



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Информационные технологии»

Курс лекций
по дисциплине
**«Информационные
технологии в науке и
образовании»**

Авторы
Соболь Б.В.



Ростов-на-Дону, 2023

Аннотация

Лекционный курс предназначен для аспирантов заочной формы обучения по всем направлениям подготовки.

Автор

Соболь Борис Владимирович – д.т.н.,
зав. кафедрой «Информационные технологии»

Сфера научных интересов – Математические проблемы теории сингулярных и интегральных уравнений. Задачи механики твердого тела о концентрации напряжения.



Оглавление

Введение	5
Часть 1. Общий план проведения лекционного занятия	6
План работы по лекционному материалу темы №1	8
План занятий.....	8
План работы по лекционному материалу темы №2	9
План занятий.....	9
План работы по лекционному материалу темы №3	10
План занятий.....	10
План работы по лекционному материалу темы №4	11
План занятий.....	11
План работы по лекционному материалу темы №5	12
План занятий.....	12
План работы по лекционному материалу темы №6	13
План занятий.....	13
План работы по лекционному материалу темы №7	14
План занятий.....	14
План работы по лекционному материалу темы №8	15
План занятий.....	15
Часть 2. Опорный конспект лекций.....	16
Тема №1: «Информационные технологии: современное состояние, роль в науке, образовании, тенденции развития, обработка и хранение информации».....	17
Тема №2: «Информатизация образования и науки: государственная политика, основные направления, методы, риски. Основные задачи информатизации образования».....	26
Тема №3: «Применение ИКТ для обработки профессионально значимой информации	

и организации информационно-образовательной среды»	31
Тема №4: «Средства ИКТ для оптимизации педагогической, научно-исследовательской, методической и управленческой деятельности».....	36
Тема №5: «Современные ИТ в науке. Тенденции использования ИТ в научных исследованиях»	44
Тема №6: «Подготовка результатов научных исследований к публикации с использованием текстовых редакторов»	56
Тема №7: «ИТ общего назначения, используемые в научных исследованиях»	68
Тема №8: «ИТ специального назначения, используемые в научных исследованиях»	88
Заключение	118

Введение

Предлагаемое пособие по информационным технологиям в науке и образовании предназначено для аспирантов, изучающих дисциплину «Информационные технологии в науке и образовании». Формы текущего контроля: оценивание результатов выполнения лабораторных работ, реферата и презентации; промежуточный контроль – зачет с оценкой.

Первая часть пособия, содержащая **планы лекций**, лекционные **задания для самостоятельного выполнения** и рекомендуемую **литературу**, как общую, так и по каждой отдельной лекции, предназначена для совместной работы студентов и преподавателя. **Вторая часть** содержит опорный конспект лекций для изучения дисциплины.

Важную роль при освоении дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» играет самостоятельная работа аспирантов, к которой относятся работа на аудиторных занятиях (лекциях и лабораторных работах), а также самостоятельная внеаудиторная работа. В процессе обучения предусмотрены следующие виды самостоятельной работы аспиранта, связанные с лекционными занятиями:

- работа с конспектами лекций.
- проработка пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам и пособиям на основании вопросов, подготовленных преподавателем;
- проработка дополнительных тем, не вошедших в лекционный материал, но обязательных согласно учебной программе дисциплины;
- изучение обязательной и дополнительной литературы.
- подготовка к текущему контролю знаний.

При освоении лекционного материала дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности аспирантов для достижения запланированных результатов обучения:

- самостоятельное изучение теоретического материала курса с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- самостоятельная работа аспиранта, направленная на углубление и закрепление знаний, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, выполнении домашних заданий, переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к зачету;
- интерактивная форма обсуждений материалов курса во время собеседования с руководителем.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

Вопросы для проведения промежуточного контроля по дисциплине полностью охватывают университетскую программу. Поэтому для подготовки к экзамену следует внимательно изучить рабочую программу курса «Информационные технологии в науке и образовании» и список литературы, рекомендованной к изучению. За определениями терминов, использованных в

настоящем пособии, следует обращаться к учебникам и литературе, которая указана после каждой лекции и в конце сборника.

Цель данного пособия - помочь аспирантам систематизировать и укрепить знания, полученные во время изучения курса. Пособие содержит все задания, по которым производится зачетная аттестация аспирантов.

Часть 1. Общий план проведения лекционного занятия

Внимание! Основная литература, относящаяся ко всему курсу, дана в конце. После каждой лекции указана дополнительная литература по проблематике данной конкретной лекции.

№ п.п.	Название этапа	Содержание деятельности преподавателя	Содержание деятельности студентов
1	Установочный (организационный) этап	Приветствие. Проверка присутствующих на занятии. Экспресс-опрос входных знаний студентов. Формулировка темы, цели, задач занятия, мотивации обучения	Приветствие. Ответы аспирантов по пройденному ранее материалу. Знакомство с темой лекционного занятия
2	Определение содержания материала (план лекции)	Определение методов, средств изложения материала (формулировка проблемы, приведение примеров, данных исследований, опыта работы)	Конспектирование материала
3	Проработка лекционного материала	Проведение лекции с использованием визуализации (лекция представляет собой развернутое комментирование зрительно предъявляемого образа- презентации)	Составление конспекта, формирование вопросов по теме лекции для выяснения в следующей части занятия («Закрепление изученного материала»)
4	Закрепление изученного материала	Экспресс - опрос, ответ преподавателя на вопросы обучающихся по материалу лекции, пройденному материал, с целью решения проблем с пониманием материала	Обобщенные ответы на вопросы лектора, встречные вопросы в случае возникающих проблем с пониманием изученного на данном занятии материала
5	Определение задания для самостоятельной работы обучающихся; подведение итогов занятия	Перечень заданий, определение формы выполнения, определение результативности занятия в соответствии с поставленной целью	Уточнение требований к выполнению заданий

План работы по лекционному материалу темы №1

«Информационные технологии: современное состояние, роль в науке, образовании, тенденции развития, обработка и хранение информации»

План занятий

Цель: познакомить с общими тенденциями развития информационных технологий.

Задачи:

Образовательные:

Студенты должны:

Иметь представление:

- об основных этапах развития информационных технологий (ИТ);
- общее представление о роли ИТ в науке;
- общее представление о роли ИТ в образовании;
- о перспективах развития ИТ;
- о способах обработки и хранения информации

Понимать (уметь объяснять и интерпретировать):

- определение понятий «информационные технологии», «информационная революция», «информационное общество»
- назначение и функции ИТ;
- основные среды и системы, осуществляющие обработку информации.

Развивающие:

- развитие умений конспектировать лекцию, выделять главные мысли
- развитие умений анализировать и выбирать наилучший инструментальный для обработки и хранения информации;
- развитие самосознания, рефлексии путем самодиагностики собственных умений в области обработки информации

Воспитательные задачи:

- сформировать установку на применение различных систем обработки и хранения информации при проведении научных исследований

1. Информация и информационные технологии. Инструментарий ИТ
2. Этапы развития информационных технологий. Информационный ресурс
3. Информатизация, её основные задачи. Информационное общество. Информационные технологии в жизни общества.
 - 3.1. Применение ИТ в научных исследованиях
 - 3.2. Применение ИТ в образовании
 - 3.3. Применение ИТ на производстве
4. Предметно-ориентированные ИТ. Базы знаний и базы данных. Аналитические информационные системы
5. Вопросы информационной безопасности.
6. Информационная технология обработки данных
 - 6.1. ИТ, применяемые для обработки и хранения текстовой, числовой и статистической информации

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение

1. Информационный рынок.
2. Корпоративные информационные системы
3. Нормативно-правовые основы развития ИТ в международной практике и на территории РФ

План работы по лекционному материалу темы №2

«Информатизация образования и науки: государственная политика, основные направления, методы, риски. Основные задачи информатизации образования»

План занятий

Цель: познакомить с государственной политикой и основными направлениями в области информатизации образования и науки.

Задачи:

Образовательные:

Студенты должны:

Иметь представление:

- государственной политике в области применения ИТ в образовательной и научной деятельности;
- современных методах и образовательные технологии;
- о перспективах использования дистанционного образования.
-

Понимать (уметь объяснять и интерпретировать):

- определение понятий «дистанционное образование», «образовательные технологии»;
- назначение и функции дистанционного образования;
- основные виды платформ, используемых для реализации дистанционной образовательной деятельности.

Развивающие:

- развитие умений конспектировать лекцию, выделять главные мысли
- развитие умений анализировать и выбирать наиболее подходящую платформу для реализации образовательной деятельности с учетом специфики преподаваемых курсов;
- развитие самосознания, рефлексии путем самодиагностики собственных умений в области разработки курсов

Воспитательные задачи:

- сформировать установку на возможность применения различных дистанционных образовательных систем в рамках реализации образовательной деятельности

1. Проблемы технологий в учебном процессе.
2. Теоретико-методологические основы технологизации процесса обучения.
3. Современные методы и образовательные технологии научной коммуникации
 - 3.1. Дистанционные технологии обучения (ДОТ): технологии и реализуемые формы
 - 3.2. Системы электронного обучения E-Learning.
 - 3.2.1. Электронное обучение в образовательном процессе
 - 3.2.2. Электронное обучение в инновационной деятельности

Задания для самостоятельного изучения

1. Применение ДОТ в рамках профиля подготовки аспиранта.
2. Особенности разработки электронных ресурсов (по профилю подготовки аспиранта)
3. ДОТ в России
4. История развития и распространения дистанционного образования
5. ДОТ традиционном образовательном процессе

План работы по лекционному материалу темы №3

«Применение ИКТ для обработки профессионально значимой информации и организации информационно-образовательной среды»

План занятий

Цель: познакомить с общими тенденциями развития ИКТ, используемых для обработки информации.

Задачи:

Образовательные:

Студенты должны:

Иметь представление:

- об видах ИКТ;
- о видах профессионально значимой информации;
- информационно-образовательной среде;

Понимать (уметь объяснять и интерпретировать):

- определение понятий «электронные формы контроля», «электронное тестирование», «экспертная система», «база знаний», «информационно-образовательная среда»
- процесс информатизации образования;
- особенности в применении электронных ресурсов при проведении образовательной деятельности;
- назначение и функции баз знаний;
- основные среды и системы, осуществляющие обработку информации.

Развивающие:

- развитие умений конспектировать лекцию, выделять главные мысли
- развитие умений анализировать процесс информатизации образования
- развитие самосознания, рефлексии путем самодиагностики собственных умений в области оценки качества обучения

Воспитательные задачи:

- сформировать установку на применение электронного тестирования при проведении образовательной деятельности

1. Информатизация образования: электронные формы контроля знаний
 - 1.1. Электронное тестирование.
 - 1.2. Обработка и интерпретация результатов тестирования
 - 1.3. Особенности оценивания качества обучения с помощью информационных технологий
2. Виды экспертных систем в профессиональной деятельности.
 - 2.1. Функциональные возможности и характеристики экспертных систем.
 - 2.2. Роли эксперта, инженера знаний и пользователя.

2.3. Базы знаний

Задания для самостоятельного изучения

1. Проблемы развития экспертных систем в образовательной сфере
2. Портфолио как инновационная форма контроля знаний
3. Инновационный потенциал оценки качества обучения студентов колледжа в контексте реализации ФГОС
4. Современные формы контроля в профессиональной подготовке студентов

План работы по лекционному материалу темы №4

«Средства ИКТ для оптимизации педагогической, научно-исследовательской, методической и управленческой деятельности»

План занятий

Цель: познакомить с общими средствами, используемыми для оптимизации деятельности научного работника.

Задачи:

Образовательные:

Студенты должны:

Иметь представление:

- об основных электронных библиотечных системах, применяемых в образовательной деятельности
- общее представление о роли ИКТ в науке и образовании

Понимать (уметь объяснять и интерпретировать):

- определение понятий «электронные библиотечные системы(ЭБС)», «интернет-ресурсы», «информационно-коммуникационные технологии(ИКТ)»
- назначение и функции ИТ;
- основные библиотечные среды и системы, используемые для организации образовательной деятельности.

Развивающие:

- развитие умений конспектировать лекцию, выделять главные мысли
- развитие самосознания, рефлексии путем самодиагностики собственных умений в области работы с ЭБС информации

Воспитательные задачи:

- сформировать установку на применение электронных библиотечных систем в рамках образовательной деятельности
- 1. Специализированные интернет-ресурсы как инструмент методической поддержки учебного процесса.
- 2. Электронные библиотечные системы.
 - 2.1. Работа с ЭБС «Лань»
 - 2.2. ЭБС «ZNANIUM.COM»
 - 2.3. БД «Электронная библиотека студента. Консультант студента»
 - 2.4. НЭБ eLibrary.ru, ЭБС НТБ ДГТУ

3. Зарубежный опыт внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в науке и образовании

Задания для самостоятельного изучения

1. Зарубежный опыт внедрения ИКТ (в соотв. с профилем обучения)
2. Концепции «электронного правительства» и «электронного развития»
3. Информационные технологии как средство модернизации процесса государственного управления в России
4. Виртуальная реальность, ее типы. Уровни погружения. Взаимодействие в виртуальной реальности. Базовые принципы обучения в виртуальном университете, образовательный портал.
5. Негативные последствия использования информационных и коммуникационных технологий. Здоровьесберегающие образовательные технологии в условиях информатизации образования.

План работы по лекционному материалу темы №5

«Современные ИТ в науке. Тенденции использования ИТ в научных исследованиях»

План занятий

Цель: познакомить со специализированными информационными поисковыми платформами, применяемыми в проведении научных исследований.

Задачи:

Образовательные:

Студенты должны:

Иметь представление:

- об основных поисковых платформах, используемых в научной деятельности;
- общее представление о наукометрических показателях (число публикаций, импакт-фактор, индекс Хирша / h-индекс и пр.)

Понимать (уметь объяснять и интерпретировать):

- определение понятий «поисковая система», «ранжирование информации», «аналитико-информационные базы данных», «справочно-правовая система», «поисковая платформа»
- назначение и функции специализированных баз данных;
- основные среды и системы, применяемые при подготовке научных исследований к публикации.

Развивающие:

- развитие умений конспектировать лекцию, выделять главные мысли
- развитие умений анализировать результативность научной деятельности ученых, с использованием существующих информационных платформ
- развитие самосознания, рефлексии путем самодиагностики собственных умений в области представления научных публикаций с использованием специализированных пакетов

Воспитательные задачи:

- сформировать установку на применение различных поисковых платформ, а также исследование и использование наиболее подходящего инструментария для оформления результатов интеллектуальной деятельности в форме публикаций

1. Источники научной информации и их классификация.
 - 1.1. Специализированные аналитическо-информационные базы данных, применяемые в научно-исследовательской работе аспиранта (Web of Science, Scopus, eLibrary, Science index и др.)
2. Работа с научной информацией
 - 2.1. Источники информации и методы её поиска
 - 2.1.1. Популярные поисковые системы, профессиональных баз данных и информационные справочные системы. Использование поисковых систем.
 - 2.1.2. Методы поиска и ранжирования информации, применяемые при работе с поисковыми системами: Google, Yandex и др

Задания для самостоятельного изучения

1. Возможности российских СПС.
2. Проведение патентных исследований с использованием официальных электронных ресурсов (ФИПС, Роспатент и пр.)

