряд моментов.

↳ Под «качеством» в обобщенном смысле понимается совокупность свойств предмета удовлетворяющих определенным потребностям. Следовательно, качество - комплексная характеристика.

#### Субъекты оценивания качества образования

В научном и практическом плане следует выделить три субъекта, чьи оценки образования социально значимы и требуют учета в практике развития образовательного процесса [13].

1. *Государство*. Система образования формируется на основе потребностей общества, выразителем интересов которого является государство в лице соответствующих органов (министерства и пр.). Общество, как целостный субъект, заинтересовано в поддержании общеобразовательного уровня своих граждан, обеспечивающего потенциал подготовки кадров по определенному, актуальному на данный период спектру профессий и специальностей, а также сознательное участие граждан в жизни общества. Например, в разные периоды экономического и социального развития нашей страны приоритетом пользовались разные формы и ступени образования. Например, ликбезы и рабфаки – в период, когда готовились кадры нового поколения для социалистической экономики, упор на профессиональное среднее образование - когда в военные и послевоенные годы страна испытывала нехватку квалифицированных рабочих, приоритет технических вузов - в период интенсивного развития промышленности и т.д.

2. *Система образования*. Сама система образования также формирует свои критерии, требования к развитию. Ее требования основываются на специфических знаниях профессионалов образовательной сферы: методистов, психологов, предметников, администраторов и пр. Эти критерии формируются в связи с общественными интересами, но в то же время носят специфический характер.

3. *Обучающийся*. С развитием рыночных отношений, в том числе и в сфере образования, самостоятельным субъектом оценивания системы образования выступает обучающийся или же его родители как выразители его интересов. Он имеет право выбора учебного заведения с учётом его профиля, условий

обучения, имеет возможность через рыночные отношения влиять на формирование образовательной системы.

Таким образом, для каждого субъекта оценивания существует свой набор показателей и критериев. В то же время, обладая значительной независимостью, эти субъекты влияют друг на друга и поэтому наборы показателей качества для этих субъектов будут иметь много общих элементов.

### **Объекты оценивания**

Следует различать несколько самостоятельных объектов, оценки которых имеют значение для определения качества образования, с одной стороны, и которые обособлены по своим характеристикам и потому могут эффективно изучаться, измеряться, оцениваться, с другой стороны [13].

1. *Обучающийся* – главный объект, ради которого и существует система образования, является первым объектом исследования с точки зрения качества образования. Являясь основой (элементарным объектом) в иерархии качества образования, сам является сложной системой, характеризующейся целым набором свойств, рассматриваемых в системе, т.е. во всём богатстве их взаимодействий.

2. *Отдельное образовательное учреждение* (школа, лицей, гимназия и т.д.) является объектом оценки следующего уровня. Особенность оценки образовательного учреждения заключается в том, что его качество оценивается уже по статистическим характеристикам на основе оценок качества его выпускников и учеников, с одной стороны, и с другой стороны, имеет специфические показатели качества. К ним могут относиться показатели, характеризующие материальную, методическую, кадровую базу учебного заведения и т.д.

3. *Образовательная система административного образования* (город, район, область). Эта система характеризуется статистическим обобщением показателей соответствующих образовательных учреждений, а также структурными характеристиками всей системы: наличие спектра образовательных учреждений гуманитарного и естественно-научного профиля, учебных заведений с углубленным изучением других предметов и т.д.

### **Моделирование информационной системы оценки качества образования**

Объективными средствами управления качеством подготовки являются [14]:

- 1) модель образовательного процесса;
- 2) схема оценки качества получаемого человеком образования, согласованная с системой предметных знаний и профессиональных задач в выбранной области деятельности;
- 3) оценка возможности изменения системы образования, обеспечивающего улучшение качества предоставляемого образования;
- 4) информационная система управления качеством образования.

Создание информационной системы оценки качества образования является частью работ по модернизации системы управления подготовкой специалистов вуза.

Анализ практики оценки качества образования в отечественных и зарубежных вузах позволяет установить существование двух подходов к оценке качества предоставляемого и получаемого образования.

Первый подход связан с обеспечением потребности обучаемых в объективной оценке качества их образования, второй - с применяемой технологией оценивания.

В первом случае критерием качества образования считается уровень самореализации личности в профессиональной деятельности. Оценка качества образования предназначена, прежде всего, для студента, который больше кого-либо заинтересован в совершенствовании качества процесса образования, в повышении собственной компетентности при решении профессиональных задач.

Сторонники второго подхода основными критериями качества образования считают внешние показатели: успеваемость, условия организации образовательного процесса, число научных исследований и др. Студент в этом подходе рассматривается, прежде всего, как «сырье» для образовательного учреждения, и лишь затем как потребитель качества образования.

Основным предназначением системы образования является выявление и обеспечение реальных потребностей потребителей образования путем отбора качественного «сырья» и доведения его до качественного «продукта».

Моделируемая информационная система оценки качества образования использует оба указанных подхода и основана на размещении и предоставлении информации, прежде всего студенту, о связи обучения с основными профессиональными задачами, выбранной области деятельности, а также сведениями о содержании и формах самоподготовки, об организации учебного процесса и др.

Оценка качества образования осуществляется в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов и учебных планов вуза, а также по постоянно разрабатываемым, однозначным, понятным и личностно значимым для студента, преподавателя и администратора критериям.

В качестве основных критериев качества полученного профессионального образования можно выделить:

- 1) присвоенные специалистом фундаментальные модели, необходимые для решения профессиональных задач;
- 2) приобретенные способности и опыт, необходимые для решения профессиональных задач и элементарных профессиональных проблем;
- 3) освоенные навыки использования исследовательских методов в разработке проектов решения профессиональных задач.

Информационная система оценки качества образования представляется программными модулями и хранилищами документов, обеспечивающими разработку и предоставление информационных материалов, относящихся к

организации и проведению учебного процесса и сессионных испытаний, а также организацию и управление доступом удаленных пользователей.

Система включает следующие три компонента: корпоративное поле знаний области оценки подготовки студентов, базу методических документов и материалов, хранилище материалов результатов обучения отдельных студентов, учебных групп и специальностей.

☞ Корпоративное поле знаний - система разнообразных неформализованных или слабо формализованных предметных и профессиональных знаний, содержащая следующие классы структурированных связанных документов: тезаурусов специальностей, структур основных профессиональных задач по специальностям вуза и описания условия овладения способами их решения, нормативной базы оценки качества образования студентов, архива публикаций в области оценки подготовки студентов, базы знаний, каталога ресурсов системы оценки качества образования.

☞ База методических документов и материалов представляет интерактивную справочную среду, предназначенную для консультирования специалистов, осуществляющих управление процессами сбора данных, подготовки информации, размещенной в системе для анализа и обобщения. База методических документов состоит из следующих разделов: системы опросных форм и рекомендаций по проведению опросов студентов и преподавателей, сценариев и графиков проведения опросов, рекомендаций по проведению контрольных испытаний студентов и оценке результатов обучения и уровня подготовки, описаний системы показателей обученности и методик определения их значений.

☞ Хранилище данных результатов обучения отдельных студентов, учебных групп и специальностей содержит в специальных документах и таблицах значения оценок (отзывы специалистов) для достигнутых результатов студентов, учебных групп и специальностей по различным формам обучения, а также сертификатов об уровне подготовленности к профессиональной деятельности.

### **Основные функциональные задачи информационной системы оценки качества образования**

Информационная система оценки качества образования решает ряд функциональных задач [14].

1. Создание структур систем основных профессиональных задач по отдельным специальностям, описание технологий овладения способами их решения студентами:

а) предоставления кафедрам возможностей размещения в форме систем связанных структурированных документов разнообразных предметных и профессиональных знаний, включающих тезаурус, описания известных профессиональных задач, структурные зависимости задач и подзадач, а также сценарии их решения;

б) анализа фактических данных с использованием размещенных знаний и сертификатов об уровне подготовленности к профессиональной деятельности;

в) формирования итоговых отчетов, заключений и рекомендаций по результатам анализа фактических данных и факторов, влияющих на образовательные достижения.

Эта база является принципиальной частью информационной системы оценки качества образования и имеет вид хранилища структурированных связанных документов и их частей.

*△ Создание базы профессиональных задач по отдельным специальностям первоочередная задача и одновременно постоянная, требующая достаточно много усилий.*

2. Разработка системы тестирования образовательных достижений студентов, степени овладения учебными дисциплинами, приобретения навыков решения профессиональных задач, разработка критериев и правил проведения различных видов аттестации.

Для решения второй задачи реализуются операции регистрации отдельных студентов и преподавателей, пользователей других категорий, регистрацию систем опросов и графиков их прохождения, архивацию результатов опроса и авторизованного доступа к результатам для администраторов и специалистов. Система опроса позволяет собирать фактическую информацию с целью последующего анализа и обработки.

3. Обеспечение удаленного использования студентами структурных описаний содержания областей знаний при самостоятельном решении учебных и профессиональных задач, а также самоаттестации.

Решение третьей задачи система обеспечивает путем регистрации пользователей разных типов и определения их прав:

а) анонимные пользователи, имеющие минимум прав доступа для работы с открытыми информационно-справочными ресурсами;

б) аналитики среды, осуществляющие контроль и анализ размещаемых фактических данных, выполнение регламента предоставления информации, передачу результатов обработки данных для последующего использования в решении задачи управления вузом;

в) группы специалистов, получающих права разработки и доступа к совместно создаваемым и открытым ресурсам информационной среды;

г) другие зарегистрированные пользователи, обладающие правами работы с собственными (рабочими) и иными открытыми для них массивами документов и опросных форм с целью их профессионального использования или размещения фактической информации, определяемой регламентом.

4. Создание системы информационно-аналитической поддержки управления качеством подготовки специалистов, организация непрерывного мониторинга качества образования, согласованного с учебными планами и графиками, подготовка информационных и аналитических материалов о качестве образования студентов и выпускников.



Решение четвертой задачи реализуется в форме создания системы, составленной из взаимосвязанных компонент: текущего мониторинга, сбора и хранения результатов образования, сравнительного анализа, прогнозирования.

Результаты образования содержат следующую информацию об образовательных достижениях отдельного студента:

а) степень теоретической подготовленности к решению учебных задач;

б) степень практической подготовленности к решению элементарных профессиональных задач;

в) сертификаты за основные реальные профессиональные задачи, умениями решений которых овладел студент.

Определение результатов обучения связано с фиксацией прохождения отдельных положенных контрольных испытаний.

5. Разработка методических документов и материалов, рабочих документов, опросных оценочных форм.

Деятельность по разработке данной документации представляет собой комплекс взаимосвязанных операций, начинающихся с построения информационных моделей (структур) таких документов, проектирования типовых структур интерактивных опросных форм, формирования тематических блоков опросных форм и регламента их прохождения различными субъектами системы управления качеством образования.

Технологические процессы данного направления деятельности можно разбить на четыре основных блока:

Блок разработки требований к подсистеме управления качеством подготовки специалистов включает компоненты построения, реализации и модернизации информационной и функциональной моделей.

Блок составления типовых схем содержит регламент сбора требуемой фактической информации, осуществляемой с помощью системы интерактивных опросных форм и тестов.

В блоке разработки схем оценки качества подготовки реализованы и предоставляются пользователям механизмы обработки массивов фактических данных с целью определения значений для систем используемых показателей результатов обучения отдельных студентов, групп студентов, учебных дисциплин и т. д.