План работы по лекционному материалу темы №6

«Подготовка результатов научных исследований к публикации с использованием текстовых редакторов»

План занятий

Цель: познакомить с пакетами, предназначенными для создания, просмотра и редактирования текстовых документов.

Задачи:

Образовательные:

Студенты должны:

Иметь представление:

- о способах обработки и представления информации с использованием ИКТ;
- об основных пакетах, применяемых при подготовке результатов научных исследований для представления научному сообществу;
- о пакете MS Office бщее представление о роли ИТ в науке;
- о пакете Libre Office;
- о пакете LaTeX

Понимать (уметь объяснять и интерпретировать):

- определение понятий «мультимедиа технологии», «электронный документооборот»
- преимущества и недостатки пакетов представления информации;
- основные среды и системы, осуществляющие обработку текстовой информации.

Развивающие:

- развитие умений конспектировать лекцию, выделять главные мысли
- развитие умений анализировать и выбирать подходящее программное средство для представления результатов научных исследований в виде текстовых документов;

- развитие самосознания, рефлексии путем самодиагностики собственных умений в области обработки информации

Воспитательные задачи:

- сформировать установку на применение различных систем обработки и хранения информации при проведении научных исследований

1. Сервисные программы обработки текстовых материалов диссертационного исследования в рамках профиля образовательной программы. Электронный документооборот.
2. Направления и перспективы применения мультимедиа технологий в процессе реализации исследовательской деятельности в рамках профиля образовательной программы.
3. Компьютерные технологии представления научной информации. Специализированные пакеты, применяемые для оформления материалов научных исследований, данных, подготовки научных публикаций (MS Office Word, Libre Office, LaTeX)

Задания для самостоятельного изучения

1. Возможности современных информационных технологий для образовательного процесса. Цели их использования в образовании. Реализация телевизионной, аудио и видео технологий в образовательном процессе.
2. Обнаружение заимствований в научных исследованиях как образовательная технология.

План работы по лекционному материалу темы №7

«ИТ общего назначения, используемые в научных исследованиях»

План занятий

Цель: познакомить с ИТ общего назначения, используемых в работе научного сообщества.

Задачи:

Образовательные:

Студенты должны:

Иметь представление:

- об основных индексах научного цитирования, используемых в научном сообществе;
- о научной коммуникации и формах ее представления;

Понимать (уметь объяснять и интерпретировать):

- определение понятий «SSCI», «AHCI», «SCI», «индустриальный парк», «технопарк», «научная коммуникация», «облачные технологии»

Развивающие:

- развитие умений конспектировать лекцию, выделять главные мысли
- развитие умений анализировать причины объединения науки и производства
- развитие самосознания, рефлексии путем самодиагностики собственных знаний в области формирования индексов научного цитирования

Воспитательные задачи:

- сформировать установку на работу в научных парках

1. Современные способы и системы управления конференциями с применением ИКТ.
2. Научная коммуникация в современной науке.
 - 2.1. Формы научной коммуникации
 - 2.2. Методы и информационные технологии, применяемые для реализации научной коммуникации на государственном и иностранном языках.
3. Индекс цитирования в рамках профиля образовательной программы (естественных наук (SCI), индекс цитирования социальных наук (SSCI) и индекс цитирования в гуманитарных науках, литературе и искусстве (AHCI)) как средства коммуникации внутри научного сообщества.
4. Научные парки, индустриальные парки и технопарки - форма объединения науки и производства.
5. Облачные технологии в образовании. Поставщики облачных услуг. Классификация облачных сервисов. Облачные сервисы Google и Microsoft для образования. Примеры использования облачных технологий в образовании

Задания для самостоятельного изучения

1. Основные понятия, термины и программное обеспечение виртуальных семинаров.
2. Применение ИКТ для осуществления научной коммуникации при работе российских и международных исследовательских коллективов

План работы по лекционному материалу темы №8

«ИТ специального назначения, используемые в научных исследованиях»

План занятий

Цель: познакомить со специализированными пакетами, применяемыми при проведении диссертационного исследования.

Задачи:

Образовательные:

Студенты должны:

Иметь представление:

- о специализированных пакетах, позволяющих проводить математическое моделирование эксперимента;
- о способах обработки и представления информации

Понимать (уметь объяснять и интерпретировать):

- определение понятий «программный пакет», «описательная статистика»
- назначение и функции различных математических пакетов;
- основные среды и системы, осуществляющие обработку информации.

Развивающие:

- развитие умений конспектировать лекцию, выделять главные мысли
- развитие умений анализировать и выбирать наиболее подходящий инструментарий для реализации научной деятельности

- развитие самосознания, рефлексии путем самодиагностики собственных умений в области обработки и представления информации диссертационного исследования

Воспитательные задачи:

- сформировать установку на применение различных пакетов при проведении научных исследований

1. Принципы анализа научно-технической информации с использованием ИКТ.
 - 1.1. Планирование эксперимента.
 - 1.2. Моделирование
2. Классификация программного обеспечения(ПО): ПО общего и специального назначения
3. Представление данных с помощью специализированных программных пакетов.
 - 3.1. Работа со специализированным ПО: Matlab, Maple, MathCad, Ansys
4. Системы автоматизированного проектирования (САПР)
 - 4.1. Характеристика САПР «Компас»
 - 4.2. Характеристика САПР «AutoCad»
 - 4.3. Характеристика САПР «SolidWorks»
5. Средства Excel для выполнения научных расчетов. Особенности вычислений.
 - 5.1. Пакет анализа данных.
 - 5.2. Математическое моделирование средствами MS Excel

Задания для самостоятельного изучения

1. Автоматизация эксперимента в соответствии с профилем образовательной программы
2. Теоретико-методологические основы создания учебных материалов в рамках профиля образовательной программы.
3. Процессуальные особенности подготовки специалистов по профилю образовательной программы в системе ВО. Организационные формы, методы и средства обучения.

Часть 2. Опорный конспект лекций

Тема №1: «Информационные технологии: современное состояние, роль в науке, образовании, тенденции развития, обработка и хранение информации»

1. Информация и информационные технологии. Инструментарий ИТ

Информационная технология тесно связана с информационными системами, которые являются для нее основной средой. На первый взгляд может показаться, что определения информационной технологии и системы очень похожи между собой.

Информационная технология является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения операций, действий, этапов разной степени сложности над данными, хранящимися в компьютерах. Основная цель информационной технологии - в результате целенаправленных действий по переработке первичной информации получить необходимую для пользователя информацию.

Информационная система представляет собой человеко-компьютерную систему обработки информации. Информационная система является средой, составляющими элементами которой являются компьютеры, компьютерные сети, программные продукты, базы данных, люди, различного рода технические и программные средства, связи и т.д. Основная цель информационной системы - организация хранения и передачи информации.

Реализация функций информационной системы невозможна без знания ориентированной на нее информационной технологии, Информационная технология может существовать и вне сферы информационной системы

Пример. Информационная технология работы в среде текстового процессора Microsoft Word, который не является информационной системой.

Таким образом, информационная технология является более емким понятием, отражающим современное представление о процессах преобразования информации в информационном обществе. В умелом сочетании двух информационных технологий - управленческой и компьютерной - залог успешной работы информационной системы.

Обобщая все вышесказанное, введем несколько более узкие определения информационной системы и технологии, реализованные средствами компьютерной техники.

Информационная технология - совокупность четко определенных целенаправленных действий персонала по переработке информации на компьютере.

Информационная система - человеко-компьютерная система для поддержки принятия решений и производства информационных продуктов, использующая компьютерную информационную технологию.

Техническими средствами производства информации являются аппаратное, программное и математическое обеспечение процесса. Выделим отдельно из этих средств программные продукты и назовем их инструментарием, а для большей четкости можно его конкретизировать, назвав программным инструментарием информационной технологии.

Инструментарий информационной технологии - один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель.

В качестве инструментария можно использовать следующие распространенные виды программных продуктов для персонального компьютера: текстовый процессор (редактор), настольные издательские системы, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронные записные книжки, электронные календари информационные системы функционального назначения (финансовые, бухгалтерские, для маркетинга и пр.), экспертные системы и т.д.

2. Этапы развития информационных технологий.

Информационный ресурс

Существует несколько точек зрения на развитие информационных технологий с использованием компьютеров, которые определяются различными признаками деления.

Общим для всех изложенных ниже подходов является то, что с появлением персонального компьютера начался новый этап развития информационной технологии. Основной целью становится удовлетворение персональных информационных потребностей человека как для профессиональной сферы, так и для бытовой.

По признаку – *вид задач и процессов обработки информации* - выделяются два этапа:

1-й этап (60 – 70-е гг.) – обработка данных в вычислительных центрах в режиме коллективного пользования. Основным направлением развития информационной технологии являлась автоматизация операционных рутинных действий человека.

2-й этап (с 80-х гг.) - создание информационных технологий, направленных на решение стратегических задач.

По признаку - *проблемы, стоящие на пути информатизации общества* - выделяются четыре этапа:

1-й этап (до конца 60-х гг.) характеризуется проблемой обработки больших объемов данных в условиях ограниченных возможностей аппаратных средств.

2-й этап (до конца 70-х гг.) связывается с распространением ЭВМ серии IBM/360. Проблема этого этапа – отставание программного обеспечения от уровня развития аппаратных средств.

3-й этап (с начала 80-х гг.) – компьютер становится инструментом непрофессионального пользователя, а информационные системы - средством поддержки принятия его решений. Проблемы - максимальное удовлетворение потребностей пользователя и создание соответствующего интерфейса работы в компьютерной среде.

4-й этап (с начала 90-х гг.) – создание современной технологии межорганизационных связей и информационных систем. Проблемы этого этапа весьма многочисленны.

По признаку– *преимущество, которое приносит компьютерная технология* - выделяются три этапа:

1-й этап (с начала 60-х гг.) характеризуется довольно эффективной обработкой информации при выполнении рутинных операций с ориентацией на централизованное коллективное использование ресурсов вычислительных центров. Основным критерием оценки эффективности создаваемых информационных систем была разница между затраченными на разработку и сэкономленными в результате внедрения средствами. Основной проблемой на этом этапе была психологическая – плохое взаимодействие пользователей, для которых создавались информационные системы, и разработчиков из-за различия их взглядов и понимания решаемых проблем. Как следствие этой проблемы, создавались системы, которые пользователи плохо воспринимали и, несмотря на их достаточно большие возможности, не использовали в полной мере.

2-й этап (с середины 70-х гг.) связан с появлением персональных компьютеров. Изменился подход к созданию информационных систем – ориентация смещается в сторону индивидуального пользователя для поддержки принимаемых им решений. Пользователь заинтересован в проводимой разработке, налаживается контакт с разработчиком, возникает взаимопонимание обеих групп специалистов. На этом этапе используется как централизованная обработка данных, характерная для первого этапа, так и децентрализованная, базирующаяся на решении локальных задач и работе с локальными базами данных на рабочем месте пользователя.

3-й этап (с начала 90-х гг.) связан с понятием анализа стратегических преимуществ в бизнесе и основан на достижениях телекоммуникационной технологии распределенной обработки информации. Информационные системы имеют своей целью не просто увеличение эффективности обработки данных и помощь управленцу. Соответствующие информационные технологии должны помочь организации выстоять в конкурентной борьбе и получить преимущество.

По признаку - *виды инструментария технологии* - выделяются пять этапов:

1-й этап (до второй половины XIX в.) – “ручная” информационная технология, инструментарий которой составляли: перо, чернильница, книга. Коммуникации осуществлялись ручным способом путем переправки через почту писем, пакетов, депеш. Основная цель технологии - представление информации в нужной форме.

2-й этап (с конца XIX в.) – “механическая” технология, инструментарий которой составляли: пишущая машинка, телефон, оснащенная более совершенными средствами доставки почта. Основная цель технологии – представление информации в нужной форме более удобными средствами.

3-й этап (40 - 60-е гг. XX в.) – “электрическая” технология, инструментарий которой составляли: большие ЭВМ и соответствующее программное обеспечение, электрические пишущие машинки, ксероксы, портативные диктофоны.

Изменяется цель технологии. Акцент в информационной технологии начинает перемещаться с формы представления информации на формирование ее содержания.

4-й этап (с начала 70-х гг.) – “электронная” технология, основным инструментарием которой становятся большие ЭВМ и создаваемые на их базе автоматизированные системы управления (АСУ) и информационно-поисковые системы (ИПС), оснащенные широким спектром базовых и специализированных программных комплексов. Центр тяжести технологии еще более смещается на формирование содержательной стороны информации для управленческой среды различных сфер общественной жизни, особенно на организацию аналитической работы. Множество объективных и субъективных факторов не позволили решить стоящие перед новой концепцией информационной технологии поставленные задачи. Однако был приобретен опыт формирования содержательной стороны управленческой информации и подготовлена профессиональная, психологическая и социальная база для перехода на новый этап развития технологии.

5-й этап (с середины 80-х гг.) – “компьютерная” (“новая”) технология, основным инструментарием которой является персональный компьютер с широким спектром стандартных программных продуктов разного назначения. На этом этапе происходит процесс персонализации АСУ, который проявляется в создании систем поддержки принятия решений определенными специалистами. Подобные системы имеют встроенные элементы анализа и интеллекта для разных уровней управления, реализуются на персональном компьютере и используют телекоммуникации. В связи с переходом на микропроцессорную базу

существенным изменениям подвергаются и технические средства бытового, культурного и прочего назначений. Начинают широко использоваться в различных областях глобальные и локальные компьютерные сети.

3. Информатизация, её основные задачи. Информационное общество. Информационные технологии в жизни общества.

В настоящее время важнейшим показателем уровня научного развития, экономической и оборонной мощи государства становится информация. Чем больше ее производится в народном хозяйстве, тем выше жизненный уровень населения, экономический и политический вес страны. **Информатизация общества** – это повсеместное внедрение комплекса мер, направленных на обеспечение полного и своевременного использования достоверной информации, обобщенных знаний во всех социально значимых видах человеческой деятельности. В настоящее время по своему социальному значению информатизация общества сопоставима с его индустриализацией. Эта новая отрасль определяет технический уровень хозяйства.

Информатизация является реакцией общества на существенный рост информационных ресурсов и на потребность в увеличении производительности труда в информационном секторе общественного производства. Информатизация обеспечивает не только рост экономических показателей, развитие народного хозяйства, но и получение новых научных достижений в фундаментальных и прикладных науках, направленных на развитие производства, создание новых рабочих мест, повышение жизненного уровня. Успех в этом вопросе возможен при наличии программы создания информационной инфраструктуры.

Под **информационной инфраструктурой** понимается структура системы информационного обеспечения всех потребителей информации, которая предоставляет им возможность использования новых информационных технологий на базе широкого применения информационно-вычислительных ресурсов и автоматизированной системы связи.

Обмен информацией, ее обработка и хранение - одна из важнейших задач, которую решает человечество. Информатизация общества привела к фундаментальным изменениям в занятости, организационных структурах и стиле жизни людей. Наступила эра информационного общества, пришедшая на смену прежним аграрному и индустриальному обществам. **Информационное общество** - это общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формы - знаний.

Можно выделить характерные черты информационного общества:

1. Информационные технологии приобрели глобальный характер, охватив все сферы социальной деятельности человека, реализованы гуманистические принципы управления обществом и воздействия на окружающую среду.
2. Обеспечен приоритет информации по сравнению с другими ресурсами.
3. В основу общества заложены автоматизированные процессы: генерация, хранение, обработка и использование знаний, – сформировано единство всей человеческой цивилизации.
4. Разрешено противоречие между информационной лавиной и информационным голодом.

Перечисленные черты информационного общества порождают следующие проблемы:

проблема адаптации людей в новой информационной среде;

- проблема отбора качественной и достоверной информации;
- увеличение разрыва между разработчиками и потребителями информационных технологий;
- возрастание влияния на общество средств массовой информации;
- нарушение частной жизни организаций и людей; и др.

Обратной стороной медали роста объема информации можно назвать информационный голод ввиду невозможности вовремя найти и получить в необходимом объеме требуемую информацию.

Успех компьютеризации может быть обеспечен при трех условиях: высоком качестве техники, программных средств и хорошо организованном сервисе обслуживания. Из года в год растут требования к высокой технической культуре и компьютерной грамотности людей. Поэтому в комплекс наиболее необходимых знаний, кроме историко-культурных, включают и компьютерную грамотность.

В создавшейся ситуации определены основные сферы информатизации и компьютеризации общества:

1. *Организация экономической информации на предприятиях.* Предприятию постоянно нужна достоверная и оперативная информация о номенклатуре, ценах и изготовителях изделия, о рынках труда и сбыта, о спросе и предложении в стране и за рубежом и т.п.

2. *Создание системы информационных услуг для населения с использованием компьютеров,* которая значительно сберегает время и освобождает людей для самообразования и творческой работы.

3. *Организация системы здравоохранения и социального обеспечения с применением ЭВМ,* позволяющей наладить работу компьютерных консультационных центров, создать диагностические компьютерные экспертные системы, наладить учет и обслуживание инвалидов, одиноких, больных и престарелых людей.

4. *Компьютеризация системы образования и науки,* которая ускорит и обеспечит процесс добывания знаний за счет создания обучающих систем и доступных баз знаний; появление в эксплуатации аудио видеокассет с учебными видео курсами, систем электронных книг и журналов.

В отличие от любой инженерной технологии, информационные технологии позволяют интегрировать различные виды технологий, а информация, которую они обрабатывают в различных сферах деятельности, синтезируется для накопления опыта и внедрения в практику в соответствии с общественными потребностями.

4. Предметно-ориентированные ИТ. Базы знаний и базы данных. Аналитические информационные системы
Предметно-ориентированная система - информационная инфраструктура, которая обеспечивает интеллектуальный анализ данных, принятие решений, производство новых знаний и совместную работу научного сообщества в рамках выделенной узкоспециализированной профессиональной области.

Общая программная архитектура такой системы показана на Рис. 1.



База данных (БД) - это поименованный набор организованных данных, отражающий состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области

Предметная область - часть реального мира, подлежащая изучению с целью организации управления и, в конечном счете, автоматизации.

Предметная область представляется множеством *фрагментов*, например, предприятие – цехами, дирекцией, бухгалтерией и т.д. Каждый фрагмент предметной области характеризуется множеством *объектов* и *процессов*, использующих объекты, а также множеством *пользователей*, характеризующихся различными взглядами на предметную область.

Отличительной чертой баз данных следует считать то, что данные хранятся совместно с их описанием, а в прикладных программах описание данных не содержится. Независимые от программ пользователя данные обычно называются **метаданными**. В ряде современных систем метаданные, содержащие также информацию о пользователях, форматы отображения, статистику обращения к данным и другие сведения, *хранятся в словаре базы данных*.

Система управления базой данных (СУБД) - важнейший компонент информационной системы. Для создания и управления информационной системой СУБД необходима в той же степени, как для разработки программы на алгоритмическом языке необходим транслятор.

Программное обеспечение, предназначенное для работы с базами данных, называется **системой управления базами данных (СУБД)**.

Информационно-аналитические системы

Этот класс аналитических систем включает множество разнообразных продуктов, основная задача которых – предоставить конечные решения для менеджеров-аналитиков. Характерными примерами программных продуктов данного класса могут служить две разработки системного интегратора ЛАНИТ – Экспертная аналитическая система "Анализ банковской и финансовой информации (АБФИ)" и система LanFinance. Эти системы позволяют осуществлять функции финансового анализа на основе специализированных модулей, реализующих определенную методологию. При этом разработчики предусмотрели возможность использования аналитиками некоторого набора готовых методик для проведения различных видов анализа. Например, для банковской сферы реализованы методики дистанционного анализа, внутреннего и внешнего анализа, анализа прибыльности, рейтинговой оценки надежности банка (CAMEL), расчет рейтинга надежности банка (на основе методики В.С.

Кромонова), расчет лимита межбанковского кредитования (на основе методики КБ "Европейский Трастовый Банк"), GAP-анализ.

5. Вопросы информационной безопасности

От степени безопасности информационных технологий в настоящее время зависит благополучие, а порой и жизнь многих людей. Современная информационная система представляет собой сложную систему, состоящую из большого числа компонентов различной степени автономности, которые связаны между собой и обмениваются данными. Практически каждый компонент может подвергнуться внешнему воздействию или выйти из строя. Компоненты автоматизированной информационной системы можно разбить на следующие группы.

- аппаратные средства - компьютеры и их составные части (процессоры, мониторы, терминалы, периферийные устройства - дисководы, принтеры, контроллеры, кабели, линии связи и т.д.)

- программное обеспечение - приобретенные программы, исходные, объектные, загрузочные модули; операционные системы и системные программы (компиляторы, компоновщики и др.), утилиты, диагностические программы и т.д.

- данные, хранимые временно и постоянно, на магнитных носителях, печатные, архивы, системные журналы и т.д.;

- персонал - обслуживающий персонал и пользователи.

Опасные воздействия на компьютерную информационную систему можно подразделить на случайные и преднамеренные. Анализ опыта проектирования, изготовления и эксплуатации информационных систем показывает, что информация подвергается различным случайным воздействиям на всех этапах цикла жизни системы. Причинами случайных воздействий при эксплуатации могут быть:

- аварийные ситуации из-за стихийных бедствий и отключений электропитания;

- отказы и сбои аппаратуры;

- ошибки в программном обеспечении;

- ошибки в работе персонала;

- помехи в линиях связи из-за воздействий внешней среды.

Преднамеренные воздействия - это целенаправленные действия нарушителя. В качестве нарушителя могут выступать служащий, посетитель, конкурент, наемник. Действия нарушителя могут быть обусловлены разными мотивами:

- недовольством служащего своей карьерой;

- взяткой;

- любопытством;

- конкурентной борьбой;

- стремлением самоутвердиться любой ценой.

Информационная безопасность — состояние сохранности информационных ресурсов и защищенности законных прав личности и общества в информационной сфере.

Информационная безопасность – это процесс обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности информации.

• Конфиденциальность: Обеспечение доступа к информации только авторизованным пользователям.

• Целостность: Обеспечение достоверности и полноты информации и методов ее обработки.

• Доступность: Обеспечение доступа к информации и связанным с ней активам авторизованных пользователей по мере необходимости.

Безопасность информации — состояние защищенности данных, при котором обеспечиваются их конфиденциальность, доступность и целостность.

Безопасность информации определяется отсутствием недопустимого риска, связанного с утечкой информации по техническим каналам, несанкционированными и непреднамеренными воздействиями на данные и (или) на другие ресурсы автоматизированной информационной системы, используемые в автоматизированной системе.

Формирование режима информационной безопасности - проблема комплексная. Меры по ее решению можно подразделить на пять уровней:

- 1.законодательный (законы, нормативные акты, стандарты и т.п.);
- 2.морально-этический (всевозможные нормы поведения, несоблюдение которых ведет к падению престижа конкретного человека или целой организации);
- 3.административный (действия общего характера, предпринимаемые руководством организации);
- 4.физический (механические, электро- и электронно-механические препятствия на возможных путях проникновения потенциальных нарушителей);
- 5.аппаратно-программный (электронные устройства и специальные программы защиты информации).

Единая совокупность всех этих мер, направленных на противодействие угрозам безопасности с целью сведения к минимуму возможности ущерба, образуют систему защиты.

6. Информационная технология обработки данных

Информационная технология обработки данных предназначена для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки.

Эта технология применяется на уровне исполнительской деятельности персонала невысокой квалификации в целях автоматизации некоторых рутинных постоянно повторяющихся операций управленческого труда. Поэтому внедрение информационных технологий и систем на этом уровне существенно повысит производительность труда персонала, освободит его от рутинных операций, возможно, даже приведет к необходимости сокращения численности работников.

На уровне операционной деятельности решаются следующие задачи:

- обработка данных об операциях, производимых фирмой;
- создание периодических контрольных отчетов о состоянии дел в фирме;
- получение ответов на всевозможные текущие запросы и оформление их в виде бумажных документов или отчетов.

Основные компоненты

Представим основные компоненты информационной технологии обработки данных рис. 2 и приведем их характеристики.

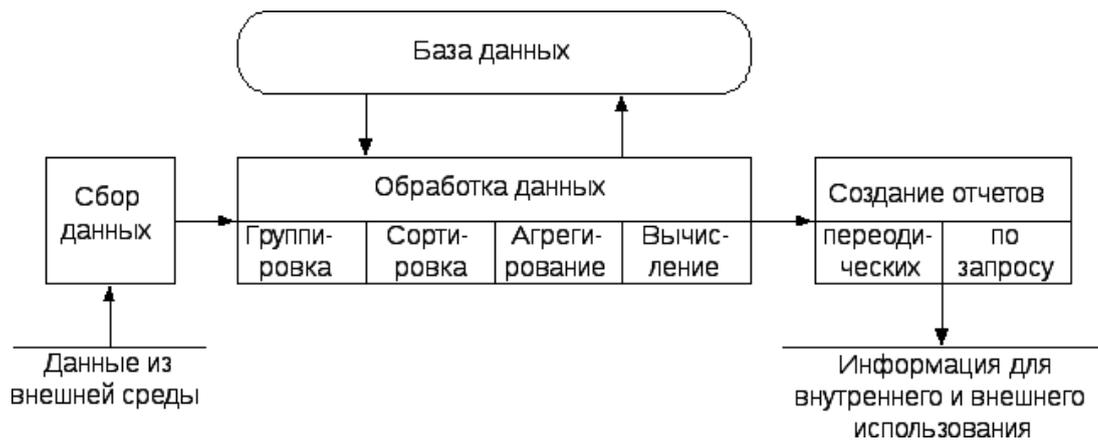


Рис. 2. Основные компоненты информационной технологии обработки данных

Сбор данных. По мере того как фирма производит продукцию или услуги, каждое ее действие сопровождается соответствующими записями данных. Обычно действия фирмы, затрагивающие внешнее окружение, выделяются особо как операции, производимые фирмой.

Обработка данных. Для создания из поступающих данных информации, отражающей деятельность фирмы, используют следующие типовые операции:

- классификация или группировка. Первичные данные обычно имеют вид кодов, состоящих из одного или нескольких символов. Эти коды, выражающие определенные признаки объектов, используются для идентификации и группировки записей.

Пример. При расчете заработной платы каждая запись включает в себя код (табельный номер) работника, код подразделения, в котором он работает, занимаемую должность и т. п. В соответствии с этими кодами можно произвести разные группировки;

- сортировка, с помощью которой упорядочивается последовательность записей;
- вычисления, включающие арифметические и логические операции, эти операции, выполняемые над данными, дают возможность получать новые данные;
- укрупнение или агрегирование, служащее для уменьшения количества данных и реализуемое в форме расчетов итоговых или средних значений.

Хранение данных. Многие данные на уровне операционной деятельности необходимо сохранять для последующего использования либо здесь же, либо на другом уровне. Для их хранения создаются базы данных.

Создание отчетов (документов). В информационной технологии обработки данных необходимо создавать документы для руководства и работников фирмы, а также для внешних партнеров. При этом документы могут создаваться как по запросу или в связи с проведенной фирмой операцией, так и периодически в конце каждого месяца, квартала или года.

Тема №2: «Информатизация образования и науки: государственная политика, основные направления, методы, риски. Основные задачи информатизации образования»

1. Проблемы технологий в учебном процессе

На современном этапе информация превращается в один из важнейших стратегических ресурсов развития цивилизации. Особенно важное воздействие это оказывает на систему образования. При рассмотрении образовательной деятельности как процесса производства становится очевидным, что информация здесь является не только одним из важнейших ресурсов, но входит и в его результативную сторону. Качество образования, с одной стороны, зависит от развитости происходящего процесса информатизации, а с другой стороны, оказывает на него колоссальное воздействие. Поэтому во всем мире происходит сегодня совершенствование систем образования.

В России этот процесс ориентируется прежде всего на западный опыт. Западная система образования основана на отсутствии жестких государственных стандартов по различным направлениям и специализациям, изучении студентами предметов по выбору и отказе от ряда предметов, не связанных с выбранной профессией. Кроме того, в последнее время здесь наблюдается снижение объема обязательной аудиторной нагрузки при повышении роли самостоятельной работы. Такая система рассчитана на элитных студентов, которыми вряд ли может похвастаться рядовой российский ВУЗ.

Но российская система образования имеет свои достоинства. Прежде всего это глубокая фундаментальная подготовка по базовым дисциплинам, формирующая широкий научный кругозор и гибкость мышления. Поэтому при совершенствовании нашей системы образования необходим синтез различных технологий: как традиционных, сохраняющих ее лучшие черты, так и современных, в том числе, информационных, предоставляющих колоссальные возможности в размещении, хранении, обработке и доставке информации любого объема и содержания на любые расстояния.