Блок формирования системы правил принятия решений представляет собой прототип экспертной системы и включает следующие компоненты:

а) ведения информационной среды поля предметных и профессиональных знаний области управления качеством образования;

б) создания схем и правил анализа данных и принятия управленческих решений;

в) формирования системы учебных и методических документов и материалов.

Первый из перечисленных компонентов позволяет накапливать структурированные электронные документы, относящиеся к сфере оценки и управ-

ления качеством, тематические словари, описания существующих методик и их сравнительный анализ, экспертные знания, другие материалы.

Компонент анализа данных и принятия управленческих решений предназначен для обработки первичных данных, относящихся к результатам аттестаций знаний и опросов преподавателей и студентов, сведений о выпускниках и отзывах работодателей.

Компонент разработки методических материалов и рабочих документов представлен подсистемой, обеспечивающей возможность совместной деятельности распределенных групп специалистов по созданию рабочих и методических материалов, относящихся к решению задачи оценки качества обучения.

- 🌀 *Откройте на компакт диске демонстрационный файл Модель качества обучения в ВУЗе.ppt и ознакомьтесь с его содержимым. Ответьте на вопрос «Какова общая структура модели качества обучения в вузе?» Охарактеризуйте основные компоненты входящие в структуру модели качества обучения в вузе.*

### **Управление качеством образования**

Управление качеством образования существенно отличается от управления качеством, например, продукции, тем, что качество готовой продукции непосредственно не зависит от ее потребителя (есть только некоторая опосредованная зависимость). Качество же получаемого образования в значительной мере зависит от самого потребителя образовательной услуги, т.е. и от обучающегося.

Определение численных значений показателей и уровня качества образования осуществляется методом квалиметрии [29].

🔗 Квалиметрия – наука о количественном оценивании качества объектов, применительно к оценке образовательных услуг развития недостаточно, что существенно усложняет организацию и функционирование вузовской системы управления качеством образования.

Очевидно, что уровень качества образования в вузе можно оценить по совокупности показателей, характеризующих учебный процесс, результат обучения, а также воспитание студентов.

- 🌀 *Откройте на компакт диске демонстрационный файл Показатели качества образования.ppt и ознакомьтесь с его содержимым. Выясните, какие показатели используются для оценки качества образования.*

### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключается главная задача образования?
2. Что подразумевается под таким понятием как качество?

3. Перечислите, и кратко охарактеризуйте основных субъектов оценивания качества образования.
4. Перечислите, и кратко охарактеризуйте основные объекты оценивания качества образования.
5. Что является объективным средством управления качеством подготовки?
6. Перечислите основные критерии качества полученного профессионального образования.
7. Какие компоненты включает в себя модель информационной системы оценки качества образования?
8. Дайте краткую характеристику основных функциональных задач информационной системы оценки качества образования.
9. Из каких функциональных блоков состоит модель качества обучения в ВУЗе? Охарактеризуйте каждый блок этой модели.
10. Что такое квалиметрия?
11. Перечислите и охарактеризуйте основные показатели учебного процесса, по которым оценивается его качество.
12. Какова должна быть обеспеченность учебной литературой по каждой из дисциплин, согласно требованиям ГОС?
13. Какова основная доля преподавателей с учеными степенями и (или) званиями должна быть в университете? Доля докторов наук и (или) профессоров?
14. Перечислите и охарактеризуйте основные показатели обученности студентов.
15. Перечислите и охарактеризуйте основные показатели воспитанности студентов.
16. Перечислите и охарактеризуйте основные показатели оценки программно-методических комплексов учебных дисциплин, специальностей, кафедр и факультетов.

## Теория № 7

### Подсистема электронного документооборота

Развитие человеческой цивилизации сопровождается поражающим воображение увеличением объема создаваемой, обрабатываемой и хранимой информации.

Потоки информации чрезвычайно разнообразны по источникам и формам ее представления. Однако их можно условно классифицировать по форме хранения: на электронные (30% от всего объема) и бумажные документы (70%). В скором времени ожидается соотношение 70% от объема – электронные документы и 30% – бумажные документы.

Эти цифры говорят о том, что для любого предприятия или организации вопросы оптимизации документооборота и контроля за обработкой информации имеют ключевое значение.

Эффективность управления предприятиями и организациями не в последнюю очередь зависит от корректного решения задач оперативного и качественного формирования электронных документов, контроля их исполнения, а также продуманной организации их хранения, поиска и использования. Потребность в эффективном управлении электронными документами и привела к созданию систем электронного документооборота (СЭД) [7].

#### Основные понятия о системах электронного документооборота

Так же, как бит - единица информации в кибернетике, в системах документооборота такой единицей является документ.

➤ Документ является базовым инструментом управления: все управление в организации осуществляется через документы.

Системы документооборота хранят документы, ведут их историю, обеспечивают их движение по организации, позволяют отслеживать выполнение того, для чего документ готовился.

Одной из основных проблем электронного документооборота в России является то, что до сих пор нет единого понимания того, что такое документооборот и делопроизводство.

➤ Документооборот – движение документов в организации с момента их создания или получения до завершения их исполнения и передачи в архив.

Необходимо отметить, что в мировой практике термин «Документооборот» отсутствует. Зато есть термин «Делопроизводство».

➤ Делопроизводство – отрасль деятельности, обеспечивающая документирование и организацию работы с официальными документами.

По мнению отраслевых аналитиков, электронный документооборот включает: создание документов, их обработку, передачу, хранение, вывод информации, циркулирующей в организации или предприятии, на основе использования компьютерных сетей.

Под управлением электронным документооборотом в общем случае принято понимать организацию движения документов между подразделениями предприятия или организации, группами пользователей или отдельными пользователями. При этом, под движением документов подразумевается не их физическое перемещение, а передача прав на их применение с уведомлением конкретных пользователей и контролем за их исполнением.

Главное назначение СЭД - это организация хранения электронных документов, а также работы с ними (в частности, их поиска как по атрибутам, так и по содержанию).

В СЭД должны автоматически отслеживаться изменения в документах, сроки исполнения документов, движение документов, а также контролироваться все их версии и подверсии.

Основными пользователями СЭД являются крупные государственные организации, предприятия, банки, крупные промышленные предприятия и все прочие структуры, чья деятельность сопровождается большим объемом создаваемых, обрабатываемых и хранимых документов.

### **Основные свойства системы электронного документооборота**

Можно выделить, по крайней мере, девять свойств, которыми должна обладать любая система электронного документооборота [7].

#### *1. Открытость.*

Все СЭД построены по модульному принципу, а их интерфейсы являются открытыми. Это позволяет добавлять к СЭД новые функции или совершенствовать уже имеющиеся.

*2. Высокая степень интеграции с прикладным программным обеспечением* за счет использования технологий OLE Automation, ActiveX.

Непосредственно при работе с документами вообще нет необходимости пользоваться утилитами СЭД. Пользователи имеют дело только с обычными прикладными программами: в момент инсталляции клиентской части СЭД прикладные программы дополняются новыми функциями и элементами меню.

Именно возможность интеграции с различными приложениями является одним из характерных свойств СЭД. Благодаря ему СЭД могут выступать в качестве связующего звена между различными корпоративными приложениями, создавая, тем самым, основу для организации делопроизводства на предприятии.

#### *3. Особенности хранения документов.*

СЭД работают, преимущественно, на базе распределенных архитектур и используют разнообразные комбинации технологий сбора, хранения, поиска и просмотра электронных документов. В большинстве СЭД реализована иерархическая система хранения документов.

Любому документу в СЭД присущ определенный набор атрибутов (например, его название, автор документа, время его создания и др.). Набор атрибутов может меняться от одного типа документа к другому (в пределах одного типа документов он сохраняется неизменным).

Любой документ в системе документооборота снабжается «карточкой» наподобие библиотечной, в которой и хранятся все атрибуты.

Хранилище системы электронного документооборота можно представить себе в виде базы данных, хранящей содержимое полей карточек и некоторого хранилища для самих документов.

#### *4. Особенности маршрутизации документов.*

Существуют «свободная» и «жесткая» маршрутизация документов. При «свободной» маршрутизации любой участвующий в документообороте пользователь может по своему усмотрению изменить существующий маршрут прохождения документов (или задать новый маршрут). При «жесткой» маршрутизации маршруты прохождения документов строго регламентированы, и пользователи не вправе их менять. Однако при «жесткой» маршрутизации могут обрабатываться логические операции, когда маршрут изменяется при выполнении каких-либо заранее заданных условий (например, отправке документа руководству при превышении конкретным пользователем своих должностных полномочий).

#### *5. Разграничение доступа.*

В СЭД реализованы надежные средства разграничения полномочий и контроля за доступом к документам. В большинстве случаев с их помощью определяются следующие виды доступа:

- а) полный контроль над документом;
- б) право редактировать, но не уничтожать документ;
- в) право создавать новые версии документа, но не редактировать его;
- г) право аннотировать документ, но не редактировать его и не создавать новые версии;
- д) право читать документ, но не редактировать его;
- е) право доступа к карточке, но не к содержимому документа;
- ж) полное отсутствие прав доступа к документу (во время работы с СЭД каждое действие пользователя протоколируется, и, таким образом, вся история его работы с документами может быть легко проконтролирована).

#### *6. Отслеживание версий и подверсий документов.*

При одновременной работе с документом сразу нескольких пользователей очень удобной функцией СЭД является использование версий и подверсий документа. Предположим, исполнитель создал первую версию документа и передал ее на рассмотрение следующему пользователю. Второй пользователь изменил документ и создал на его основе уже новую версию. Затем он передал свою версию документа в следующую инстанцию третьему пользователю, который создал уже третью версию. Спустя определенное время, ознакомившись с замечаниями и исправлениями, первый исполнитель документа решает доработать исходную версию и на ее основе создает подверсию первой версии документа. Достоинством СЭД является реализованная в них возможность автоматического отслеживания версий и подверсий документов (пользователи всегда могут определить, какая именно версия/подверсия документа является наиболее актуальной по порядку или времени их создания).

### *7. Наличие утилит просмотра документов разных форматов.*

В состав большинства СЭД входят утилиты для просмотра документов, понимающие многие десятки форматов файлов. С их помощью очень удобно работать, в частности, с графическими файлами.

### *8. Аннотирование документов.*

При организации групповой работы над документами обычно весьма полезна возможность их аннотирования. Так как в некоторых случаях пользователи лишены прав на внесение каких-либо изменений в документ в процессе его согласования, то они могут воспользоваться возможностью его аннотирования. В большинстве СЭД аннотирование реализуется за счет включения в карточку документа атрибута для аннотации и передачи пользователем прав на редактирование такого поля карточки. Но такое решение не всегда приемлемо (особенно при аннотировании графического документа). В связи с этим, в некоторых СЭД существует так называемая функция «красного карандаша», с помощью которой можно графически указать недостатки на самом изображении.

### *9. Поддержка различных клиентских платформ.*

Клиентами большинства СЭД могут быть компьютеры с операционной системой MS Windows, Windows NT. В некоторых СЭД используются также платформы UNIX и Macintosh. Кроме того, все современные СЭД позволяют работать с документами через стандартные Web-навигаторы. Так как Web-навигаторы могут быть размещены на разнообразных клиентских платформах, то это облегчает решение проблемы обеспечения работы СЭД в гетерогенных сетевых средах.