Следует отметить, что одним из самых трудоемких направлений развития информационных образовательных технологий является программно-методическое обеспечение учебного процесса. Не секрет, что традиционное учебно-методическое обеспечение в высшей школе сегодня далеко от совершенства. В учебниках различных авторов мы часто наблюдаем разницу в логике изложения материала, рассмотрении одних и тех вопросов, системах обозначений и т.п. Все это порождает путаницу и не способствует нормальному усвоению предмета. Поэтому перед вузами сегодня стоит задача создания собственной качественной учебной базы, в частности, электронных учебников, объединяющих достоинства традиционных учебников и возможности компьютерных технологий.

Учебники на электронных носителях имеют ряд преимуществ. Это возможность оперативного обновления содержания учебника, внесения дополнений и изменений с учетом обратной связи с пользователями, а также систематическое накопление и хранение больших массивов обучающей информации. Такие учебники позволяют осуществить автоматизацию и интенсификацию труда преподавателя, реализовать различные формы обучения, в том числе контрольно-тестирующие. Однако следует отметить и недостатки таких учебников. Это прежде всего меньшее удобство чтения с экрана и

связанные с этим трудности в усвоении материала, утомляемость органов зрения и т.п. Кроме того, для их просмотра необходим доступ к соответствующим техническим средствам. При размещении учебника в сети Интернет возникают еще и проблемы быстродействия. В перспективе развитие научно-технического прогресса снизит остроту этих вопросов, что позволит более активно и плодотворно использовать электронные пособия в учебном процессе.

Автором разработано электронное учебное пособие по общей теории статистики, включающее теоретический материал, примеры решения задач, контрольные вопросы и практические задания по каждой теме, а также основанный на системе гиперссылок список основных терминов и понятий и список литературы. Данное пособие вместе с системой тестирования размещено в Иркутском виртуальном университете на российском портале открытого образования (irkutsk.openet.ru). Особенностью данного пособия является довольно краткое и схематичное изложение материала, в котором основное внимание уделено рассмотрению ключевых понятий и терминов.

Этот учебник может послужить основой для применения информационных технологий в преподавании курса статистики для студентов очной формы обучения. Преподаватель может использовать его в качестве дидактического материала на лекциях с применением мультимедийного проектора, а также при проведении практических занятий в компьютерных классах. Студенты могут пользоваться данным пособием при подготовке к семинарским занятиям и зачету. Большую помощь может оказать такой учебник при самостоятельном изучении студентами пропущенных тем.

Очень перспективным направлением является использование для контроля за самостоятельной работой студентов элементов дистанционного обучения. В конце каждой темы учебного пособия содержатся контрольные вопросы и практические задания по теме, которые должен выполнить пропустивший данную тему студент. Для контроля за усвоением пропущенных тем может применяться практика пересылки выполненных заданий преподавателю через систему открытого образования, на которой размещено пособие, или электронную почту (возможна также обратная связь преподавателя со студентом). Полученные навыки позволят студентам в дальнейшем использовать открытое и дистанционное обучение для самообразования, переподготовки и повышения квалификации.

2. Теоретико-методологические основы технологизации процесса обучения

Технологии образования являются сложными и многоаспектными объектами, а потому их следует рассматривать не только с позиции целостности их структуры, но и деятельности их участников, что является необходимым условием их функционирования, динамического развития на пути к запланированному результату. Результатом технологического обучения является не только овладение какой-то частью информации, заложенной в содержании учебного предмета, но и способами деятельности, человеческими ценностями, отношениями.

Технологии учебно-воспитательного процесса в современной педагогике рассматриваются как большие педагогические системы. Анализ существующих функций и моделирование таких педагогических систем осуществляются в первую очередь с позиций синергетического и системного подходов. Поиск оптимального управления этими системами эффективно решается на основе кибернетического подхода. Кибернетический подход связан с системным и информационным, поскольку в основе развития кибернетики лежат и теория систем, и теория информации. В условиях информационного взрыва педагогика ищет пути

минимизации и сжатия учебной информации при определении содержания образования, интенсификации процессов ее передачи и усвоения. В современном обществе информация, знания становятся одной из высших человеческих ценностей. Осуществляется переход от длительно лидирующего в образовании экстенсивно-информационного обучения к интенсивно-фундаментальному, усиливается технологизация этого процесса. Разработка и внедрение новых педагогических технологий потребовала пересмотра взглядов на управление учебно-воспитательным процессом с позиций синергетического, системного и деятельностного подходов. Основная цель управления в области образования - обеспечение оптимального функционирования педагогической системы в целях повышения ее эффективности при минимальных затратах сил, средств и времени.

Законы и процессы самоорганизации в любых социальных системах изучает синергетика. Методологически значимыми для технологизации процесса обучения являются следующие положения синергетики:

- личность сама формирует границы своего развития;
- развитие личности не является стихийным процессом, оно допускает педагогически грамотное и деликатное регулирование;
- управляющее воздействие должно быть гуманным по своей сути, т.е. учитывать особенности сознания ученика, считая сознание главной личностной ценностью;
- управление процессом обучения должно быть нацелено на самоорганизацию индивида, способствовать его развитию, следовательно, должно быть технологичным;
- обучение и воспитание в вузе должны быть нацелены на социальное саморазвитие человека, т.е. должны способствовать становлению студентов как профессионалов, повышать их социальную адаптивность, всемерно развивать и инициировать их творческую активность. Эффективность решения этих задач зависит от педагогических технологий, представляющих собой системный способ мышления в педагогике.
- Целью любой технологии как совокупности технологических прикладных наук является:
 - раскрытие сущности технологических явлений;
 - создание новых орудий труда (техники и технологических схем на основе знания законов природы и технологических процессов);
 - научное обоснование методов, оптимизирующих технологический процесс и выбор правильной организационной основы для реализации методов.
- Технология в современных условиях все больше становится наукоемкой. Движущей силой наукоемкости, обусловленной необходимостью оптимального решения производственных и социальных задач, выступает информатизация и компьютеризация технологических процессов.

3. Современные методы и образовательные технологии научной коммуникации

3.1. Дистанционные технологии обучения (ДОТ): технологии и реализуемые формы

Дистанционные Образовательные Технологии - это технологии, реализуемые, в основном, с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или не полностью опосредованном взаимодействии обучающегося и преподавателя.

Целью использования университетом ДОТ является предоставление студенту возможности освоения образовательных программ непосредственно по месту жительства (или временного пребывания) в удобное для него время и в удобном для него темпе.

Для многих категорий учащихся такая форма получения образования является остро необходимой.

Необходимость в таком методе обучения обусловлена различными факторами, среди которых можно назвать:

- потребность в интерактивном взаимодействии учеников и преподавателей;
- обучение детей-инвалидов;
- возможность образовательного взаимодействия с учащимися
 - в период их болезни;
 - при заочной (экстернатной) форме обучения;
 - выполнение проектной работы;
 - индивидуальная работа с одаренными детьми;
 - дополнительная возможность контроля знаний учащихся.

Возможно два основных способа применения дистанционных технологий:

- использование элементов ДОТ в очном обучении;
- реализация образовательной программы в заочной форме исключительно на основе дистанционных технологий, электронного обучения.

Отметим, что при реализации образовательных программ с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в организациях должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Эта среда должна включать в себя:

- электронные информационные ресурсы;
- электронные образовательные ресурсы;
- совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств.

3.2. Системы электронного обучения E-Learning

Электронное обучение (e-learning) – это передача знаний и управление процессом обучения с помощью новых информационных и телекоммуникационных технологий. В процессе электронного обучения используются интерактивные электронные средства доставки информации, преимущественно Интернет и корпоративные сети компаний, но не исключены и другие способы, как, например, компакт-диски. Система электронного обучения включает в себя программное и аппаратное решения. Она предполагает наличие специальной базы данных, где содержится учебный контент и системы мониторинга обучения.

Полномасштабная система электронного обучения состоит трех стандартных модулей:

- Системы управления обучением (LMS - learning management system)

- Авторских средств (authoring tools)

Система управления обучением (LMS) Системы управления обучением используются для разработки, хранения, управления и распространения учебных онлайн-материалов с обеспечением совместного доступа большому количеству людей. При этом люди могут находиться где угодно — на учебе в университете, на работе в офисе или в командировке, на отдыхе дома или в путешествии.

Авторские средства для разработки электронных курсов (authoring tools)

Авторские средства разработки учебного контента используются для создания электронных учебников, презентаций, симуляторов, видеолекций, тестов и тренажеров, которые затем размещаются в базе данных системы управления обучением (LMS). Компании могут покупать уже готовый учебный контент, заказывать разработку уникального контента в специализированных организациях или же создавать его самостоятельно. Для этого в организации должны быть сотрудники, которые умеют собирать и анализировать необходимую информацию, а затем с помощью авторских средств оформлять эту информацию в виде структурированных учебных курсов. Можно выделить несколько разновидностей авторских средств:

- Редакторы учебных курсов.
- Средства для создания презентаций.
- Средства для создания тестов, опросников и анкет.
- Средства для захвата изображения с монитора.
- Средства для проведения онлайн-семинаров.

Тема №3: «Применение ИКТ для обработки профессионально значимой информации и организации информационно-образовательной среды»

1. Информатизация образования: электронные формы контроля знаний

Проверка и оценка знаний - необходимая часть учебно-воспитательного процесса; от их правильной постановки во многом зависит его успех. Эффективность различных методов и форм обучения, качество учебников и методических разработок, доступность содержания образования самым тесным образом связаны с этими вопросами. Традиционные формы контроля недостаточно оперативны, и для их осуществления требуется значительное время, поэтому возникает необходимость в новых видах проверки знаний.

В связи с тем, что в настоящее время широко используются электронное тестирование, как при обучении, так и при приеме на работу, учащиеся должны быть подготовлены и морально и технически к этому процессу.

1.1. Электронное тестирование

Тестирование является стандартизированной формой контроля в том понимании, что как процедура проведения теста, так и оценка знаний единообразна (стандартна) для всех учащихся.

Удачно составленный тест имеет ряд достоинств, а именно:

1. Оперативно выявляет знания, умения и навыки учащихся, а также понимание им закономерностей, лежащих в основе изучаемых фактов.

2. Позволяет в течение короткого времени получить представление о пробелах в знаниях и помогает организовать работу по предупреждению отставания учащихся.

3. Предоставляет учителю возможность проверять знания, умения и навыки на разных уровнях и осуществлять дифференцированное обучение.

4. Способствует рациональному использованию времени на уроке.

5. Активизирует мышление школьников.

6. Дает возможность учителю критически оценить свои методы преподавания.

Однако тест фиксирует только результаты работы, но не ход ее выполнения, возможно угадывание правильного ответа, а также случаи, когда выбор неправильного ответа объясняется невнимательностью ученика, поэтому рациональнее сочетать тестирование с различными формами традиционного контроля.

Оценивание, по сути дела, сводится к изучению какого-либо образца поведения человека, полученного в некоторый фиксированный момент времени. Основной вопрос: насколько представительным является данный образец поведения оцениваемого человека, поскольку именно на его основе делаются выводы о его статусе – достижениях, потенциале и способностях, интеллекте и мотивации.

1.2. Обработка и интерпретация результатов тестирования

Для проведения оценивания в первую очередь необходимо понимать, с какой целью выполняется оценивание и кто оценивается. Это очень важно, поскольку на одном и том же материале в ходе тестирования можно оценивать обученность или обучаемость, реакцию учащихся, поведение в сложной обстановке, эффективность используемых методических приемов, наконец, значимость самого теста.

В частном случае, для процесса обучения, оценивание ставит своей целью получение оценки, содержащей как качественные, так и количественные показатели работы обучаемого.

Критериально-ориентированное оценивание опирается на явно сформулированные цели и задачи изучения учебного курса и позволяет определить, в какой степени испытуемые овладели идентифицированными компонентами. В этом типе оценивания критерии усвоения задаются заранее.

Нормативно-ориентированное оценивание используется в тех случаях, когда необходимо ранжировать достижения в выбранной группе обучаемых, определяя количество достигнувших определенного балла в течение некоторого времени. Соответствующие тесты широко применяются не только для оценивания хода и результатов обучения, но и для оценки интеллектуальных способностей. Естественно, что соответствующие показатели для ранжирования могут устанавливаться, исходя из конкретного контекста процедуры оценивания: одно и то же значение показателя интеллектуального развития может характеризовать высокий результат для одной группы и средний или даже низкий – для другой.

Для оценивания результатов учебно-познавательной деятельности используются различные функциональные подходы, которым можно придать следующий смысл: *диагностический* – для идентификации сильных и слабых сторон; *обобщающий* – для получения итоговой оценки в конце работы с единицей изучения. Однако на практике в процедуре оценивания первый подход зачастую выступает в качестве подчиненного. Например, результаты, полученные в ходе диагностического оценивания (контрольная работа) могут учитываться в обобщающем и т.д. Современные представления о сущности диагностики обучения связывают с ней не только проверку знаний, умений и навыков обучаемых, но и возможность рассмотрения полученных результатов в связи со способами их достижения. Анализ данных диагностирования позволяет выявлять тенденции, прогнозировать дальнейший ход учебно-воспитательного процесса и, в конце концов, эффективно управлять им.

2. Виды экспертных систем в профессиональной деятельности

Экспертная система (ЭС) — это интеллектуальная вычислительная система, в которую включены знания опытных специалистов (экспертов) о некоторой предметной области (финансы, медицина, право, геология, страхование, поиск неисправностей в радиоаппаратуре и т. д.) и которая в пределах данной области способна принимать экспертные решения (давать советы, ставить диагноз, проводить анализ и т. д.)

2.1. Функциональные возможности и характеристики экспертных систем

В экспертных системах различного рода широко используется нечеткая логика для автоматизированного принятия решений, близких к человеческим, на основе адекватного реагирования на сигналы, поступающие от связанных с ними датчиков, а также команды с пульта управления. Экспертные системы позволяют накапливать, систематизировать, корректировать и сохранять знания, профессиональный опыт тех экспертов, которые решают конкретные задачи наилучшим образом.

Работа экспертных систем основана на алгоритмах искусственного интеллекта и предполагает использование информации, полученной от специалистов-экспертов. Таким образом, экспертная система – это электронный эксперт.

Экспертные системы используют логику принятия решений человеком, они возникли как практический результат в применении и развитии методов искусственного интеллекта. Практическое использование экспертных систем на предприятиях способствует эффективности работы и повышению квалификации специалистов.

Главным достоинством экспертных систем является возможность накопления знаний — формализованной информации, на которую ссылаются или используют в процессе логического вывода, и сохранение их длительное время. В отличие от человека к любой информации экспертные системы подходят объективно, что улучшает качество проводимой экспертизы. При решении задач, требующих обработки большого объема знаний, возможность возникновения ошибки при переборе очень мала.

Существуют два основных варианта использования экспертных систем, соответствующих социологическим концепциям явной и скрытой функций. Явная функция экспертной системы должна обеспечивать с помощью компьютера компетентность (специальные знания) человека-эксперта. Например, такие системы могут диагностировать болезнь, воссоздавать химическую структуру, разведывать места добычи полезных ископаемых или решать другие подобные задачи. Они достаточно удобны в работе, а кроме того, имеют возможность объяснять свои действия и мнения так, как это мог бы сделать человек-эксперт. И наконец, подобно человеку, они способны даже научить кого-то, как проводить экспертизу.

Можно выделить следующие основные классы задач, решаемых экспертными системами: диагностика, прогнозирование, идентификация, управление, проектирование и мониторинг.

Экспертные системы получили наиболее широкое распространение в следующих областях: управление, экономика, медицина, проектирование сложных технических объектов, вычислительная техника, военное дело, микроэлектроника, радиоэлектроника, юриспруденция, экономика, экология, геология (поиск полезных ископаемых), математика и др.

Структура экспертной системы. Типичная статическая экспертная система состоит из следующих основных компонентов:

- решателя (интерпретатора);
- рабочей памяти, или базы данных;
- базы знаний;
- компонентов приобретения знаний;
- объяснительного компонента;
 - диалогового компонента.

2.2. Роли эксперта, инженера знаний и пользователя

Почему необходимо оставить для человека место в системе? Если искусственная компетентность настолько лучше человеческой, почему бы полностью не отказаться от экспертов – людей, заменив их ЭС? О несостоятельности подобных предложений и рассуждений говорят много доводов. Приведем некоторые из них:

Хотя ЭС хорошо справляются со своей работой, но в некоторых областях деятельности человеческая компетентность превосходит любую искусственную. Это не есть отражение фундаментальных ограничений ИИ, но характерно для современного его состояния. Например, область творчества

Обучение: человеческая компетентность пока превосходит искусственную. Эксперты адаптируются к изменяющимся условиям, приспособливают свои стратегии к новым обстоятельствам. ЭС мало приспособлены к обучению новым концепциям и правилам. Обучающие программы разработаны для простых задач

и мало пригодны, когда требуется учитывать всю сложность реальных задач. Эксперты могут непосредственно воспринимать комплекс входной сенсорной информации (визуальной, звуковой, осязательной, обонятельной и тактильной). ЭС – только символы. Хотя в отдельных направлениях разработки инженерных и производственных интеллектуальных систем получены реальные результаты определенной обработки сенсорной информации.

- Эксперты – люди могут охватить картину в целом, все аспекты проблемы и понять, как они соотносятся с основной задачей. ЭС стремится сосредоточить на самой задаче, хотя смежные задачи могут повлиять на решение основной.

- Люди, эксперты и не эксперты, имеют то, что мы называем здравым смыслом, или общедоступными знаниями. Это широкий спектр общих знаний о мире, о том, какие законы в нем действуют, т.е. знания, которыми каждый из нас обладает, приобретает из опыта и которыми постоянно пользуется. Из-за огромного объема знаний, образующих здравый смысл, не существует легкого способа встроить их в интеллектуальную программу. Знания здравого смысла включают знания о том, что вы знаете и чего не знаете.

Поэтому ЭС наиболее часто используются как советчики, в качестве консультантов или помощников ЛПР.

2.3. Базы знаний

База данных (рабочая память) предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи. Этот термин совпадает по названию, но не по смыслу с термином, употребляемым в информационно-поисковых системах (ИПС) и системах управления базами данных (СУБД) для обозначения всех данных (в первую очередь долгосрочных), хранимых в системе.

База знаний в экспертных системах предназначена для хранения долгосрочных данных, описывающих рассматриваемую область (а не текущих данных), и правил, определяющих целесообразные преобразования данных этой области.

Наиболее известные экспертные системы, разработанные в 1960–1970-х гг., стали в своих областях уже классическими. По происхождению, предметным областям и по преемственности применяемых идей, методов и инструментальных программных средств их можно разделить на несколько семейств.

1. Система META-DENDRAL — экспертная система, позволяющая определить наиболее вероятную структуру химического соединения по экспериментальным данным (масс-спектрографии, данным ядерного магнитного резонанса и др.). Система META-DENDRAL автоматизирует процесс приобретения знаний для DENDRAL, генерирует правила построения фрагментов химических структур.

2. Системы MYCIN-EMYCIN-TEIREIAS-PUFF-NEOMYCIN -это семейство экспертных медицинских систем и сервисных программных средств для их построения.

3. Система PROSPECTOR-KAS. Система PROSPECTOR — экспертная система, предназначенная для поиска (предсказания) месторождений на основе геологических анализов. KAS — система приобретения знаний для системы PROSPECTOR.

4. Система CASNET EXPERT — медицинская экспертная система для диагностики глазных болезней и выдачи рекомендаций по их лечению. На ее основе разработан язык инженерии знаний EXPERT, с помощью которого и создан ряд других медицинских диагностических систем.

5. Система JUDITH — одна из первых юридических экспертных систем, позволявшая юристам получать экспертные заключения по гражданским делам.

6. Система TIMM – экспертная система, оказывающая помощь военному пилоту вертолета во время боевых действий.

7. Система XCON – экспертная система, предназначенная для определения конфигурации компьютеров при их продаже. Покупатель заказывает ЭВМ с определенными характеристиками, а экспертная система позволяет оптимально подобрать комплектующие блоки.

8. EXPERTAX – экспертная система, готовящая рекомендации ревизорам и налоговым специалистам в подготовке расчетов по налогам и финансовых деклараций.

Таким образом, экспертные системы, применяемые практически во всех областях человеческой деятельности, позволяют автоматизировать процессы выполнения функций, в той или иной степени являющихся сложными или трудоемкими.

Тема №4: «Средства ИКТ для оптимизации педагогической, научно-исследовательской, методической и управленческой деятельности»

1. Специализированные Интернет-ресурсы как инструмент методической поддержки учебного процесса

Наш информационный XXI век (век высоких технологий) требует новых подходов к системе образования. В настоящее время цели и технологии в образовании в большинстве стран мира отражают идеи гуманистического направления в педагогике и философии образования. Здесь речь идет о формировании развития личности как главной составляющей этой цели, то есть обучение должно быть развивающим в плане развития самостоятельного творческого и критического мышления.

Для этих целей необходимо широкое информационное поле деятельности. Существуют различные источники информации, различные взгляды, точки зрения на одну и ту же проблему, побуждающие человека к самостоятельному мышлению, к поиску собственной аргументированной позиции. Данный подход требует определения некоторых условий организации такой системы.

Система образования – целостная, но при этом открытая система, доминирующей характеристикой которой является ее информативность. Информационное обеспечение системы образования не может ограничиваться такими источниками, как учитель, учебник, учебные или справочные пособия, средства массовой информации.

Для воспитания человека с ориентацией на самостоятельность необходим не просто значительно больший объем информации, а большая вариативность информации, отражающая разные точки зрения, разные подходы к решению одних и тех же задач. Только в этом случае у человека появиться предмет для собственного поиска истины, фактов и аргументов в поддержку или опровержение той или иной идеи, точки зрения, задачи.

Интернет предоставляет уникальные возможности для полноценного образования и формирования личности. Он представляет собой не только практически неисчерпаемый массив образовательной информации, но и выступает как средство, инструмент для ее поиска, переработки, представления. Интернет является уникальным источником активной интеллектуальной и коммуникативной деятельности обучающегося, его творческой самореализации, в результате чего у него появляется возможность приобрести необходимые знания, умения, навыки. После принятия федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения, роль компьютерных технологий в образовании только возрастает: новые требования предусматривают использование для каждой дисциплины электронных учебно-методических комплексов, охватывающих все ее разделы.

При всем многообразии информационных и телекоммуникационных технологий, всемирная информационная компьютерная сеть Интернет занимает центральное место. Интернет-технологии обеспечивают в образовательном процессе учебную деятельность, с использованием прикладных и инструментальных программных средств. Основным направлением использования глобальных сетей является разработка научно-педагогических основ создания и использования информационной среды непрерывного образования на основе создания Единого образовательного пространства.

Интернет технологии позволяют привести в работу учебного заведения следующие подходы:

- использование информации, размещенной на учебных и научных сайтах сети Интернет (Web-сайтах), для подготовки учебно-методических материалов;
- организацию представительства учебного заведения в сети Интернет;
- создание сайта, посвященного содержанию дисциплин и размещение его в сети Интернет;
- размещение личных Web-сайтов преподавателей и студентов.

Большинство информационных ресурсов сети Интернет представлено так называемыми Web-страницами, организованными по принципам гипермедиа.

Целесообразными к использованию в образовательном процессе учебного заведения могут оказаться самые разные информационные ресурсы сети Интернет. Среди таких ресурсов можно выделить образовательные Интернет-порталы, которые сами являются каталогами ресурсов, сервисные и инструментальные компьютерные программные средства, электронные представления бумажных изданий, электронные учебные средства и средства измерения результатов обучения, ресурсы, содержащие новости, объявления и средства для общения участников образовательного процесса.

Наибольшее количество информационных ресурсов нацелено на использование преподавателями и студентами в ходе учебного процесса. Часть таких ресурсов предназначена для использования в традиционной системе обучения в соответствии с государственными образовательными стандартами и примерными программами по каждой учебной дисциплине.

2. Электронные библиотечные системы

Работа с ЭБС «Лань»

ЭБС - электронно-библиотечная система, предоставляющая студентам, аспирантам и преподавателям подключенных библиотек доступ к чтению электронных версий книг, журналов и прочего электронного контента.

Воспользоваться ЭБС может студент, аспирант, преподаватель или любой другой сотрудник при наличии у организации подключения к ЭБС. При этом доступ может осуществляться как из организации, так и из любого другого места через личный кабинет.

Получить доступ к системе можно получив код приглашения, либо зарегистрировавшись в системе с одного из компьютеров библиотеки Вашей организации. При этом Ваша организация должна являться подписчиком ЭБС Лань.

ЭБС «ZNANIUM.COM»

Электронно-библиотечная система Znanium.com предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет.

Для работы в электронной библиотеке можно использовать ПК и ноутбуки под управлением OS Windows и Linux, а также планшетные компьютеры на iOS и Android. Установки специального программного обеспечения не требуется. Рекомендованные браузеры для использования: Mozilla Firefox, Safari.

Фонд ЭБС Znanium.com постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов.

Приобретая доступ в ЭБС Znanium.com, Вы получаете доступ в on-line режиме к тысячам наименований монографий, учебников, справочников, научных журналов, диссертаций и научных статей в различных областях знаний.

БД «Электронная библиотека студента. Консультант студента»

Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" (www.studentlibrary.ru) является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.

Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВПО и аспирантуры.

НЭБ eLibrary.ru, ЭБС НТБ ДГТУ

Научно-техническая библиотека ДГТУ - одна из крупнейших вузовских библиотек г. Ростова-на-Дону, обладает обширной коллекцией отечественных и зарубежных изданий (в том числе изданиями на электронных носителях по профилям образовательных и научных программ ДГТУ).

Информация о печатных и электронных ресурсах, сервисах и услугах, которые предоставляет библиотека, сосредоточена на сайте <https://ntb.donstu.ru>. Сайт НТБ является информационным полем для удовлетворения образовательных и научных потребностей всех категорий пользователей библиотеки. Любой авторизованный пользователь библиотеки, зайдя на наш сайт, из любой точки доступа может воспользоваться всем комплексом услуг, предоставляемых НТБ, для этого необходимо лишь иметь доступ в Интернет. Например, можно заказать на сайте печатную книгу, ознакомиться с текстами учебных изданий в режиме онлайн, скачать необходимую информацию и даже почитать интересный журнал.

eLIBRARY.RU - крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций. eLIBRARY.RU и РИНЦ разработаны и поддерживаются компанией "Научная электронная библиотека".

На сегодня посетителям eLIBRARY.RU доступны рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5300 российских научно-технических журналов. Общее число зарегистрированных институциональных пользователей (организаций) - более 2800. В системе зарегистрированы 1,7 миллиона индивидуальных пользователей из 125 стран мира. Ежегодно читатели получают из библиотеки более 12 миллионов полнотекстовых статей и просматривают более 90 миллионов аннотаций.

Свыше 4500 российских научных журналов размещены в бесплатном открытом доступе. Для доступа к остальным изданиям предлагается возможность подписаться или заказать отдельные публикации.

4. Зарубежный опыт внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в науке и образовании

К настоящему времени разработано большое количество специализированных сайтов для системы образования, образовательных

порталов, включающих самую разнообразную информацию, базы данных различного назначения, в том числе и учебно-методического.

Рассмотрим структуру и содержание специализированного образовательного портала (сайта) Everything Education (<http://www.everythingeducation.org>), который является источником информации для системы образования Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, а также других стран, интересующихся этой системой или желающих получить информацию.

В данном контексте порталом называют приложение, обеспечивающее персонифицированный и настраиваемый интерфейс, дающий пользователям возможность находить и использовать приложения и информацию в соответствии со своими интересами, задачами, функциями информационно-образовательной среды. выбрать и поделиться информацией об обширном диапазоне цифровых провайдеров.

Специализированный образовательный портал (сайт) Everything Education предоставляет не только большой объем информации для учеников, учителей и их родителей, но и множество бесплатных услуг для школ, органов управления образованием, коммерческих предприятий, спонсоров или просто людей, занимающихся самообразованием.

Целью Everything Education является инициация совместной работы школ, спонсоров и коммерческих предприятий в совместном использовании web-ресурсов для обеспечения выполнения образовательных стандартов.

В Everything Education имеются следующие компоненты:

School Quote – запрос услуг, который дает возможность школам сообщить поставщикам товаров и услуг о том, в чем они нуждаются.

School Posts – доска вакансий для учителей и других должностей в школе.

Supplie Finder – директория компаний, которые снабжают образовательный сектор. Здесь перечислены предметы. Выбрав определенный предмет, мы получаем полную информацию о том, какие книги, аудио-, видео- и другие источники существуют и где их можно приобрести. Также указаны товары и услуги для администраций школ и менеджеров.

School Board – доска объявлений, помогающая взаимодействовать школам и местным коммерческим предприятиям.

School Register – регистрация школ, база данных всех стран Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии.

Выбрав определенную страну, мы автоматически переходим на страницу, где перечислены все города и графства этой страны. Выбрав интересующий нас город, мы перемещаемся на страницу, в которой перечислены все школы данного города/графства, откуда мы можем попасть на страницу любой из школ и получить подробнейшую информацию о системе данной школы. Кроме того, если родители не знают, в какую школу отправить своего ребенка, они могут ознакомиться с имеющимися школами и заполнить анкету, которая предоставляется каждой школой.