Системы документооборота обычно внедряются, чтобы решать определенные задачи, стоящие перед организацией. Это такие задачи как:

- 1) обеспечение более эффективного управления за счет автоматического контроля выполнения, прозрачности деятельности всей организации на всех уровнях;
- 2) поддержка системы контроля качества, соответствующей международным нормам;
- 3) поддержка эффективного накопления, управления и доступа к информации и знаниям. Обеспечение кадровой гибкости за счет большей формализации деятельности каждого сотрудника и возможности хранения всей предыстории его деятельности;
- 4) протоколирование деятельности предприятия в целом (внутренние служебные расследования, анализ деятельности подразделений, выявление «горячих точек» в деятельности);
- 5) оптимизация бизнес-процессов и автоматизация механизма их выполнения и контроля;
- 6) исключение бумажных документов из внутреннего оборота предприятия. Экономия ресурсов за счет сокращения издержек на управление потоками документов в организации;

7) исключение необходимости или существенное упрощение и удешевление хранения бумажных документов за счет наличия оперативного электронного архива.

### **Основные факторы, влияющие на решение о выборе системы**

Для того, чтобы внедрить СЭД в организации, у руководства должны быть веские причины сделать это, т.е. должны существовать факторы влияющие на решение о выборе системы.

1. Требования по объему хранения. Если у вас много документов, необходимо выбрать систему, поддерживающую иерархическое структурное хранение.

2. Наличие формализуемых процедур, требующих поддержки их выполнения и автоматизации контроля подготовки документов определенного типа.

3. Необходимость автоматизации административного управления организацией. Степень сложности организационной структуры.

4. Наличие территориально распределенных подразделений. Этот фактор накладывает определенные требования к удаленному доступу к данным.

5. Наличие бумажного архива большого объема.

6. Наличие не удовлетворяющей текущим потребностям системы документооборота.

7. Необходимость в развитой маршрутизации документов, в управлении потоками работ и в поддержке произвольных бизнес-процессов.

8. Требования по срокам хранения документов. При больших сроках хранения (десятки лет) стоит серьезно подумать об организации параллельного архива на микрофильмах.

9. Требования к «открытости», расширяемости системы. Возможность интеграции с существующими информационными системами и использования имеющегося оборудования.

10. Необходимость хранения изображений документов. Для поддержки инженерных и конструкторских задач, других особенностей деятельности предприятия.

11. Необходимость развитых средств поиска информации. Полная поддержка системой языков имеющихся в организации документов.

12. Требования к безопасности. Шифрование информации и организация доступа к ней.

13. Требования по соответствию определенным стандартам: внутренним, отраслевым, ГОСТ, международным стандартам по контролю качества, уровню организации хранения информации.

Если организация решила внедрять СЭД, то ей придется столкнуться с рядом проблем.



## Проблемы внедрения системы документооборота

Существуют общие практически для любых организаций проблемы, которые приходится решать при реализации, внедрении и сопровождении систем электронного документооборота [7, 16].

### *1. Финансовый фактор.*

В большинстве случаев высший менеджмент компаний и руководители государственных органов власти финансируют IT-проекты по остаточному принципу. Руководители не хотят вкладывать деньги в непроизводительные сферы деятельности, а именно так они воспринимают СЭД.

### *2. Фактор персонала.*

Консерватизм персонала, низкая образованность, нежелание обучаться и переобучаться. Боязнь прозрачности собственной деятельности для руководства, которая возникает после внедрения системы электронного документооборота. Фактор персонала является одним из самых важных при внедрении СЭД. При появлении на предприятии или в государственной организации каких-либо информационных систем персонал чаще всего встречает эти нововведения «в штыхы».

*3. Фактор директора «советского типа»* - нежелание непосредственно работать с компьютером, просматривать и редактировать документы.

*4. Необходимость обеспечения юридической силы документов* (после принятия закона об электронной подписи этот фактор начнет терять свою значимость).

*5. Необходимость взаимодействовать с внешним «бумажным» миром*, в особенности если это касается параллельных структур в ассоциированных организациях или ведомствах, с которыми идет постоянная работа. Некоторые руководители видят в этом проблему взаимодействия со своими партнерами и другими организациями.

### *6. Технический фактор.*

Серьезным препятствием для распространения средств автоматизации документооборота является отсутствие устойчивых каналов передачи данных.

### *7. Реклама СЭД.*


Главным фактором, тормозящим развитие СЭД, практическое отсутствие рекламы сути и возможностей СЭД. Пользователи в целом мало знакомы с возможностями СЭД. Но при этом практически все представители компаний хотели бы получить более точную и полную информацию о возможностях СЭД.

### *8. Структура компаний-потребителей.*

Трудностью при внедрении СЭД является организационная нестабильность потребителей. Документооборот формализует деятельность предприятия, делает ее более предсказуемой и стабильной, но в российских условиях предприятия довольно часто меняют свою структуру, что влечет за собой и смену схемы документооборота.

### 9. Уровень понимания задач СЭД.

Как отмечают многие производители систем электронного документооборота, очень часто они сталкиваются с непониманием того, что собственно должны делать СЭД. Руководство многих компаний само точно не понимает, что оно хочет получить от внедрения СЭД. Основную проблему представители ИТ-компаний видят в том, что заказчики и поставщики по-разному трактуют сущность электронного документооборота.

 Откройте на компакт диске демонстрационный файл *Общая классификация СЭД.ppt* и ознакомьтесь с его содержанием. Выясните, каким образом классифицируются существующие системы электронного документооборота.

### **Преимущества от использования систем электронного документооборота**

Внедрение СЭД, прежде всего, связано с тем, что данные системы позволяют более эффективно управлять компаниями и организациями.

Данные исследований показывают на то, что применение СЭД позволяет предприятиям увеличить производительность труда на 20-25% и уменьшить затраты на хранение документов на 80%.

Принято также считать, что при внедрении СЭД приобретаются тактические и стратегические выгоды.

Тактические выгоды определяются сокращением расходов при внедрении СЭД, связанным с: освобождением физического места для хранения документов; уменьшением затрат на копирование и доставку документов в бумажном виде; снижением расходов на персонал и оборудование и др. К стратегическим относятся преимущества, связанные с повышением эффективности работы предприятия или организации. К таким преимуществам можно отнести [7]:

- 1) появление возможности коллективной работы над документами (что невозможно при бумажном делопроизводстве);
- 2) значительное ускорение поиска и выборки документов (по различным атрибутам);
- 3) повышение безопасности информации за счет того, что работа в СЭД с незарегистрированной рабочей станции невозможна, а каждому пользователю СЭД назначаются свои полномочия доступа к информации;
- 4) повышение сохранности документов и удобства их хранения, так как они хранятся в электронном виде на сервере;
- 5) улучшение контроля за исполнением документов.

### **Мировой рынок систем электронного документооборота**

Рынок СЭД начал формироваться около 20 лет назад. В настоящий момент здесь представлено более 100 компаний производителей. Это один из самых сегментированных ИТ-рынков.

В мире все большую популярность приобретает концепция ЕСМ (Enterprise Content Management) – управление корпоративным содержанием, на эту концепцию ориентируются и новые СЭД. Однако в России концепция ЕСМ пока не нашла применения.

Основными тенденциями развития мирового рынка СЭД являются [7]:

1) *появление на рынке все новых участников*, например, на этот рынок вышли такие известные компании, как Oracle, Microsoft;

2) *интеграция СЭД с различными приложениями*. Интеграция корпоративных данных и приложений является одной из наибольших проблем, стоящих сегодня перед предприятиями. По мнению аналитиков, в эпоху электронного бизнеса преуспеют только такие предприятия, которые наиболее продуманно сформулируют стратегию управления своей корпоративной информацией. Целью такой стратегии для любого предприятия является обеспечение легкого и быстрого доступа ко всем корпоративным знаниям и данным и возможности управления корпоративной информацией из любого места (она должна быть актуальной и доступной в любых контекстах). Таким предприятиям потребуется глубокая интеграция всех своих корпоративных приложений, обменивающихся между собой информацией;

3) *устойчивый спрос на системы управления выводом* (output management systems - OMS). Данные системы предназначены для генерации выходных документов. Так как большинство пользователей информационных систем не хочет иметь проблем с формированием и выводом различных отчетов и документов, то спрос на OMS-системы в среднесрочной перспективе останется сильным;

4) *технологические изменения в отрасли*. Например, на смену СЭД с двухзвенной архитектурой типа «клиент-сервер» сейчас приходят системы с трехзвенной архитектурой. Упрощение управлением документами во многих СЭД. В будущем будет наблюдаться смещение фокуса с «чистых» СЭД на технологии коллективной работы с элементами управления электронными документами, управление знаниями и решения по управлению содержимым и информацией (порталы). Следует также отметить, что сейчас в подавляющем большинстве СЭД с целью достижения рыночной привлекательности реализуется многоязычность.

5) *изменения предпочтений потребителей*. Возросшая функциональность СЭД сейчас во многих случаях просто не востребована потребителями. Достаточно большое число СЭД просто перенасыщено функциональностью, которая часто не нужна на обычном предприятии. В связи с этим обстоятельством, недорогая базовая функциональность управления документами становится все более привлекательной для потребителей.

6) *развитие интернет-ориентированности СЭД*. Ключевым условием успеха СЭД на мировом рынке является их Web-ориентированность. Центральную роль начинают играть системы управления Web-содержимым. Способствует развитию Web-ориентированных СЭД рост популярности мобильного доступа в Интернет - для доставки через эти системы разнообразного содержимого на мобильные устройства. Поэтому в данных системах

сейчас реализуются и функции мобильного доступа. Становится также заметен постепенный переход от технологий управления содержимым к технологиям управления знаниями;

7) *быстрое изменение рыночной ориентации разработчиков СЭД.* Например, Documentum начинала как компания, разрабатывающая системы управления документами, затем она превратилась в фирму, создающую системы управления знаниями, а затем - и системы управления содержимым. И все эти метаморфозы произошли в течение всего лишь 18 месяцев. Традиционные поставщики СЭД пересматривают сейчас взгляды на свое место на рынке;

8) *предложение ведущими разработчиками СЭД универсальных решений* для крупных предприятий по управлению всей их корпоративной информацией;

9) *повышение интенсивности деятельности разработчиков программного обеспечения* по созданию и продвижению совместных решений;

10) *развитие концепции ECM (Enterprise Content Management).* Это новая тенденция развития всей отрасли (особенно заметна она стала проявляться в 2002 г.). При этом ECM становится технологией скорее уровня предприятия, чем его отдела. Наиболее предпочтительным путем для достижения пользователей (доставки им информации) при реализации ECM-технологий станут порталы;

11) *совместная разработка отраслевых стандартов.* Это устойчивая тенденция развития отрасли. Можно отметить, в частности, работы по созданию открытого протокола синхронизации данных SyncML, в которых принимают участие такие компании, как IBM, Lotus Development, Motorola, Nokia, Palm, Psion и Starfish Software.

### **Государственное регулирование рынка систем электронного документооборота**

Государство регулирует рынок систем электронного документооборота тремя путями [7].

*Первый путь* – это издание ГОСТов и должностных инструкций.

Главным ГОСТом по документообороту является ГОСТ Р 51141–98. «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения (взамен ГОСТ 16487–83)». Данный ГОСТ вступил в действие 1 января 1999 г.