Также рассмотрим одно из интересных нововведений в системе образования Великобритании: интерактивной образовательной сети, которая получила название национальная образовательная сеть.

Одним из способов построения национальной образовательной сети является создание набора официально признанных web-ресурсов, содержащих структурированную и полезную для преподавателей информацию. Суть в том, что в итоге должны быть охвачены интересы различных групп преподавателей и персонала, но на каждом Web-сайте должна размещаться информация определенного типа, например:

- информация по определенным учебным предметам для средних школ и высших учебных заведений;
- информация для координаторов программ для людей со специальными потребностями;
- информация для воспитателей и их помощников, информация для классных помощников;
- ресурсы для специалистов, работающих с детьми дошкольного и младшего школьного возраста;
- ресурсы для учителей начальных школ;
- информация для директоров сельских школ;
- информация для директора, завуча и других людей, управляющих школой;
- ресурсы для учителей, занимающихся исследованиями;
- информация о магазине школьных принадлежностей;
- ресурсы для учителей, занимающихся вопросами связи дома и школы;
- ресурсы для классных руководителей;
- ресурсы для обеспечения международных контактов.

На этих сайтах содержатся ссылки на соответствующие электронные конференции, адреса электронной почты, другие подобные сайты. Все подобные сайты построены из расчета нескольких сотен посещений в день, но не должна исключаться и возможность доступа сотен тысяч учителей (через несколько лет). Ресурсы должны быть понятны не только специалистам по ИКТ.

Национальная образовательная сеть основана на использовании технологий Интернета и Интранета для создания обучающей системы высокого качества при профессиональной поддержке со стороны NetmeCLia Education. Каждый сайт выполнен на определенном уровне качества, подтвержденном логотипом. Этот логотип показывает пользователям, что данный сайт заслуживает полного доверия с образовательной точки зрения.

Использование ресурсов Интернета в образовательных целях доступно учителям и ученикам любого региона, который обладает новым программным продуктом, предлагаемым фирмой Netmedia (www.netmedia-ed.co.uk). В оригинале программный продукт называется The Interactive Grid for Learning, что в переводе: интерактивная образовательная сеть. Каждый месяц разработчики предлагают новые возможности сети.

За более детальной информацией можно обратиться на сайты www.igfl.net, www.challenge.ngfl.gov.uk/gridreg/ и www.netmedia-ed.co.uk.

Благодаря интеграции возможностей глобальной и локальной сетевых технологий интерактивная образовательная сеть успела занять лидирующие позиции в системе образования нескольких стран. Приобретая этот программный продукт, учебное заведение получает доступ к новым услугам, таким как глобальный роуминг, интернет-телефония и видеоконференции; удаленный доступ к разнообразным он-лайн образовательным материалам, к новейшим мультимедиа приложениям в режиме реального времени.

Таким образом, интерактивная образовательная сеть — это образовательная инфраструктура, обладающая следующими особенностями:

- дружелюбный интерфейс и возможность выбора интерфейса, учитывающего личные предпочтения обучаемого;
- педагогически корректные способы представления информации;
- поддержка технологий Интранета и Интернета;
- динамичное управление содержанием сайтов;

- большое разнообразие электронных учебных материалов высокого качества;
- управляемая библиотека ссылок;
- новости;
- простота администрирования и использования сети в профессиональной деятельности учителя, в ходе самостоятельной работы обучающегося.

Интерфейс сети разрабатывается с учетом специфических потребностей и особенностей аудитории; работа каждого пользователя в сети несет отпечаток индивидуальности. Создавая возможность выбора удобного интерфейса, а также индивидуальный способ организации учебного процесса для каждого конкретного пользователя.

Интерактивная образовательная сеть предлагает современное и простое в использовании средство коммуникации, основанное на технологии Интернета для организации интерактивного информационного взаимодействия между участниками учебного процесса (учениками, учителями, родителями, органами управления образованием). Основная аудитория интерактивной образовательной сети — учителя (методисты, лекторы), ученики (студенты), родители и дети; руководители, администрация образовательного учреждения, библиотекари.

Рассмотрим возможности, которые предоставляет интерактивная образовательная сеть различным категориям пользователей.

ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

- Организация контроля за процессом собственного обучения.

Интерактивная образовательная сеть предоставляет каждому школьнику персональную папку для работы. Папка может быть доступна ученику с любого компьютера, подключенного к Интернету. В папке ученика может храниться самая разнообразная информация, включая текст, графику и т. д.

Все его материалы, созданные на компьютере, могут быть изменены или отосланы кому-либо еще.

Поиск информации.

Интерактивная образовательная сеть предоставляет тщательно отобранный и тематически организованный образовательный материал, доступ к которому обеспечивается в комфортных условиях для пользователя.

Предоставление гибкого режима работы.

Учащиеся могут использовать возможности интерактивной образовательной сети везде, где имеется доступ к Интернету — в школе, в библиотеке, дома. Каждый школьник также имеет свой электронный адрес.

Предоставление возможности самообразования и самообучения.

Интерактивная образовательная сеть предоставляет возможность получения дополнительных знаний по предметам из он-лайн-ресурсов.

Повышение мотивации обучения.

Индивидуальная работа, разнообразные образовательные материалы, наглядность и удобство в работе повышают заинтересованность в обучении.

ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Экономия времени преподавателя.

Все функции, предоставляемые обучающемуся, доступны и для преподавателя. Он может легко поместить любое задание в папку учащегося, переслать ему ссылку на он-лайн-образовательные материалы в соответствии со своей методикой.

Развитие новых форм обучения.

Преподаватель имеет возможность организовать дискуссию, добавляя в группу любого, кто в данный момент находится в сети. Это напоминает обычный

чат, отличие в том, что преподаватель решает, кто будет принимать участие в обсуждении; он же контролирует, отслеживает ход беседы.

Доступ к информационным ресурсам.

Учителя получают доступ к ресурсам, которые затем используются на уроках, а также знакомятся с новыми образовательными инициативами. Преподаватели, тьюторы высшей школы могут использовать соответствующие материалы для своей работы, равно как и получить совет по использованию информационных технологий в образовании. Библиотекари получают доступ к ресурсам, которые, в частности, могут быть использованы для развития навыков чтения. Родители узнают больше об обучении их детей, а также получают возможность заниматься образованием детей самостоятельно, в домашних условиях с помощью многочисленных он-лайн-упражнений.

Создание образовательных ресурсов.

Преподавателям обеспечивается возможность разработки он-лайн-образовательного контента (информационно-справочных систем, тестов, электронных средств образовательного или учебного назначения для дистанционного обучения) и размещение его в интерактивной образовательной сети. Возможна также разработка сопроводительной документации для сайта и его учебного или информационного наполнения, которая разъясняет родителям и учителям возможности его использования при работе с дошкольниками, учениками, студентами.

Упрощенное администрирование Web-сайта учебного заведения.

Сеть предоставляет набор инструментов, который значительно облегчит процесс создания Web-сайтов, их обновление и администрирование.

ДЛЯ АДМИНИСТРАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Экономия денег.

Образовательные учреждения получают право приобретения новинок в сфере информационных и телекоммуникационных технологий, новые электронные средства образовательного назначения по льготным ценам.

Информационная поддержка.

Руководители образовательных учреждений могут получить совет по ведению дел, а также информацию о новых системах управления, способных облегчить и сделать более рациональным управление колледжем или школой.

ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ

Возможность развития системы образования региона обеспечивается расширением образовательного потенциала сети, что приводит к улучшению качества обучения. Возможность рассылки по школам новейших мультимедиа-приложений в режиме реального времени позволяет постоянно обновлять образовательный контент.

Возможности наполнения региональной составляющей образовательной сети позволяют повысить уровень образования в регионе.

Для поддержки независимых пользователей интерактивная образовательная сеть предоставляет богатый выбор он-лайн-ресурсов: библиотека ссылок, библиотека проек-тов, новости.

Рассмотрим образовательные ресурсы (материалы), доступные через образовательную сеть. Их можно разделить на следующие категории:

- материалы для обучения (рабочие учебные материалы, он-лайн-тесты);

- материалы для уроков (конспекты уроков, описание мероприятий с пояснениями преподавателя);
- сопутствующие материалы (статистика, архивы, базы данных учебного назначения);
- информация и услуги (музейные выставки, он-лайновые конференции, почтовые рассылки);
- обучение и аккредитация (информация о курсах повышения квалификации).

Вся информация предоставляется из следующих источников: медиакомпании, правительственные управления и агентства, общественные проекты, частные преподаватели, образовательные издательства, библиотеки и архивы, местная администрация, музеи и галереи, благотворительные организации. Авторы позиционируют интерактивную образовательную сеть как технологию будущего, объясняя свою позицию тем, что в создании интерактивной образовательной сети используются стандартные системы и технологии, а сама сеть снабжена внутренней поисковой системой, у всех категорий пользователей есть возможность использовать интерактивные мультимедийные приложения, он-лайновые видео- и аудиоматериалы, а также разрабатывать собственные материалы.

Тема №5: «Современные ИТ в науке. Тенденции использования ИТ в научных исследованиях»

3. Источники научной информации и их классификация.

3.1. Специализированные аналитическо-информационные базы данных, применяемые в научно-исследовательской работе аспиранта (Web of Science, Scopus, eLibrary, Science index и др.)

Наукометрическая база данных – это библиографическая и реферативная база данных, инструмент для отслеживания цитируемости научных публикаций. Наукометрическая база данных это также поисковая система, которая формирует статистику, характеризующую состояние и динамику показателей востребованности, активности и индексов влияния деятельности отдельных ученых и исследовательских организаций.

eLIBRARY.ru — научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Для получения доступа к полным текстам необходимо зарегистрироваться. Регистрация необходима для получения права пользования всеми функциональными возможностями eLibrary.ru, прежде всего - для доступа к полнотекстовым электронным версиям фонда eLibrary.ru и персональным сервисам.

Система «Web of Science» (прежнее название - Institute for Scientific Information, ISI) покрывает более 9000 изданий на английском и отчасти на немецком языках (с 1980 г.) и включает в себя три базы – Science Citation Index Expanded (по естественным наукам), Social Sciences Citation Index (по социальным наукам), Arts and Humanities Citation Index (по искусству и гуманитарным наукам). Процентное соотношение между представленными в ресурсе Web of Science дисциплинами следующее: 25-27% - технические и прикладные науки, 30% - это социогуманитарные науки, 43-45% - блок естественных наук (в т.ч. 15-18% - науки о земле, биология и медицина)

Scopus — представляет собой крупнейшую в мире единую реферативную базу данных, которая индексирует более 17 000 наименований научно-технических и медицинских журналов примерно 4000 международных издательств. Ежедневно обновляемая база данных Scopus включает записи вплоть до первого тома, первого выпуска журналов ведущих научных издательств. Она обеспечивает непревзойденную поддержку в поиске научных публикаций и предлагает ссылки на все вышедшие цитаты из обширного объема доступных статей.

Index Copernicus (IC)(Польша) - международная наукометрическая база данных. Была создана в Польше в 1999 году. Этот сайт включает индексирование, ранжирование и реферирование журналов, а также является платформой для научного сотрудничества и выполнения совместных научных проектов. База данных имеет несколько инструментов для оценки продуктивности, которые позволяют отслеживать влияние научных работ и публикаций отдельных ученых или научных учреждений.

MathSciNet - одна из наиболее авторитетных реферативных баз данных по математике, которая поддерживается американским математическим обществом (AMS). Индексируется более 1800 математических журналов. Кроме этого есть

записи на 85000 монографий и 300000 докладов с научных конференций. Всего более 3 млн. записей, 2,2 млн. из них обеспечены рефератом или рецензией. Охват - с начала 1900 г. по настоящее время.

Google Академия - это научная поисковая система и открытая наукометрическая БД одновременно. Платформа Google Scholar создана в 2004 году по новым для того времени концептуальными принципами подсчета научной метрики. Этот продукт индексирует не издания, а веб-сегменты: разделы сайтов научных и образовательных учреждений, личные сайты исследователей, онлайн-вые издательские платформы и другие специализированные веб-ресурсы.

Эта платформа не имеет четкого индекса, она имеет очень широкое покрытие научных веб-ресурсов, но не индексирует те издания, которые не имеют веб-аналогов.

Чтобы проверить индексируется ли ваш онлайн источник, достаточно ввести его название или фамилию автора в Google Scholar .

К сожалению, не является столь же авторитетным источником наукометрической информации как Web of Science и Scopus в силу отсутствия жестких требований к индексируемой информации.

Citations in Economic анализирует журналы и рабочие документы экономической тематики на предмет частоты цитирования. Ресурс обеспечивает библиометрический анализ документов, доступных в электронной библиотеке RePEC.

EBSCOhost - служба, которая предоставляет доступ к базам данных англоязычных периодических изданий. Часть статей в базах представлена в виде полных текстов, часть - только в виде аннотаций. В EBSCO включены как самые свежие номера журналов, так и архивы - для некоторых изданий вплоть до 1950-х гг. EBSCOhost подключает пользователя к нескольким базам данных разной тематики. Наиболее полезные базы данных: Academic Search Premier, Business Source Premier та Master FILE Premier, в которых представлены журналы по экономике, менеджменту, социологии, политологии права и другие.

INSPEC - ведущая англоязычная реферативная научно-техническая база данных. Ресурс создается Лондонским институтом инженеров по электротехнике (The Institution of Electrical Engineers, IEE) и содержит на данный момент больше 8 млн. записей: рефераты публикаций из более 3500 научных журналов по физике, электронике, информатике, компьютерным технологиям и техническим наукам, почти 2 тыс. материалов научных конференций. В базу включаются также описания книг, технических отчетов и диссертаций. Пополнение базы составляет около 400 000 записей ежегодно. Хронологический охват: с 1969 г. по настоящее время. База данных INSPEC соответствует печатным изданиям IEE: Science Abstracts series, Physics Abstracts, Electrical Electronics Abstracts, Computer Control Abstracts.

SCIENCE INDEX - это аналитическая надстройка над РИНЦ, позволяющая проводить более детальные аналитические исследования и рассчитывать более сложные наукометрические показатели, чем это возможно сейчас в базовом интерфейсе РИНЦ.

Основные функциональные возможности, которые предоставляются авторам научных публикаций в системе SCIENCE INDEX:

- просмотр списка своих публикаций в РИНЦ с возможностью его анализа и отбора по различным параметрам;

- просмотр списка ссылок на свои публикации с возможностью его анализа и отбора по различным параметрам;
- возможность добавить найденные в РИНЦ публикации в список своих работ;
- возможность добавить найденные в РИНЦ ссылки в список своих цитирований;
- возможность удалить из списка своих работ или цитирований ошибочно попавшие туда публикации или ссылки;
- возможность идентификации организаций, указанных в публикациях автора в качестве места выполнения работы;
- возможность глобального поиска по спискам цитируемой литературы;
- новый раздел анализа публикационной активности и цитируемости автора с возможностью расчета большого количества библиометрических показателей, их самостоятельного обновления и построения распределения публикаций и цитирований автора по различным параметрам;
- получение актуальных значений количества цитирований публикаций не только в РИНЦ, но и в Web of Science и Scopus с возможностью перехода на список цитирующих статей в этих базах данных при наличии подписки.

Оценка эффективности научной деятельности:

- Эффективность научной деятельности может оцениваться с использованием как качественных, так и количественных показателей.
- В основе качественных оценок лежат заключения экспертов. Субъективность подобных оценок снижает достоверность получаемых результатов.
- Количественные оценки основаны на опубликованных данных и патентной информации: это число публикаций, анализ частоты их цитируемости (индекс цитирования), индекс Хирша, импакт-фактор научного журнала, в котором работы опубликованы, количество полученных отечественных и международных грантов, стипендий, отечественных и иностранных премий, участие в международном научном сотрудничестве, составе редколлегий научных журналов.
- Из вышеперечисленных показателей в последнее время наибольший интерес представляют индекс цитирования, индекс Хирша и импакт-фактор.

4. Работа с научной информацией

4.1. Источники информации и методы её поиска

ПОИСК ИНФОРМАЦИИ

Умственный труд в любой его форме всегда связан с поиском информации. Тот факт, что этот поиск становится сейчас все сложнее и сложнее, в доказательствах не нуждается. Усложняется сама система поиска, постепенно она превращается в специальную отрасль знаний. Знания и навыки в этой области становятся все более обязательными для любого специалиста.

Понятие подготовленности в этом отношении складывается из следующих основных элементов:

- четкого представления об общей системе научно-технической информации и тех возможностях, которые дает использование информационных органов своей области;

- знания всех возможных источников информации по своей специальности;
- умения выбрать наиболее рациональную схему поиска в соответствии с его задачами и условиями;
- наличия навыков в использовании вспомогательных библиографических и информационных материалов.

«Поиск информации в Интернете»

Основные информационные и коммуникационные ресурсы Интернета

1. Электронная почта и почтовые роботы;
2. Глобальная система телеконференций Usenet, региональные и специализированные телеконференции;
3. Списки рассылки;
4. On-line средства коммуникации пользователей;
5. Системы поиска людей и организаций;
6. Базы данных Hytelnet;
7. Система файловых архивов FTP, системы поиска в FTP-архивах глобального и регионального охвата;
8. Базы данных Gopher и поисковая система Veronica;
9. Гипертекстовая информационная система World Wide Web (WWW);
10. Каталоги ресурсов - глобальные, локальные, специализированные (в среде WWW);
11. Поисковые машины, или автоматические индексы – глобальные, локальные, специализированные (в среде WWW);
12. Баннерные системы (в среде WWW);
13. Активные информационные каналы (в среде WWW);

Каждый информационный и коммуникационный ресурс Интернета имеет свои особенности доступа, которые можно найти в специальной литературе и руководствах. Множество полезного материала по этому поводу можно найти в специальных компьютерных журналах. Здесь мы ограничимся лишь краткой характеристикой некоторых типов информационного и коммуникационного ресурса Интернета. При этом обратим внимание в основном на особенности проведения информационного поиска в масштабах Сети.

Поисковые машины, или автоматические индексы – глобальные, локальные, специализированные (в среде WWW) Поисковые машины, или автоматические индексы – глобальные, локальные, специализированные (в среде WWW) представляют собой мощные информационно-поисковые системы, размещаемые на серверах свободного доступа. Их специальные программы-роботы, или пауки, в автоматическом режиме непрерывно сканируют информацию Сети на основе заданных алгоритмов, проводя индексацию документов. В последующем на основе созданных индексных баз данных поисковые машины предоставляют пользователю доступ к распределенной на узлах Сети информации. Это реализуется через выполнение поисковых запросов в рамках соответствующего интерфейса. Последние исследования возможностей поисковых машин, даже самых мощных из них, таких как AltaVista, или HotBot, показывают, что реальная полнота охвата ресурсов Всемирной Паутины отдельной такой системой не превышает 30%. Планирование поисковой процедуры в пространстве WWW является нетривиальным, и его, безусловно, следует рассмотреть отдельно.

Каталоги ресурсов – глобальные, локальные, специализированные (в среде WWW) представляют собой размещаемые в Сети базы данных с адресами

ресурсов и самым разным масштабом накопленной информации и охватом тематики. Обычно они имеют иерархическую структуру, перемещаясь по которой, можно локализовать нужный объект. Скорость накопления информации такими системами оказывается сравнительно низкой, поскольку в классификации ресурсов предполагается непосредственное участие человека. Для поисковика получение информации о ресурсе из известного каталога всегда является некоторой гарантией достоверности. При решении более или менее стандартной поисковой задачи именно каталог, а не поисковая машина оказываются стартовой площадкой для начала поиска.

Гипертекстовая информационная система World Wide Web (WWW) и её технологии на сегодняшний день наиболее значительны в Сети и продолжают своё развитие. Основным элементом WWW является Web-страница, являющаяся легко создаваемым составным объектом, в тело которого монтируются более простые объекты, предназначенные для одновременного отображения. То, что сегодня в списке последних присутствуют текст, гиперссылки, графика, мультимедиа, программный код, диалоговые формы и многое другое, в конечном итоге, и предопределило широкое коммерческое использование WWW. Паутина заставила поисковые системы Web-пространства тонко подстроиться под себя и фактически обозначила ключевую тенденцию их развития. Речь идет с одной стороны о том, что при индексировании ресурсов всё более детальной проработке поисковыми системами подвергаются поля Web-страниц, формируемые с помощью языка HTML. С другой стороны интенсивно развиваются те элементы информационно-поисковых языков, которые поддерживают поиск внутри этих полей. Сегодня можно констатировать глубокую интеграцию поисковых систем и ресурсов WWW на базе единой технологии. Кроме того, большой объём информационной базы WWW впервые с особой остротой поставил вопрос о необходимости параллельного существования целого ряда идентичных поисковых сервисов, обслуживающих интересы пользователей.

Система файловых архивов FTP представляет собой огромное количество информации, накопленной в ftp-архивах за десятилетия эксплуатации компьютерных систем, может представлять большую ценность для специалистов. Сегодня ftp-ресурсы востребованы и характеризуются развитием не только своей 79 единственной глобальной поисковой системы Archie (адрес одного из стабильно доступных Web-шлюзов к ней -), но и региональных систем, в частности российской -, охватывающей более 2000 серверов. Ftp-архивы - это в первую очередь источники программного обеспечения, успешно конкурирующие с Web-узлами, которые специализируются на продаже и представлении коллекций программ. В отличие от Web-узлов на них гораздо чаще можно столкнуться с нарушением авторских прав в виде пиратских копий программ и отдельных материалов, продаваемых на других узлах за деньги.

Системы поиска людей и организаций Системы поиска людей и организаций в современной Сети характеризуются двумя важными моментами: большинство этих ресурсов уже перенесено на Web-сервера и всё более широкое присутствие получает в них информация о людях и организациях, которые не имеют прямого или вообще никакого отношения к Интернету. С последним утверждением связаны известные факты появления в Сети телефонных, адресных и других баз данных, как отдельных организаций, так и целых регионов. Тем не менее, такой чисто сетевой идентификатор пользователя как адрес e-mail остается доминирующим поисковым атрибутом для многих сервисов этого типа. Источником пополнения их баз данных становятся материалы телеконференций, Web-сервера, а также самостоятельная регистрация пользователей. К ним добавляются системы, специализирующиеся на поиске, например, по номеру ICQ

или домашних страниц пользователей (служба Ahoу!). Часто возникают попытки выяснить рейтинг поисковых сервисов этого назначения. Так, по результатам исследований журнала PC Magazin наибольшей популярностью в Сети среди пользователей Европы и Северной Америки пользуется служба поиска адресов электронной почты Four11, расположенная в портале Yahoo. Однако практика показывает, что начало поиска именно с неё совершенно не гарантирует успеха. Все эти службы имеют один серьезный недостаток – они не представляют собой единую кем-либо регулируемую систему, а являются лишь хаотически с точки зрения стороннего наблюдателя пополняемым набором информационных узлов. Следствием этого является то, что грамотно спланировать поисковую процедуру и расставить приоритеты в поиске отдельного лица становится крайне сложно. В некоторых случаях намного эффективней прибегнуть к поиску человека по его следам в Сети – публикациям, месту службы и т.п. с использованием поисковых систем общего назначения.

Базы данных Hytelnet Базы данных Hytelnet в ряде случаев представляют собой совершенно уникальную информацию, прежде всего, по библиотечным каталогам европейских и американских университетов, а также государственных учреждений. Наиболее внушительный перечень баз данных этого типа, превышающий 1600 единиц.

Информационным поиском называется некоторая последовательность операций, выполняемых с целью отыскания документов, содержащих определенную информацию (с последующей выдачей самих документов или их копий), или с целью выдачи фактических данных, представляющих собой ответы на данные вопросы. Термин «информационный поиск» ввел в информатику американский математик Кэлвин Муэрс в 1947 году.

Побудительная причина информационного поиска - информационная потребность, выраженная в форме информационного запроса. Объектами информационного поиска могут быть документы, сведения о их наличии и (или) местонахождении, фактографическая информация.

Условно информационный поиск делится на четыре основных вида: **библиографический**, **документальный**, **фактографический** и **аналитический**. Необходимо иметь в виду, что они тесно взаимосвязаны между собой. Например, чтобы найти информационный источник (документ или издание), надо знать определенную совокупность библиографических данных (фактов), характеризующих его, отличающих от многих других: хотя бы от написанных тем же автором, на одну и ту же тему и т. д. Следовательно, нужно сначала осуществить библиографический поиск. И, наоборот, чтобы провести фактографический поиск в какой-либо отрасли знаний или практики, требуется сначала найти те литературные источники (документы, издания), в которых могут быть интересующие нас факты. Поэтому сначала надо провести библиографический и документальный поиск.

Виды информационного поиска:

- *в зависимости от цели* - адресный (формально-механический) и семантический (тематический);
- *от объекта поиска* - документный и фактографический;
- *от степени использования технических средств* - ручной или автоматизированный.
- *в зависимости от функциональной роли* - доминирующие/второстепенные, центральные/периферические, устойчивые/ситуативные потребности.

Все виды информационного поиска пересекаются, так как их цели и объекты часто взаимосвязаны. Например, документный и фактографический виды поиска могут быть как адресными, так и семантическими.

Информационный поиск производится при помощи *информационно-поисковых систем (ИПС)*. ИПС - это комплекс связанных друг с другом отдельных частей, предназначенный для выявления в каком-либо множестве элементов информации, отвечающих на предъявленный информационный запрос. Массив элементов информации, в котором производится информационный поиск, называется *поисковым массивом*.

Информационный поиск осуществляется по определенным правилам, определяющим стратегию поиска, т.е. способы достижения оптимального результата. Стратегия информационного поиска зависит от типа поисковой задачи, критериев выдачи и характера диалога между потребителями информации и ИПС.

В общем случае процедура информационного поиска состоит из четырех этапов:

- уточнения информационной потребности и формулировки запроса
- определения совокупности держателей информационных массивов
- извлечения информации из информационных массивов;
- ознакомления пользователя с полученной информацией и оценки результатов поиска.

Наиболее эффективный метод поиска документов, содержащих научную информацию – прочитать каждый документ некоторой библиотеки. Но такой способ практически неосуществим, поскольку число документов обычно бывает слишком большим, чтобы все их можно было прочитывать при каждом информационном запросе. Поэтому приходится использовать другой, менее эффективный метод, при котором информационный поиск производится не по самим текстам документов, а по кратким характеристикам содержания или определенным внешним признакам документов. Для этого каждый документ снабжается ***поисковым образом документа (ПОД)*** – характеристикой, в которой кратко выражается основное смысловое содержание документа. В виде такой же краткой характеристики – ***поискового предписания*** или ***поискового образа запроса (ПОЗ)*** – должен быть сформулирован и информационный запрос. Благодаря этому процедура информационного поиска может быть сведена к простому сопоставлению ПОД с заданным ПОЗ. Если ПОД в необходимой и достаточной степени совпадает с ПОЗ, считается, что этот документ отвечает на информационный запрос. Такое сопоставление оправдано лишь тогда, когда поисковый образ и поисковое предписание формулируются в терминах одного и того же языка, и притом такого, в котором каждая фраза допускает одно и только одно толкование.

В ПОД в краткой форме выражается лишь основное смысловое содержание документа. Поэтому такой метод не может обеспечить отыскания в библиотеке всех документов, содержащих требуемую информацию. Кроме того, в числе найденных документов могут быть такие, которые фактически не отвечают на данный информационный запрос. Эти документы образуют так называемый «поисковый шум».

Важно иметь в виду, что информация, содержащаяся в научных документах, объективно подчиняется закону рассеяния. Полнота и точность поиска представляют собой конкурирующие показатели: повышение одного из них

ведет к снижению другого. Увеличивая полноту поиска, мы неизбежно уменьшаем его точность и наоборот, увеличивая точность поиска, уменьшаем его полноту.

Эффективность информационного поиска определяют показатели, характеризующие нахождение релевантных документов. Они делятся на семантические (точность и полнота поиска, коэффициент информационного шума и коэффициент потерь) и технико-экономические (оперативность поиска, стоимость и трудоемкость поиска).

С проблемой информационного поиска раньше всего столкнулись библиотекари. Для того, чтобы читатели могли находить в фондах библиотеки, интересующие их документы, в ней создаются различные каталоги и указатели.

Например, в одной из крупнейших библиотек древности - в Александрийской библиотеке - к 47 г. до н.э. насчитывалось около 700 тыс. томов (свитков папируса). Составленный Каллимахом каталог к фондам этой библиотеки (примерно в 250 г. до н.э.) имел объем 120 томов. В качестве основных элементов книгоописания в этом каталоге использовалось имя автора и заглавие произведения. Если произведение не имело заглавия, то Каллимах приводил его начальные строки.

Простейшим ПОД является его заглавие. По заглавию книги или статьи читатель в большинстве случаев может судить о том, представляет ли для него интерес эта книга или статья и стоит ли с ней знакомиться подробнее.

Аннотация и реферат документа также суть его поисковые образы. С увеличением объема реферативных журналов (РЖ) число помещаемых в них аннотаций и рефератов стало настолько большим, что РЖ пришлось снабжать дополнительным справочным аппаратом - системой указателей, значительно облегчающих для читателей решение информационно-поисковых задач. Таким образом, РЖ, а также РЖ с системой указателей - это простейшие документальные ИПС, рассчитанные на индивидуальное использование.