Следует отметить, что большинство ГОСТов и всевозможных инструкций в основном имеют отношение только к деятельности государственных структур. Данные ГОСТы регулируют принципы документооборота и делопроизводства в государственных организациях. Надо сказать, что этим инструкциям следуют также в крупных российских корпорациях и в тех компаниях, чья деятельность тесно связана с государством. В компаниях среднего и малого бизнеса данные ГОСТы и инструкции используются слабо.

*Второй* – принятие различных законов, которые регулируют сам документооборот и те области информационных технологий, которые имеют отношение к СЭД.

*Третий путь* – это федеральная целевая программа «Электронная Россия 2002–2010».

**Контрольные вопросы**

1. Дайте определение документа, документооборота и делопроизводства.
2. В чем заключается суть электронного документооборота?
3. Перечислите и охарактеризуйте основные свойства СЭД.
4. Какие задачи должна решать СЭД, при внедрении в какую либо организацию или предприятие?
5. Перечислите и охарактеризуйте основные факторы, влияющие на решение о выборе СЭД.
6. Какие наиболее частые проблемы возникают в организации при внедрении системы документооборота?
7. Приведите общую классификацию СЭД.
8. Какие преимущества приобретает организация от использования СЭД?
9. Каковы основные тенденции развития мирового рынка СЭД?
10. Каким образом государство оказывает влияние на рынок СЭД?

## Теория № 8

### Система открытого образования

Смена образовательной парадигмы, переход на новые взаимоотношения всех участников сферы образования, – важный шаг в развитии государства. Этот шаг нельзя произвести мгновенно, он длится десятилетиями. Длительность его определяется факторами:

- а) традиционный консерватизм педагогов;
- б) отсутствие кадров нужной квалификации;
- в) отсутствие технического и методического обеспечения;
- г) отсутствие научно обоснованных рекомендаций и управленческих решений, и пр. Российской системе образования, по всей видимости, предстоит пройти путь к открытости, по которому идут много лет авторитетные образовательные системы.

На сегодняшний день существует мировая тенденция перехода к дистанционной форме образования, которая прослеживается как в росте числа вузов, ведущих подготовку по новым технологиям, так и в росте численности обучающихся. Одной из наиболее активно развивающихся форм дистанционного образования является так называемое открытое образование.

➤ Дистанционное обучение – совокупность технологий методов и средств обеспечивающая возможность обучения без посещения учебного заведения, но с регулярными консультациями у преподавателей учебного заведения или лиц, сертифицированных этим учебным заведением (тьюторов) [11].

➤ Открытое образование (ОО) – система обучения доступная любому желающему, без анализа его исходного уровня знаний (без вступительных экзаменов), использующая технологии и методики дистанционного обучения и обеспечивающая обучение в ритме, удобном обучающемуся [11].

Изначально, открытые университеты, которые были учреждены в 70-х и 80-х годах в различных странах, использовали многие организационные принципы заочного обучения. Сегодня открытое образование привнесло много нового в образовательную систему.

Совокупность дидактических, технических, информационных и организационных подходов, реализующих принципы открытого образования, образуют систему открытого образования. Система ОО предполагает переход от концепции физического перемещения студентов из страны в страну, из города в город к концепции мобильных идей, знаний и обучения с целью распределения знаний посредством обмена образовательными ресурсами. Таким образом, система ОО дает равные возможности членам общества в любых районах страны и за рубежом реализовать права человека на образование и получение информации.

Для России с ее резкой неравномерностью в освоении территории эта особенность является очень ценной. Кроме того, система ОО может наиболее

адекватно и гибко реагировать на потребности общества и меняющиеся социально-экономические условия в стране.

Роль преподавателя в процессе обучения в системе открытого образования существенно отличается от роли преподавателя в вузах с традиционными методиками обучения, что обусловлено в первую очередь спецификой проведения консультаций и семинаров, их краткостью и интенсивностью, а также разновозрастной группой обучаемых.

➤ Тьютор – преподаватель, сертифицированный учебным заведением на право проведения занятий или консультаций по учебным программам данного учебного заведения [11].

В задачи тьютора входит организация эффективного изучения курса, проведение групповых семинаров и индивидуальных консультаций студентов, проверка и комментирование письменных заданий.

Выделяют следующие формы взаимодействия преподавателей и студентов [12]:

- 1) в сети могут быть представлены учебно-методические материалы, предназначенные для самостоятельной работы студентов;
- 2) с помощью сети можно организовать общение и процесс личных консультаций с преподавателем;
- 3) сеть предоставляет возможность взаимодействия группы студентов между собой и с преподавателем.

Поэтому можно говорить о том, что сетевые технологии являются наиболее перспективными в области развития открытого образования.

Самыми распространенными технологиями для организации самостоятельной работы студентов является технологии создания и размещения в сети электронных учебников, обучающих и тестирующих программ.

Самым же распространенным способом взаимодействия преподавателя и студента является электронная почта.

Для группового общения студентов и преподавателя используются такие сетевые технологии как форумы, доски объявлений, чаты, группы новостей, видеоконференции и аудиоконференции. Видео- и аудиоконференции обеспечивают самую высокую степень интерактивности, однако их постоянное использование в учебном процессе на сегодняшний день не представляется реальным, что обусловлено высокой стоимостью данных технологий.

В учебном заведении, на сегодняшний день невозможно применение только одного из видов технологий. Это обусловлено, в первую очередь, различной технической оснащенностью филиалов и представительств учебного заведения. Для отдаленных представительств, технический уровень оснащения которых низок, целесообразно использование кейс-технологии. А в крупных филиалах, имеющих развитую сеть, следует делать основной акцент на сетевых технологиях. Поэтому при разработке дистанционного курса должен разрабатываться как пакет печатных, аудио- и видеоматериалов, CD-ROM, так и соответствующие сетевые издания.

При использовании в учебном процессе различных компьютерных технологий необходимо, прежде всего, решить вопросы выбора программного

обеспечения и вопросы организации доступа студентов к компьютерному оборудованию.

### **Принципы построения системы открытого образования**

Среди принципов построения системы ОО обычно указывают следующие [12]:

1) открытость к национальной и мировой образовательной системе. Свобода участия в национальных и межнациональных образовательных ассоциациях;

2) свобода участия в объединениях образовательных, промышленных, научных, общественных и других организаций, когда это не оговорено Законом;

3) открытость к формам и ступеням обучения, свобода их выбора обучающимся и свобода их смены;

4) свобода конвертируемости кредитов, дипломов и присваиваемых квалификаций (перезачет сданной отчетности);

5) свобода использования корпоративных информационных ресурсов;

6) открытость и единство административной среды и свобода межвузовского перехода обучающихся;

7) свобода опережающего получения образования с зачетом ранее сданной отчетности;

8) свобода выбора обучающимся направления образования;

9) свобода выбора обучающимся индивидуальной образовательной траектории;

10) открытость учебных программ к потребностям развития региона, обеспечение образовательной поддержки развития региона;

11) открытость к индивидуализации образования;

12) свобода выбора места, длительности, языка и графика обучения, вариативной части учебного плана;

13) свобода реализации и развития возможностей и потребностей обучающегося. Отсутствие ценза на начальные знания, возраст, национальность, язык общения, вероисповедание;

14) открытость к контролю качества образования;

15) независимость аттестации качества;

16) свобода выбора технологии контроля знаний, умений и навыков;

17) открытость информации о качестве знаний, умений и навыков выпускников.

Для реализации этих принципов в вузах создаются специальные подразделения - открытые университеты и институты, отделы открытого образования, виртуальные представительства.

а Виртуальное представительство (ВП) учебного заведения – программный комплекс, реализующий типовой набор сервисных служб, обеспечивающих организацию учебного процесса через сеть Интернет по учебным программам базового учебного заведения.



Одно из препятствий открытости – нормативная нерешенность вопроса о том, какое же учебное заведение выдаст диплом студенту, реализовавшему свои права?

Путь его устранения – создание договорных отношений между организациями, официально действующими в открытом образовательном пространстве.

Когда таких договоров заключено достаточно много, отношения упрощаются путем создания ассоциаций, где действуют единые правила выдачи дипломов.

### **Достоинства системы открытого образования**

Достоинством системы открытого образования является возможность [12]:

- а) заменить одну дисциплину другой;
- б) углубить свои знания по какому-либо из разделов;
- в) посещать занятия иных преподавателей;
- г) иметь свободный график обучения и сдавать экзамены в удобное время;
- д) выучить иностранный язык изучая какую-либо дисциплину на этом языке;
- е) окунуться в атмосферу иностранного вуза, пообщаться с его студентами;
- ж) учиться в двух вузах одновременно;
- з) учиться так, чтобы учеба, работа и личная жизнь не мешали друг другу;
- и) получить два диплома по разным специальностям оптимально быстро;
- к) учиться медленнее или быстрее, сдавать сессии опережающими темпами.

Это все возможно при обучении в системе открытого образования.

Открытое образование – это образование, не привязанное к конкретному вузу. Студент, для получения документа об образовании, должен выполнить учебный план под руководством тьютора, которого он сам себе и выбрал при поступлении в систему ОО. Тьютор поможет студенту определиться, какую дисциплину и с каким преподавателем лучше осваивать, в соответствии с пожеланиями, возможностями и наклонностями.

После выбора курсов и преподавателей, студент оплачивает услуги системы ОО и приступает к учебе. Учеба разбивается на стадии по согласованию между студентом и тьютором, и может прерываться на продолжительные сроки либо идти ускоренным темпом.

Сданная студентом отчетность (кредиты и т.п.) в разных комбинациях является основой для получения нескольких дипломов. Вопрос о том, дипломы каких учреждений получит студент, помогает решить тьютор в рамках Устава системы ОО.

### **Различия курсов в системе открытого образования**

Одни и те же учебные курсы разных преподавателей СОО различаются, несмотря на общность названий, следующими характеристиками [12]:

- а) насыщенностью консультациями;
- б) близостью центра к месту жительства студента, т.е. доступностью очных консультаций;
- в) насыщенностью учебным материалом;
- г) интересностью и привлекательностью;
- д) типом консультаций, используемым инструментарием для их организации и проведения;
- е) технологией приема отчетности;
- ж) языком;
- з) стоимостью;
- и) продолжительностью;
- к) приближенностью к практике;
- л) признанием отчетности в тех или иных учебных заведениях;
- м) перспективой получения рекомендации преподавателя для занятия престижного рабочего места, и др.

Таким образом, опираясь на свои пожелания и известные различия курсов, студент системы ОО осознанно строит свою образовательную траекторию под руководством тьютора.

Систему ОО всегда связывают с получением высшего образования, однако она может распространяться и на общее среднее образование.

### **Задачи системы открытого образования в области общего среднего образования**

Система открытого образования позволяет решить ряд задач в области общего среднего образования [12].

1. Профессиональная подготовка и переподготовка педагогических кадров по месту жительства в рамках соответствующих программ.
2. Повышение квалификации педагогических кадров по выделенным дисциплинам.
3. Подготовка школьников к сдаче экзаменов экстерном.
4. Подготовка школьников к поступлению в учебные заведения определенного профиля.
5. Помощь школьникам в углубленном изучении разделов школьной программы или дополнительных учебных дисциплин.
6. Помощь в диагностике и ликвидации пробелов в знаниях, умениях, навыках по дисциплинам школьного цикла.
7. Ведение курса школьной программы для обучающихся, не имеющих возможности по разным причинам посещать школу вообще или в течение какого-то отрезка времени.
8. Помощь школьникам в выборе своей будущей образовательной траектории.

9. Помощь органам управления территориями в трудоустройстве школьников.

10. Организация образовательных региональных, межрегиональных и международных образовательных и культурных проектов.

Система дистанционного образования в России является переходным этапом к установлению системы открытого дистанционного образования.

Но один из принципов системы ОО является краеугольным. Он совершенно непривычен для существующей в России системы образования. А именно: человек волен и имеет право обучаться разным образовательным курсам в разных учебных заведениях, на разных языках и в разных странах, и получить в результате полноценный диплом об образовании.

Конечно, для России это не новость, но и далеко не массовое явление, как, например, для США, где образовательная система направлена на открытость.

### **Этапы становления системы открытого образования в России**

Можно выделить следующие этапы становления системы открытого образования в России [11]:

- 1) построение региональных систем дистанционного образования;
- 2) разработка правовой базы для интеграционных образовательных проектов, касающейся не только Закона об Образовании, но Кодекса законов о Труде;
- 3) объединение региональных систем дистанционного образования в университетские ассоциации и консорциумы;
- 4) завершение «интернетизации» страны;
- 5) построение международных университетских консорциумов;
- 6) разработка и принятие международных правовых документов об образовании.

### **Правовой фундамент для системы открытого дистанционного образования**

Создание глобальной системы открытого дистанционного образования должно опираться на специфический правовой фундамент. Интеграция образовательных структур предполагает не только обмен опытом и сотрудничество в сфере конкретных программ, но и развитие этого фундамента. Что это за фундамент?

Представьте ситуацию. В вузе, много лет выпускавшем специалистов на платной основе (как-то формально названной) по очной форме обучения, возникает новая форма – дистанционная. Руководство вуза видит в этом две угрозы для финансового благосостояния вуза [17]:

- а) дистанционное обучение (ДО) надо внедрять и на этом этапе будет масса хлопот и неизвестных затрат;
- б) ДО значительно дешевле и для вуза, и для студента.

Как бороться с этими проблемами: во-первых можно надеяться на министерство, у которого можно, в конце концов, получить научно-методические

либо финансовые средства, во-вторых можно объединиться с соседями в ассоциацию и тем самым сэкономить, в-третьих – в руках ректора есть немало средств поднятия «бескорыстного энтузиазма» профессорско-преподавательского состава.

Второе отличие представляется более грозным. Диплом ведь выдается одинаковый при любой форме и технологии обучения.

Студенты, в массе своей, обычные люди – им выгоднее учиться в более дешевой форме и их массовый переход, естественно значительно нарушит финансовую картину вуза. С другой стороны – при снижении оплат за обучение количество обучающихся станет больше. И это внушает хозяйственнику некоторый оптимизм.

Как быть со вторым отличием? Первое, что приходит в голову – восстановить запись в диплом формы обучения выпускника. Но это не решает проблемы, поскольку российская система найма на работу не ориентирована законодательно на приоритеты образования.

В отличие от США, где работодатель обязан принимать на работу претендента с более «дорогим» дипломом (т.е. с более высоким официальным рейтингом), в России очередность приема на работу мало зависит от престижности выдавшего диплом вуза либо формы обучения претендента.

Российский Закон не защищает права выпускников вузов. Именно поэтому дистанционная форма обучения принята практически везде, кроме России.

### **Виртуальный колледж**

Университеты являются гарантом реализации конституционных прав граждан на получение образования и ведет обучение как по образовательным программам, так и по избранным дисциплинам.

Гражданин, не имеющий аттестата о среднем образовании, не может стать студентом вуза. Так говорит Закон. Но ничто не мешает гражданину самостоятельно или с чьей-то помощью изучать отдельные вузовские дисциплины и тренироваться сдавать экзамены. Благо, что учебных дисциплин, доступных школьнику, в вузе предостаточно – около десятка. Результаты тренировок могут быть зафиксированы и, впоследствии, при поступлении гражданина в вуз, зачтены. Важно, чтобы тренировки шли в том же режиме, что и сдача экзамена студентами вуза, а регистрация результатов была объективной.

Такую возможность – пользоваться учебниками и оборудованием, консультироваться и официально регистрировать результаты своих тренировок – даст школьнику региональная система дистанционного образования (СДО). Она же гарантирует объективность оценки знаний с помощью компьютерного тестирования. На базе СДО можно вести ДО и по школьным дисциплинам, если университет-организатор СДО имеет такое законное право.

Школьники могут учиться в виртуальном колледже так же, как и студенты-дистанционники. Они выбирают дисциплины для изучения, получают учебные и методические материалы.

В случае успешного завершения обучения избранной дисциплине, учащийся учреждения общего среднего образования получит об этом сертификат установленного образца. При этом он, в соответствии с законодательством, не обязательно должен быть студентом.

При наличии выданного в виртуальном колледже сертификата, студент считается успешно прошедшим обучение по избранной дисциплине и получает об этом отметку в зачетной книжке и экзаменационной/зачетной ведомости. При этом, естественно, у студента освобождается много свободного времени, которое можно использовать для получения второго образования либо для научной или трудовой деятельности.

Технология обучения избранным дисциплинам определяется утвержденным ректором Положением о дистанционном обучении студентов. Победители общеобразовательных олимпиад получают льготы при оплате услуг виртуального колледжа.

Виртуальные колледжи распространены пока еще очень мало, но востребованность их услуг станет выше с ростом популярности получения двух-трех дипломов одновременно и ускорения обучения для скорейшего получения специальности [12].

### **Контрольные вопросы**

1. Какие факторы влияют на длительность переход государства от традиционной системы образования к системе открытого образования?
2. Поясните суть дистанционного обучения и открытого образования.
3. Какую роль играет преподаватель в системе открытого образования?
4. Каковы основные формы взаимодействия преподавателей и студентов в системе открытого образования?
5. Назовите основные принципы построения системы открытого образования.
6. Что такое виртуальное представительство учебного заведения?
7. Каковы основные достоинства системы открытого образования?
8. Чем отличаются одни и те же курсы в системе открытого образования?
9. Назовите основные задачи системы открытого образования в области общего среднего образования.
10. Перечислите основные этапы становления системы открытого образования в России.
11. Каким должен быть правовой фундамент для системы открытого дистанционного образования в России?
12. Какие возможности может предоставить система открытого образования школьнику? Что такое виртуальный колледж?

## **Теория № 9**

### **Информационная система как основа эффективного управления вузом**

Последние десятилетия в мире наблюдается кризис образования, вызванный, с одной стороны, увеличением роли образования в обществе, а с другой – недостаточностью его финансирования. По материалам Национального разведывательного совета США, «в 2015 году образование будет определяющим фактором достижения успеха, как индивидуального, так и национального» [28].

Восстановление и развитие российской промышленности и экономики в целом невозможно без высококвалифицированных кадров. Вместе с тем почти везде высшее образование сталкивается с жесткой экономией: неравномерным, но, тем не менее, неослабевающим ухудшением финансового положения большинства университетов и других учреждений высшего образования.

Можно сказать, что в России кризис образования вырос до уровня национальной безопасности, он обуславливает экономическую, военную, технологическую безопасность, которая невозможна без квалифицированных кадров, высоких технологий и современных научных разработок.

Таким образом, эффективное управление ресурсами является сложной и одной из первоочередных задач, стоящих перед российским образованием. Вместе с тем, эффективное управление невозможно без мощной информационной поддержки.

Специфика объекта управления, которым является образовательная деятельность, и слабое развитие информационных систем для образовательной отрасли делают актуальной задачу разработки систем информационной поддержки управления образовательной деятельностью.

Система менеджмента качества должна быть реализована на основе требований международных стандартов и, в первую очередь, соответствовать следующим основополагающим принципам [28]:

- 1) ориентация на потребителя;
- 2) лидерство руководства;
- 3) вовлечение работников;
- 4) системный подход к менеджменту;
- 5) постоянное улучшение деятельности;
- 6) принятие решений, основанное на фактах;
- 7) взаимовыгодные отношения с поставщиками.

Одним из основополагающих принципов управления является «принятие решений, основанное на фактах». Для обеспечения этого необходима мощная информационная поддержка управления, которая может быть реализована на основе современных информационных технологий.

➤ Информационная система – важнейший элемент обратной связи по управлению. На основе информации, получаемой из информационной системы, лицо, принимающее решения (ЛПР), оценивает текущую ситуацию, делает выводы и принимает решения.

Качество управленческих решений напрямую зависит от качества информации, используемой при его генерации и оценке.

### Свойства информации

➤ Качество информации – обобщенная положительная характеристика информации, отражающая степень ее полезности для пользователя.

➤ Показатель качества – одно из важных положительных свойств информации (с позиции потребителя).

*Свойства с точки зрения пользователя [28]:*

а) релевантность – способность информации соответствовать нуждам (запросам) потребителя;

б) полнота – свойство информации исчерпывающе (для данного процесса) характеризовать отображаемый объект и/или процесс. Вся информация может быть релевантной, но ее недостаточно для нужд потребителя;

в) своевременность – способность информации соответствовать нуждам потребителя в нужный момент времени (полученная информация может устареть);

г) достоверность – свойство информации не иметь скрытых ошибок;

д) доступность – свойство информации, характеризующее возможность ее получения данным пользователем;

е) защищенность – свойство, характеризующее невозможность несанкционированного использования или изменения;

ж) экономичность – свойство, характеризующее удобство формы или объема информации с точки зрения данного пользователя.

*Свойство со стороны отображаемого объекта или явления.*

Адекватность – свойство информации однозначно соответствовать отображаемому объекту или явлению. Адекватность проявляется через релевантность и достоверность [28].

*Свойства, связанные с процессом хранения:*

а) живучесть – способность информации сохранять свое качество с течением времени.

б) уникальность – если информация хранится в единственном экземпляре [28].

Таким образом, результатом функционирования информационной системы является информация, характеризующаяся указанными свойствами.

### Эффективность информационной системы

В соответствии с ГОСТами, эффективность функционирования информационной системы определяется соотношением результата и затраченными ресурсами. Приведенной оценкой затрат ресурсов выступает их стоимость.

Предлагается следующая структура затрат на функционирование информационной системы:

- 1) стоимость приобретения программной платформы;
- 2) стоимость доработки;
- 3) стоимость внедрения;
- 4) стоимость системного и вспомогательного программного обеспечения, базовой СУБД;
- 5) стоимость аппаратного и сетевого обеспечения информационной системы;
- 6) количество циклов (лет) эксплуатации;
- 7) стоимость эксплуатации.

Минимизация стоимости и обеспечение требуемого качества информации – вот основные задачи, стоящие при создании системы информационной поддержки управления.

### **Модель целевой функции управления как основа определения качества информационной системы**

Для обеспечения адекватности и полноты информации, хранящейся в информационной системе, необходима модель управления. В качестве одной из основополагающих моделей управления можно использовать модель эффективности процессов жизненного цикла образовательной деятельности.

Целевой функцией эффективного управления вузом является максимизация эффективности процессов при условии комплексного соблюдения требований ГОСТов применительно к образовательной деятельности и полноценного ресурсного обеспечения процессов жизненного цикла.

Управляемыми параметрами являются технологии обучения и ресурсы. Технологии определяют требования к планированию и осуществлению процессов жизненного цикла, системе контроля результатов и процессов, а также к используемым в процессах жизненного цикла ресурсам. От качества и количества используемых в процессах ресурсов зависит качество результатов процессов жизненного цикла, и, в конечном счете, качество знаний, умений и навыков бакалавров, дипломированных специалистов и магистров.

В основе модели эффективного управления ресурсами лежит модель обучения с временной привязкой ресурсов в соответствии с технологиями обучения, определенными в учебно-методической документации, и расписанием занятий.

Данная постановка задачи управления процессами жизненного цикла в сфере образовательной деятельности позволит комплексно оценивать эффективность технологий традиционного и открытого образования и системно использовать эти технологии в учебном процессе.

### **Выбор платформы**

Выбор платформы – чрезвычайно важный шаг в процессе создания информационной системы, поскольку он предопределяет всю структуру стоимости системы, достижимый результат и ее эффективность.



В настоящее время остро стоит вопрос о разработке типового решения информационной системы вуза, обладающего достаточной функциональностью, технологическими характеристиками и невысокой стоимостью разработки, внедрения и сопровождения. Важным требованием к системе выступает легкая обучаемость пользователей, администраторов и разработчиков.

Анализ таких платформ, как SAP R/3, Oracle EBS, MBS Navision, mySAP Higher Education & Research, «Университет» (РЕДЛАБ), ИИАС ПетрГУ, 1С:Предприятие 7.7 и ряда других, показал, что поставленным требованиям в наибольшей степени удовлетворяет платформа 1С:Предприятие 7.7.

Данная система обладает очень низкой стоимостью и, одновременно, развитыми средствами создания бизнес-приложений и наличием ряда типовых решений.

### **Контрольные вопросы**

1. Каким принципам должна соответствовать система менеджмента качества?
2. Что такое информационная система, качество информации, показатель качества?
3. Какими свойствами должна обладать информация с точки зрения пользователя?
4. Какими свойствами должна обладать информация со стороны отображаемого объекта или явления?
5. Какими свойствами, связанными с процессом хранения, должна обладать информация?
6. В чем заключается эффективность информационной системы? Какова структура затрат на ее функционирование?
7. Поясните суть модели целевой функции управления как основы определения качества информационной системы.

## Теория № 10

### Технологии разработки информационных систем организации и поддержки учебного процесса

Методология создания информационных систем заключается в организации процесса построения информационной системы (ИС) и обеспечении управления этим процессом для того, чтобы гарантировать выполнение требований как к самой системе, так и к характеристикам процесса разработки.

К проектированию информационной системы непосредственное отношение имеют два направления деятельности [4]:

- 1) собственно проектирование ИС конкретных организаций на базе готовых программных и аппаратных компонентов с помощью специальных инструментальных средств разработки;
- 2) проектирование упомянутых компонентов ИС и инструментальных средств, ориентированных на многократное применение при разработке многих конкретных информационных систем.

Для обозначения первого направления используется термин «системная интеграция». В этом случае разработчик ИС должен быть специалистом в области системотехники, хорошо знать международные стандарты, состояние и тенденции развития информационных технологий и программных продуктов, владеть инструментальными средствами разработки приложений и быть готовым к восприятию и анализу автоматизируемых прикладных процессов в сотрудничестве со специалистами соответствующей предметной области.

Второе направление в большей мере относится к области разработки математического и программного обеспечения для реализации функций ИС-моделей, методов, алгоритмов, программ на базе знания методов анализа и синтеза проектных решений, технологий программирования, операционных систем и т.п.

Как на этапе обследования, так и на последующих этапах целесообразно придерживаться определённой дисциплины фиксации и представления получаемых результатов, основанной на той или иной методике формализации спецификаций. Формализация нужна для однозначного понимания исполнителями и заказчиком требований, ограничений и принимаемых решений.

Основными задачами, решение которых должна обеспечивать методология создания информационных систем, являются следующие [15]:

- 1) обеспечение создания информационных систем, отвечающих целям и задачам организации и соответствующих предъявляемым к ним требованиям по автоматизации деловых процессов;
- 2) гарантия создания системы с заданными параметрами в течение заданного времени в рамках оговоренного заранее бюджета;
- 3) простота сопровождения, модификации и расширения системы с

целью обеспечения ее соответствия изменяющимся условиям работы предприятия;

4) обеспечение создания информационных систем, отвечающих требованиям открытости, переносимости и масштабируемости;

5) возможность использования в создаваемой системе разработанных ранее и применяемых в организации средств информационных технологий (программного обеспечения, баз данных, средств вычислительной техники, телекоммуникаций).

### **Типы моделей информационных систем**

При концептуальном проектировании применяют ряд спецификаций, среди которых центральное место занимают модели преобразования, хранения и передачи информации. Модели, полученные в процессе изучения предметной области, в том числе обследования организации, являются моделями её функционирования. В процессе разработки ИС модели, как правило, претерпевают существенные изменения и в окончательном виде они рассматриваются уже, как модели проектируемой ИС.

Различают функциональные, информационные, поведенческие и структурные модели [4].

*Функциональная модель системы* описывает совокупность выполняемых системой функций.

*Информационные модели* отражают структуры данных – их состав и взаимосвязи.

*Поведенческие модели* описывают информационные процессы (динамику функционирования), в них фигурируют такие категории, как состояние системы, событие, переход из одного состояния в другое, условия перехода, последовательность событий.

*Структурные модели* характеризуют морфологию системы (её построение) – состав подсистем, их взаимосвязи.

Таким образом, функции в совокупности с исходными данными, ограничениями, средствами реализации и результатом описывают проектируемую ИС.

Методологии, технологии и инструментальные средства проектирования составляют основу проекта любой информационной системы. Методология реализуется через конкретные технологии и поддерживающие их стандарты, методики и инструментальные средства, которые обеспечивают выполнение процессов жизненного цикла информационных систем.

Основное содержание технологии проектирования составляют технологические инструкции, состоящие из описания последовательности технологических операций, условий, в зависимости от которых выполняется та или иная операция, и описаний самих операций.

Технология проектирования может быть представлена как совокупность трех составляющих:

1) заданная последовательность выполнения технологических операций проектирования;

2) критерии и правила, используемые для оценки результатов выполнения технологических операций;

3) графические и текстовые средства (нотаций), используемые для описания проектируемой системы.

Каждая технологическая операция должна обеспечиваться следующими материальными и информационными ресурсами:

1) данными, полученными на предыдущей операции (или исходными данными), представленными в стандартном виде;

2) методическими материалами, инструкциями, нормативами и стандартами;

3) программными и техническими средствами;

4) исполнителями.

Результаты выполнения операции должны представляться в некотором стандартном виде, обеспечивающем их адекватное восприятие при выполнении следующей технологической операции (на которой они будут использоваться в качестве исходных данных).

Существует ряд способов построения и представления моделей, различных для моделей разного типа. Основой является структурный анализ – метод исследования системы, который начинается с её общего обзора и затем происходит детализация, формирующая иерархическую структуру с всё большим числом уровней. Все наиболее распространенные методологии структурного подхода базируются на ряде общих принципов. Базовыми принципами являются [4]:

1) принцип «разделяй и властвуй» – принцип решения сложных проблем путем их разбиения на множество меньших независимых задач, лёгких для понимания и решения;

2) принцип иерархического упорядочивания – принцип организации составных частей проблемы в иерархические древовидные структуры с добавлением новых деталей на каждом уровне;

3) принцип абстрагирования – заключается в выделении существенных аспектов системы и отвлечения от несущественных;

4) принцип формализации -- заключается в необходимости строгого методического подхода к решению проблемы;

5) принцип непротиворечивости – заключается в обоснованности и согласованности элементов;

6) принцип структурирования данных – заключается в том, что данные должны быть структурированы и иерархически организованы;

7) поддержка полного жизненного цикла информационной системы.

### **CASE-технологии**

CASE (Computer-Aided Software/System Engineering) как новое направление в программировании сформировалось за последние 10-15 лет [8].

CASE-технологии применяются при создании сложных информационных систем, обычно требующих коллективной реализации проекта, в кото-

ром участвуют различные специалисты: системные аналитики, проектировщики и программисты.

Основное достоинство CASE-технологии – поддержка коллективной работы над проектом за счет возможности работы в локальной сети разработчиков, экспорта/импорта любых фрагментов проекта, организационного управления проектом.

CASE-технология представляет собой совокупность методологического анализа, проектирования, разработки и сопровождения сложных систем программного обеспечения, поддержанную комплексом программных средств автоматизации. Это инструментарий для системных аналитиков, разработчиков и программистов, который позволяет автоматизировать процесс проектирования и разработки программного обеспечения.

В настоящее время практически ни один серьезный зарубежный программный продукт не осуществляется без использования CASE-средств.

Основная цель CASE состоит в том, чтобы отделить проектирование программного обеспечения от его кодирования и последующих этапов разработки. Чем больше деятельности будет вынесено в проектирование из кодирования, тем лучше.

Инструментальные средства CASE-технологий применяются на всех этапах жизненного цикла системы (от анализа и проектирования до внедрения и сопровождения), значительно упрощая решение возникающих задач.

CASE-технология позволяет отделить проектирование информационной системы от собственно программирования и отладки:

разработчик системы занимается проектированием на более высоком уровне, не отвлекаясь на детали. Это позволяет не допустить ошибок уже на стадии проектирования и получить более совершенные программные продукты.

Эта технология изменяет все стадии разработки ИС, более всего отражаясь на этапах анализа и проектирования

Нередко применение CASE-технологии выходит за рамки проектирования и разработки ИС. Технология дает возможность оптимизировать модели организационных и управленческих структур организации и позволяет лучше решать такие задачи, как планирование, финансирование, обучение. Таким образом, CASE-технология позволяет произвести радикальное преобразование деятельности организации, направленное на оптимальную реализацию того или иного проекта или повышение общей эффективности ее деятельности.

Коллективная работа над проектом предполагает обмен информацией, контроль выполнения задач, отслеживание изменений и версий, планирование, взаимодействие и управление. Фундаментом реализации подобных функций чаще всего служит общая база данных проекта, которую обычно называют репозитарием.

☞ Репозитарий – это информационный архив, где хранятся сведения о процессах, данных и связях объектов в разрабатываемом приложении.

CASE-технологии успешно применяются для построения практически всех типов программного обеспечения, как системного и управляющего, так и прикладного. Ключевым признаком CASE-средства является поддержка методологий структурного системного анализа и проектирования.

Помимо автоматизации проектирования информационных систем CASE обладают следующими основными достоинствами:

- 1) улучшение качества создаваемого программного обеспечения за счет средств автоматического контроля;
- 2) создание за короткое время прототипа будущей системы, что позволяет на ранних этапах оценить ожидаемый результат;
- 3) ускорение процесса проектирования и разработки;
- 4) освобождение разработчика от рутинной работы, позволяя ему целиком сосредоточиться на творческой части проекта;
- 5) поддержка развития и сопровождения разработки.

В настоящее время CASE-технологии – одно из наиболее динамично развивающихся отраслей информатики, объединяющие сотни компаний. Из имеющихся на рынке CASE-технологий можно выделить: Application Development Workbench (ADW) фирмы Knowledge Ware, BPwin (Logic Works), CDEZ Tods (Oracle), Clear Case (Alria Software), Composer (Texas Instrument), Discover Development Information System (Software Emancipation Technology).

Современные CASE-технологии успешно применяются для создания ИС различного класса для банков, финансовых корпораций, крупных фирм, образовательных учреждений. Они обычно имеют достаточно высокую стоимость и требуют длительного обучения и кардинальной реорганизации всего процесса создания ИС. Тем не менее экономический эффект применения CASE-технологий весьма значителен, и большинство серьезных программных проектов осуществляется именно с их помощью.

Средства CASE-технологий делятся на две группы:

- 1) *встроенные в систему реализации* – все решения по проектированию и реализации привязаны к выбранной системе управления базами данных (СУБД);
- 2) *независимые от системы реализации* – все решения по проектированию ориентированы на унификацию начальных этапов жизненного цикла и средств их документирования, обеспечивают большую гибкость в выборе средств реализации.

Некоторые CASE-технологии ориентированы только на системных проектировщиков и представляют собой специальные графические средства для изображения различного вида моделей:

- а) диаграммы потоков данных (DFD - data flow diagrams) совместно со словарями данных и спецификациями процессов;
- б) диаграммы «сущность-связь» (ERD - entity relationship diagrams), являющиеся инфологической моделью предметной области;
- в) диаграммы переходов состояний (STD – state transition diagrams), учитывающие события и реакцию на них системы обработки данных.

Другой класс CASE-технологий поддерживает только разработку про-

грамм, включая:

- а) автоматическую генерацию кодов программ на основании их спецификаций;
- б) проверку корректности описания моделей данных и схем потоков данных;
- в) документирование программ согласно принятым стандартам и актуальному состоянию проекта;
- г) тестирование и отладку программ.

Большинство специалистов считают, что хорошее инструментальное средство CASE должно обладать следующими качествами:

- 1) наличие выбора из различных методов проектирования (разработчик может оперативно переключаться с одного метода на другой);
- 2) простота использования в сочетании с мощными функциями;
- 3) поддержка коллективной работы;
- 4) удобный просмотр иерархии классов;
- 5) возможность «нелинейной» разработки программ;
- 6) ввод программного кода в диаграмму с последующим ее обновлением;
- 7) наличие функции контроля версий;
- 8) распечатка больших диаграмм на стандартных страницах;
- 9) гибкость построения диаграмм, позволяющая пользователю каждый раз видеть то, что ему требуется;
- 10) наличие анимации, с помощью которой можно наглядно моделировать поведение системы;
- 11) наличие хороших средств контроля ошибок, в том числе проверку на наличие логических ошибок;
- 12) разделение компонентов объектной модели по категориям выполняемых функций;
- 13) применение методов «обратного проектирования»: использование в разработке алгоритмов существующего кода либо построение логической модели по уже имеющейся базе данных;
- 14) возможность генерации кода;
- 15) при наличии неоднородной вычислительной среды поддержка нескольких платформ;
- 16) возможность включения в модель элементов проверки и фильтрации данных;
- 17) поддержка сложных моделей, в частности моделей финансовых потоков, деловой и производственной активности;
- 18) приемлемая цена.

🕒 Откройте на компакт диске демонстрационный файл *Классификация CASE-средств.ppt* и ознакомьтесь с его содержимым. Выясните, по каким признакам классифицируются CASE-средства.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные направления проектирования информационных систем.
2. Назовите основные задачи, решение которых должна обеспечивать методология создания информационных систем.
3. Назовите и охарактеризуйте основные типы моделей информационных систем.
4. Из каких составляющих должна состоять технология проектирования информационных систем?
5. Каковы основные принципы проектирования информационных систем?
6. Поясните суть CASE-технологий.
7. Что такое репозиторий? Для чего он используется при проектировании информационных систем?
8. На какие группы делятся средства CASE-технологий?
9. Какими качествами должно обладать хорошее CASE-средство?
10. Классифицируйте CASE-средства по типам.
11. Классифицируйте CASE-средства по категориям.



**Теория № 11****Проблемы внедрения информационной системы в вуз**

Проблема обеспечения комплексной информационной поддержки процессов управления учебным процессом является одной из актуальных задач информатизации вуза. Разработка современной автоматизированной информационно-аналитической системы управления большим университетом является исключительно сложной задачей, требует привлечения больших материальных и интеллектуальных ресурсов, применения самых современных информационных технологий. Во многих вузах существуют программные комплексы в той или иной степени решающие задачи, относящиеся к этой сфере их деятельности, тем не менее, в настоящее время эта проблема далека от полного решения [3].

Современные информационные системы можно разделить на две большие группы.

Первая из них, представляет собой единый программно-аппаратный продукт, состоящий из модулей, каждый из которых подчинён политике, общей для всей системы – коммерческие ИС. Как правило, все модули, входящие в состав подобной системы создаются одной компанией. Вторая группа ИС – это наборы программно-аппаратных модулей разных производителей, которые объединены системой управления, обычно, специально написанной третьей стороной для данной ИС, а так же собственные разработки [3].

В условиях нашей страны, чаще всего, информационные системы в организациях, будь то вуз, формируются не в одночасье, а складываются постепенно, эволюционируя вместе с самой организацией, автоматизируя частично или полностью различные бизнес процессы. Строго говоря, это ещё не полноценная ИС, а лишь её отдельные модули.

На определённом этапе развития, руководством организации осознаётся необходимость в единой ИС, которая позволяет получать представление, как об общем состоянии дел в организации, так и о деятельности её отдельных структурных единиц.

В результате, перед руководством организации встаёт вопрос: «Что лучше сделать: попытаться объединить имеющиеся элементы ИС, или приобрести новую, универсальную ИС, состоящую из типовых модулей?»

**Проблемы выбора информационной системы**

В процессе внедрения информационной системы в какую-либо организацию, возникает ряд следующих проблем [3]:

1) для того чтобы информация, предоставляемая ИС отражала действительное состояние дел в организации, в системе должны быть описаны реальные бизнес – процессы, а не идеализированное представление об их состоянии. Следовательно, информационные системы, формировавшиеся и развивавшиеся вместе с организацией, в этом отношении, предпочтительнее ИС первой группы, так как эволюция помогла адаптировать модули ИС к реальным бизнес – процессам. В то время как настроить существующие

2) типовые модули универсальной ИС, так, чтобы они соответствовали реальным процессам довольно сложно;

3) сложность и многообразие современных информационных систем, важность их работы без сбоев, поломок и продолжительных простоев заставляет как заказчиков, так и компании, поставляющие ИС уделять проблемам сервисного обслуживания ИС первостепенное значение. Поэтому, в случае использования универсальной ИС, появится необходимость в обучении обслуживающего персонала с нуля. В то время как опыт работы с модулями ИС, которые существовали ранее, уже имеется. И затраты на обучение персонала, будут значительно снижены;

4) проблема обеспечения безопасности. Если ИС состоит из различных модулей от разных производителей, то необходимо провести отдельный анализ каждого модуля, входящего в состав системы, а также анализ мест соединений различных частей системы. В то время как ИС первой группы представляет собой целостную систему и обеспечить её безопасность намного легче.

ИС второго типа преобладают у нас в стране. Именно с этим связано появление большого количества компаний, занимающихся интеграцией.

Недостатки использования готовых программных продуктов:

1) закрытость решений. Изменение и развитие информационной инфраструктуры, как правило, требует повторного обращения к разработчикам;

2) высокая стоимость;

3) оторванность исполнителя от реалий заказчика;

4) длительный цикл внедрения. Зачастую структура решения к моменту ввода в эксплуатацию оказывается не соответствующей текущему состоянию системы;

5) сложность использования опыта, полученного при внедрении информационной системы в учебном заведении, для решения вопросов ее развития и использования в учебном процессе.

Между тем существует альтернатива использованию готовых решений – использование разработок, базирующихся на открытом программном обеспечении и открытых стандартах.

Решения, создаваемые на базе открытого программного обеспечения и открытых стандартов обладают следующими преимуществами:

1) открытость решения. При изменении ситуации возможно свободное изменение структуры, изменение функционала и развитие информационной инфраструктуры;

2) разумный уровень стартовых затрат и распределенность вложений во времени;

3) возможность пошагового внедрения и адаптации разрабатываемого решения;

4) возможность обсуждения и обоснования не только окончательных решений, принимаемых в процессе разработки, но и последовательности шагов, на основании которых они получены (подход, практически не

применяемый в случае использования проприетарного программного обеспечения) и возможность применения полученных разработок в других образовательных учреждениях.

К проблемам, мешающим развитию этого класса решений, относятся:

1) сложившийся де-факто стандарт использования готового закрытого программного обеспечения и миф об ответственности за функционирование программного обеспечения со стороны разработчиков закрытых решений;

2) существующий стереотип относительно отсутствия поддержки разработчиков свободного программного обеспечения;

3) психологическую неготовность разработчиков открытого программного обеспечения к конструктивному диалогу с потребителем;

4) слабую документированность;

5) недостаточная квалификация сотрудников и преподавателей вузов в части использования программного обеспечения, как свободного так и проприетарного;

6) недостаточное понимание проблемы обеспечения лицензионной чистоты используемого программного обеспечения.

Необходимо отметить, что использование открытого программного обеспечения и открытых решений для организации не является бесплатным – в любом случае необходимо нести расходы на оплату работы компетентных специалистов в этой области, подготовку кадров и т.д. Однако в результате этих затрат образовательное учреждение может привлечь к научной и преподавательской работе заметное количество высококвалифицированных специалистов, повысить уровень профильного образования в области информационных технологий.

Итак, руководство вуза, определилось, какой тип информационной системы организации и управления учебным процессом будет внедряться. Теперь, важно определить, каким образом будет происходить это внедрение.

Внедрение информационной системы организации и управления, как и любое серьезное преобразование в организации, является сложным и зачастую болезненным процессом. Тем не менее, некоторые проблемы, возникающие при внедрении системы, достаточно хорошо изучены, формализованы и имеют эффективные методологии решения.

Исходя из анализа опыта разработки и внедрения внутривузовской системы организации и управления учебным процессом в высших учебных заведениях, можно выделить ряд проблем, которые затрудняют создание и эффективное использование таких систем.

1. Отсутствие устоявшейся нормативно-правовой базы для четкой и последовательной организации работ по созданию информационных систем организации и управления учебным процессом (ИСОУУП) в высших учебных заведениях.

2. Дефицит методических пособий и рекомендаций по внедрению принципов менеджмента качества в образовательных учреждениях.

3. Слабое обеспечение квалифицированными менеджерами на среднем уровне управления высшим учебным заведением.

4. Инертность части профессорско-преподавательского состава к внедрению новых принципов организации и управления учебным процессом и качеством образования.

5. Разрыв связей с промышленными предприятиями, что создает значительные трудности в организации производственных практик студентов, недостаточный мониторинг динамики рынка труда.

6. Медленное обновление учебно-лабораторных, материально-технических и библиотечных фондов.

7. Человеческий фактор, т.е. при внедрении ИС возникает необходимость частичной реорганизации деятельности ряда служб организации, особенно связанных с документооборотом, учетом и контролем. Многие факультеты вуза оказываются морально не готовы к новой форме документооборота.

Для совершенствования разработки и внедрения внутривузовских систем управления качеством необходимо:

1) разработать методологию проектирования и оценки системы качества вуза на основе гармонизации требований государственных образовательных стандартов, аккредитационных показателей и международных требований и стандартов;

2) разработать проект единой терминологической базы в высшем профессиональном образовании и в области управления качеством профессионального образования;

3) проведение апробации базовой модели системы организации и управления учебным процессом и качеством образования и системы показателей по основным критериям, определяющим деятельность и эффективность высших учебных заведений;

4) развитие системы повышения квалификации работников вузов в области обеспечения качества образования;

5) формирование комплекса научно-методических проектов по задачам оценки качества образования, разработки и внедрения систем управления качеством вузов.

### **Общие рекомендации по технологии внедрения ИС**

Можно выделить следующие рекомендации по технологии внедрения ИС [5]:

1. грамотная постановка задач управления. Необходимость максимально формализовать все те контуры управления, которые планируется автоматизировать;

2. необходимость полного и достоверного обследования организации во всех аспектах ее деятельности. На основе заключения, полученного в ходе обследования, строится вся дальнейшая схема построения информационной системы;

3. должна быть организована рабочая группа для внедрения;

4. руководитель группы должен быть специалистом в области информационных технологий или иметь о них понятие;

5. сотрудники группы должны иметь соответствующую квалификацию, обязанности сотрудников должны быть документально определены;
6. руководитель группы должен быть достаточно авторитетным в организации человеком. В западных компаниях это часто второе лицо в компании;
7. руководитель группы должен хорошо разбираться в деятельности предприятия, организации производства;
8. каждый этап внедрения должен подкрепляться руководящими документами (приказами);
9. рекомендуется на время внедрения забыть о таких понятиях как «реинжиниринг» и «сокращение», иначе сопротивление персонала будет непреодолимо. Рекомендуется изменения в существующих бизнес – процессах проводить постепенно, не связывая их с процессом внедрения;
10. подготовка сотрудников организации к неизбежным нововведениям. Руководители организации, принявшие решение автоматизировать организацию, в таких случаях должны всячески содействовать ответственной группе специалистов, проводящей внедрение информационной системы, вести разъяснительную работу с кадрами.

### **Контрольные вопросы**

1. На какие группы можно разделить современные информационные системы? Охарактеризуйте каждую группу.
2. Какие проблемы возникают при выборе информационной системы?
3. Перечислите основные недостатки при использовании готовых программных продуктов.
4. Перечислите основные преимущества решений, создаваемых на базе открытого программного обеспечения.
5. Какие проблемы мешают развитию и внедрению решений, созданных на базе открытого программного обеспечения?
6. Каковы основные проблемы, затрудняющие создание и эффективное использование информационной системы вуза?
7. Какие мероприятия необходимо реализовать для усовершенствования разработки и внедрения внутривузовских систем управления качеством?
8. Назовите общие рекомендации по технологии внедрения информационных систем.

## Библиографический список

1. Ахметсафина И.С., Стариков А.А., Смирнов М.В., Буйначев С.К., Поляков М.В. Система планирования и организации учебного процесса в УралГАХА на основе программы «Деканат» (опыт создания и внедрения) [Электронный ресурс] // <<http://ito.edu.ru/2004/Moscow/VI.html>> (29.01.2008)
2. Безгинова А.Н., Трегубов С.Ю. Обзор существующих методов составления расписаний. // Информационные технологии в программировании: Межвузовский сборник статей. Вып. 2 (14). – М.: МГИУ, 2005. – С. 5-18.
3. Вагапов Т.Р. Проблемы внедрения современных информационных систем [Электронное издание] 24.04.2002 // Материалы Интернет – конференции <[http://socionet.ru/archives/users-docs/vagapov\\_timur.62106/files/f02114134722.doc](http://socionet.ru/archives/users-docs/vagapov_timur.62106/files/f02114134722.doc)> (21.04.2008)
4. Вендров А. Современные технологии создания программного обеспечения. Обзор. [Электронное издание] // 03.02.2005 <<http://www.sec.ru/>> (18.04.2008).
5. Верников Г. Внедрение информационной системы автоматизации управления, основные проблемы и задачи [Электронное издание] // Материалы Интернет – конференции <<http://www.interface.ru/services/mailfrompage.asp?To=vernikov>> (21.04.2008)
6. Гарькин В.П., Родичев Ю.А. Организационно-методические аспекты создания электронных образовательных ресурсов. // Вестник СамГУ – Естественнонаучная серия. 2004. Специальный выпуск. С. 175-187.
7. Глинских А. Мировой рынок систем электронного документооборота [Электронный ресурс] Электронный портал iTeam «Технологии корпоративного управления» // <[http://www.iteam.ru/publications/it/section\\_64/](http://www.iteam.ru/publications/it/section_64/)> (03.02.2008)
8. Гнатуш А. CASE-технологии: что, когда, как? [Электронное издание] // <<http://itm.finestreet.ru/>> (18.04.2008)
9. Жураковский В.М., Аржанова И.В., Уледов В.А. Инновационный проект развития образования национального фонда подготовки кадров. Программа «Совершенствование управления в вузах» // Университетское управление. 2002. № 2 (21).
10. Каракозов С.Д. Принципы построения информационных систем в области управления образованием [Электронный ресурс] // Заседания научно-методического семинара при кафедре ИТО ВОИПКРО: [web-сайт] 17.12.2001 <[http://www.informika.ru/text/magaz/pedagog/pedagog\\_3/at21.html](http://www.informika.ru/text/magaz/pedagog/pedagog_3/at21.html)> (15.01.2006)
11. Концепция Российского портала открытого образования [Электронный ресурс] // Российское образование Федеральный портал <<http://fish.openet.ru/University.nsf/Index.htm!Open&Menu=VUOpenEducation-Environment-AllTopics>> (18.04.2008).
12. Концепция создания и развития информационно-образовательной среды Открытого Образования системы образования РФ (краткая редакция)

[Электронный ресурс] //Российская сеть Информационного общества <<http://domino.distera.ru/University.nsf/Index.htm?Open&Menu=VUOpenEducation-Environment&Type=Page>> (29.01.2008).

13. Корнешук Н.Г. Теоретико-методологические основы комплексной оценки качества деятельности образовательной системы // Автореферат дисии на соискание ученой степени доктора педагогических наук. – Магнитогорск: 2007. 55 с.

14. Костенко К.И., Некрасов С.Д. Моделирование информационной системы оценки качества образования. [Электронный ресурс]// <<http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/152402.html> > (25.02.2006)

15. Кузнецов С. Информационная система: как ее сделать? [электронное издание] // <<http://www.forum.mista.ru/users.php?action=show&id=1>> (18.04.2008).

16. Малюк А.А. Технологическая схема организационного обеспечения электронного документооборота в системе управления образованием [Электронный ресурс]// Материалы Всероссийской научно-практической конференции-выставки: [Российский портал открытого образования] 15.09.2004 <<http://conf.sssu.ru/phorums/list.php>> (25.02.2006)

17. Морев И. А. Образовательные информационные технологии. Часть 3. Дистанционное обучение: Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. – 150 с.

18. Основные требования к подготовке электронных учебных изданий [Электронный ресурс]// <<http://kontr555.narod.ru/pos.html>> (03.02.2008)

19. Пахчанян А. Обзор систем электронного документооборота [Электронный ресурс]// Электронное издание “Директор информационной службы” 12.08.2001 <[http://www.osp.ru/cio/2001/08/012\\_print.htm](http://www.osp.ru/cio/2001/08/012_print.htm)>

20. Поддубный А., Пустовалов Е., Смелик В. Информационно-аналитическая система контроля качества планирования учебного процесса в вузе [Электронный ресурс]// Материалы Всероссийской научно-практической конференции-выставки: [Российский портал открытого образования] 14.09.2004 <<http://conf.sssu.ru/phorums/read.php>> (25.02.2006)

21. Поляков А.А., Смелянский Р.Л., Старых В.А. Концепция создания интегрированной автоматизированной информационной системы Минобразования России. М.: 2000.

22. Принципы построения информационной системы управления качеством [Электронный ресурс]// Информационно-справочный портал поддержки систем управления качеством 19.09.2006 <<http://www.quality.edu.ru/quality/sk/deskr/254/>> (29.01.2008)

23. Принципы создания электронных учебников [Электронный ресурс] // <<http://www.diplomshop.ru/index.php?id=4509>> (03.02.2008)

24. Разработка образовательной среды для дистанционного обучения [Электронный ресурс] // Сайт рефератов, сочинений и курсовых <<http://5rka.ru/fivecat/36/18045.html>> (03.02.2008)

25. Романов В.В., Чекал Е.Г., Чичев А.А Корпоративная информационно-управляющая система вуза [Электронный ресурс] //

26. Материалы Международной конференции-выставки «ИТО-2000» <<http://www.bitpro.ru/>> (29.01.2008)
27. Рынок программного обеспечения: обзор систем электронного документооборота [Электронный ресурс] // Электронное издание о высоких технологиях C-News 17.05.2002 <<http://www.cnews.ru/news/line/subtypes/research/>>
28. Солдатов А.В. Информационная система как основа эффективного управления вузом. // Университетское управление. 2004. № 2(30). С. 116-119.
29. Суббето А.И. Квалиметрия человека и образования: итоги, проблемы, направления // Материалы X симпозиума «Квалиметрия в образовании: методология и практика». – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2002.
30. Сытник А.А., Папшев С.В., Мельникова Н.И., Шульга Т.Э., Аверьянова С.Ф. Концептуальная модель организации учебного процесса в системе открытого образования в структуре интегрированного университета [Электронный ресурс] // Сайт «Дистанционное образование в СГУ» 03.02.2008 <<http://do.sgu.ru/consgu.html>>
31. Тихонов А.Н. Развитие единой образовательной информационной среды в Российской Федерации // Университетское управление. 2001. - № 4(19). - С. 9-13.
32. Требования к отраслевой информационной системе сферы образования Российской Федерации [Электронный ресурс] // Материалы подготовленные Министерством образования РФ 25.05.2000 <[http://kaf42.ru/data/PKI/PKI\\_BOOK\\_PART2/TZ/demands1.doc](http://kaf42.ru/data/PKI/PKI_BOOK_PART2/TZ/demands1.doc)> (29.01.2008)
33. Федюкин В.К., Дурнев В.Д. О численной оценке качества образования [Электронный ресурс] // Электронный журнал 26.10.2007 <<http://www.quality-journal.ru/>> (03.02.2008).
34. Шингарёв Д.М., Чудинов И.Л. Подсистема планирования и организации учебного процесса. // Открытое и дистанционное образование 2004. № 4(16). С. 70-73.
35. Электронные издания учебного назначения [Электронный ресурс] // <<http://www.ulstu.ru/demo?cmd=file&object=334>> (03.02.2008).



**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ  
УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ»**

**Курс лекций**

*Издание пособия осуществлено при финансовой поддержке РГНФ, проект  
№ 07-06-83607 а/у*

**Компьютерная верстка Н.В. Меньшиковой**

---

Подписано в печать 06.10.2008 Формат 60x84/16. Бумага ВХИ

Печать офс. Усл. Печ. л. 5,75. Тираж 100 экз. Заказ 165

Отпечатано в ООО "Режевской Печатный Дом"

623750, г. Реж Свердловской обл., ул. Бажова, 15. Тел. (34364) 3-50-77, 215-32

---