Условия поиска:

Цель поиска – разыскать основные документы и издания по заданной теме.

Предмет поиска - только по сформулированной теме.

Вид литературы - книги, статьи, стандарты, справочники и т.д.

Метод поиска - использована вся совокупность существующих методов поиска.

Хронологический охват - определяется за какой период ведется поиск.

Географический охват - информационные источники, изданные в нашей стране, посвященные российским регионам, переведенные с иностранных языков и изданные за рубежом.

Полнота поиска - определяются необходимые издания: описывающие тему полностью или частично, отдельные процессы, вопросы.

Интенсивность поиска - разовый, много разовый, постоянный.

Такая конкретизация способствует большей целенаправленности, глубине, полноте и эффективности информационного поиска в каждом конкретном случае его использования.

Следует четко определить основные этапы информационного поиска и особенности каждого из них. В самом общем виде процесс информационного поиска можно разделить на следующие этапы:

1. формулирование задачи поиска;
2. разработка рабочей программы поиска;

3. реализация поиска;
4. оформление результатов поиска.

Формулирование задачи поиска чаще всего выполняется в виде тематической рубрики (ключевых слов). Формулирование задачи позволяет определить область и особенности используемой литературы, облегчить составление программы поиска.

Программа поиска должна максимально развернуть и конкретизировать поставленную задачу, определяя: объект, виды и методы, возможные направления, необходимые ограничения поиска – **тематические, хронологические, языковые, жанровые** и т. п., возможные объективные и субъективные затруднения, степень полноты, форму представления результатов поиска.

В качестве примера составим план поиска применительно к теме «Атомные электростанции».

1. *Объект поиска*: определяем основные области общественной деятельности (науки), объектом и результатом изучения, которых является эта тема: электроэнергетика, ядерная технология и т.п.

2. *Виды и методы поиска*: библиографический поиск, все возможные методы информационного поиска.

3. *Основные направления поиска*: определяем основные библиотеки, библиографические пособия, периодические издания, информационные издания, полнотекстовые БД, ресурсы Интернета.

4. *Необходимые ограничения поиска* – только статьи и монографии на русском языке, выпущенные с 1970 г. по настоящее время.

5. *Форма представления результатов* - список литературы по заданной теме.

В процессе реализации информационного поиска следует руководствоваться рядом общих методических рекомендаций. Так, характер поиска всецело определяется содержанием поставленной задачи. И в этом отношении важно различать, что сначала поиск как бы привязан к теме и цели детальной, всесторонней разработки ее плана, когда особенно необходим широкий охват информационных источников литературы.

Следовательно, сначала в большей мере используется библиографический и документальный виды поиска. И лишь затем информационный поиск конкретизируется, ограничивается непосредственным содержанием решаемой задачи. На этом этапе преобладает фактографический поиск. В тоже время, на протяжении всего процесса информационного поиска следует сочетать различные виды и методы поиска в двух основных направлениях: с одной стороны, от общих библиографических пособий к отдельным источникам и содержащимся в них фактам, а с другой, – от отдельных фактов и источников к общим библиографическим пособиям.

В каждом конкретном случае важно четко определить исходную точку поиска в системе информационного обеспечения. Например, предпочтительнее вести поиск в обратнхронологическом порядке, т. е. с новых пособий и источников, по необходимости последовательно углубляясь в историю. Или начинать с того, что уже известно, имеется под руками или легко доступно, т. е. с каталогов библиотеки университета. И лишь затем обращаться в другие библиотеки, информационные центры.

4.1.1. Популярные поисковые системы, профессиональных баз данных и информационные справочные системы. Использование поисковых систем.

Все поисковые системы объединяет то, что они расположены на специально-выделенных мощных серверах и привязаны к эффективным каналам связи. Поисковые системы называют еще информационно-поисковыми системами (ИПС). Количество одновременно обслуживаемых посетителей наиболее популярных систем достигает многих тысяч. Самые известные обслуживают в сутки миллионы клиентов. В случаях, когда поисковая система имеет в своей основе каталог, она называется каталогом. В ее основе лежит работа модераторов. В основе же ИПС с полнотекстовым поиском лежит автоматический сбор информации. Он осуществляется специальными программами. Эти программы периодически исследуют содержимое всех ресурсов Интернета. Для этого они перемещаются, или как говорят, ползают, по разным ресурсам. Соответственно такие программы называются роботы. Есть и другие названия: поскольку WWW – это аббревиатура выражения Всемирная паутина, то такую программу естественно назвать спайдером по англ. – паук. В последнее время используются другие названия: автоматические индексы или директории. Все эти программы исследуют и «скачивают» информацию с разных URL-адресов. Программы указанного типа посещают каждый ресурс через определенное время. Ни одна поисковая система не в состоянии проиндексировать весь Интернет. Поэтому БД, в которых собраны адреса проиндексированных ресурсов, у разных поисковых систем разные. Тем не менее, многие из них стремятся, по возможности, охватывать в своей работе все пространство мировой Сети. Это универсальные системы.

Итак, работа поисковой системы обеспечивается тремя составляющими:

- Программа «робот» (спайдер). Она анализирует ресурсы и производит их индексацию.
- Индексы поисковой системы. Они формируют создаваемые поисковой системой собственные БД.
- Программа, которая в соответствии с запросом пользователя готовит ему ответ на основе анализа индексов, то есть собственных БД.

Пользователь реально имеет дело только с последней из этих трех составляющих.

Мощные поисковые системы универсального типа созданы для работы на всех основных языках мира. Каждая страна старается создать хотя бы одну собственную поисковую систему. Познакомимся с основными отечественными и зарубежными поисковыми системами.

Yandex (<http://www.yandex.ru>) – самая популярная в настоящее время отечественная поисковая система. Начала работу в 1997 г. Она содержит более 33 миллионов документов, поддерживает собственный каталог Интернет-ресурсов. Также является лучшей поисковой системой для выявления иллюстраций. Англоязычный вариант снабжен справочником ресурсов Интернет. Обладает развернутой системой формирования запроса. В частности, допускается ввод поискового предписания на естественном языке - в этом случае все необходимые расширения производятся автоматически. Более детальный запрос может быть составлен с помощью режима «Расширенный поиск» (знак +), в котором применяется система многоступенчатых меню.

Яндекс - единственная российская поисковая система, индексирующая документы в форматах PDF, DOC, RTF, SWF, PPT и XLS. Актуализация базы осуществляется еженедельно.

Rambler (<http://www.rambler.ru>) – одна из первых российских ИПС, открыта в 1996 году. В конце 2002 года была произведена коренная модернизация, после которой Rambler вновь вошел в группу лидеров сетевого поиска. В настоящее время объем индекса составляет порядка 150 миллионов документов. Для составления сложных запросов рекомендуется использовать режим «Детальный запрос», который предоставляет широкие возможности для составления поискового предписания с помощью пунктов меню.

АПОРТ (<http://www.aport.ru>). На сегодняшний день объем ее базы составляет более 20 миллионов документов. Система обладает широким спектром поисковых возможностей. АПОРТ обладает функцией встроенного переводчика, это дает пользователю возможность формулировать запросы, как на русском, так и на английском языках. Кроме того, АПОРТ имеет специальные режимы для поиска иллюстраций и аудио файлов.

Поисковая система компании Mail.ru начала работать в 2007 году. Объем индексного файла весной 2009 г. составлял более 1.5 миллиарда страниц, расположенных на русскоязычных серверах. Помимо разыскания текстов, системой осуществляется поиск иллюстраций и видеофрагментов, размещенных на специализированных "самополняемых" российских серверах: Фото@Mail.Ru, Flamber.Ru, 35Photo.ru, PhotoForum.ru, Видео@Mail.Ru, RuTube, Loadup, Rambler Vision и им подобных. Gogo.ru позволяет ограничивать область поиска сайтами коммерческой направленности, информационными сайтами, а также форумами и блогами. Форма "Расширенного поиска" также дает возможность ограничить разыскания определенными типами файлов (PDF, DOC, XLS, PPT), местом положения искомых слов в документе или определенным доменом.

Наиболее популярными зарубежными поисковыми системами являются Google, Alta Vista, Scirus.

Google (<http://www.google.com>) — одна из самых полных зарубежных ИПС. Объем ее базы составляет более 560 миллионов документов. Отличительной особенностью ИПС Google является технология определения степени релевантности документа путем анализа ссылок других источников на данный ресурс. Чем больше ссылок на какую-либо страницу имеется на других страницах, тем выше ее рейтинг в ИПС Google.

AltaVista (<http://www.altavista.com>) – одна из старейших поисковых систем занимает одно из первых мест по объему документов – более 350 миллионов. AltaVista позволяет осуществлять простой и расширенный поиск. «Help» позволяет даже неподготовленным пользователям правильно составлять простые и сложные запросы.

Scirus - одна из самых качественных поисковых машин, созданная издательством Elsevier Science специально для поиска научной литературы по журналам, доступным онлайн, и веб-сайтам. Всего в системе проиндексировано более 90 млн веб-страниц, включая такие ресурсы, как ScienceDirect и IDEAL.

Электронная библиотека – цифровая библиотека, вид автоматизированной информационной системы, в которой полнотекстовые и мультимедийные документы хранятся и могут использоваться в машиночитаемой (электронной) форме, причем программными средствами обеспечивается единый интерфейс доступа из одной точки к электронным документам, содержащим тексты и изображения.

Электронные ресурсы - электронные данные (информация в виде чисел, букв, символов или их комбинаций), электронные программы (наборы операторов или подпрограмм, обеспечивающих выполнение определенных задач, включая обработку данных) или сочетание этих видов в одном ресурсе.

В зависимости от режима доступа электронные ресурсы делят на *ресурсы локального доступа* (с информацией, зафиксированной на отдельном физическом носителе, который должен быть помещен пользователем в компьютер) и *ресурсы удаленного доступа* (с информацией на винчестере либо других запоминающих устройствах или размещенной в информационных сетях, в Интернете).

Материалы, содержащиеся в электронных ресурсах локального и удаленного доступа, считаются опубликованными.

Коллекция электронных ресурсов создается в соответствии с Гражданским кодексом РФ (ч. 4) и Федеральными Законами РФ «О библиотечном деле», «Об информации, информационных технологиях и защите информации».

Тема №6: «Подготовка результатов научных исследований к публикации с использованием текстовых редакторов»

Сервисные программы обработки текстовых материалов диссертационного исследования в рамках профиля образовательной программы. Электронный документооборот.

Автоматизированный анализ естественно-языковых текстов является важной задачей, сориентированной на обработку больших объемов информации. Значительная часть всей доступной на сегодняшний день информации существует в виде неструктурированных текстов. Книжки, журнальные статьи, научно-исследовательские работы, руководства по эксплуатации товаров, меморандумы, электронные письма и, конечно, всемирная сеть содержат естественно-языковую текстовую информацию. Результаты анализа массивов текстов связаны с процессом информирования и принятия правильных практических решений. Процедура автоматизированной обработки текстовой информации должна обеспечивать эффективный механизм как навигации, автоматического создания рефератов документов, группировки и классификации, сравнения текстов, так и поиска информации.

Затронем вопрос плагиата в научном сообществе. Под плагиатом подразумевают умышленное присвоение авторства чужой (иногда - собственной) работы или ее части. В юридической практике данное определение дополняется существенным словосочетанием «с целью извлечения прибыли». Проблема плагиата сложна не собственно плагиатом, а либо его неявной формой – т. н. «неумышленный плагиат» (он хорошо известен по музыкальным произведениям), либо злоупотреблением возможностью правомерного заимствования, что провоцируется размытостью границы между правомерным и неправомерным заимствованием. Плагиат также может быть вызван стилизацией, заболеваниями или быть простым совпадением.

Правомерное использование чужой интеллектуальной собственности. Правомерное использование чужой интеллектуальной собственности в Российской Федерации без согласия автора и без выплаты ему вознаграждения регулируется Гражданским кодексом РФ, ст. 1274 «Свободное использование произведения в информационных, научных, учебных или культурных целях». Основные положения этой статьи применительно к сфере образования кратко можно выразить тремя пунктами:

1) цитируемое произведение должно быть правомерно обнародовано и / или введено в гражданский оборот;

2) допускается без согласия автора или иного правообладателя и без выплаты вознаграждения, но с обязательным указанием имени автора, произведения которого используется, и источника заимствования: а) цитирование в объеме, оправданном целью цитирования; б) как иллюстрация в произведениях учебного характера с учетом цели;

3) возможно передавать произведения во временное безвозмездное пользование в библиотеках; произведения в цифровой форме – только в помещениях библиотек при условии исключения возможности создать копии этих произведений.

В законе следует обратить внимание на формулировки «объеме, оправданном целью цитирования» и «с учетом цели» – понятия о «целях» и

«объемах» заимствования могут не совпадать у заимствующего, правообладателя и суда. Ответственность за плагиат в РФ, действующее законодательство. Правовое поле ответственности за плагиат – авторские и смежные права. Ответственность за неправомерное использование чужой интеллектуальной собственности в Российской Федерации регулируется: - ГК РФ ст. 1250-1253, в т. ч. 1253.1; - КоАП РФ ст. 7.12 «Нарушение авторских и смежных прав, изобретательских и патентных прав»; - УК РФ ст. 146 «Нарушение авторских и смежных прав». Борьба с плагиатом в системе образования.

Основные методы плагиата:

полное заимствование (copy&paste-плагиат),
замаскированный плагиат,
пересказ,
перевод,
плагиат идей.

Следует отметить, что упомянутые в начале методы обычно характерны для работ в областях по телекоммуникации и информатике, естественнонаучных, в конце - в основном, гуманитарных. Методы приведены в порядке увеличения сложности их обнаружения.

Единственный в РФ способ установления плагиата – экспертиза. Как имеющая правовые последствия, для научных работ это должна быть судебно-лингвистическая экспертиза. С развитием средств вычислительной техники, Интернета и сетевых поисковых систем появилась возможность установления факта плагиата более простым и техничным способом – посредством поиска соответствующего фрагмента в сети. Данная процедура является сравнительно быстрой и не затратной. К настоящему времени появились специализированные поисковые системы, направленные на поиск плагиата, т. н. «системы антиплагиата». Слово «антиплагиат» является нарицательным, в русском языке появилось при разработке системы «Антиплагиат» от ЗАО «Форексис». Принципы работы систем антиплагиата. Все системы, которые можно использовать для целей поиска заимствований, можно разделить на три больших класса:

1) поисковые системы сети Интернет. Не предназначены для поиска заимствований, но: а) с их помощью можно искать заимствования вручную; б) один из представителей – поиск от Google распознает научные работы, опубликованные в мировых научных изданиях, и цитирования в них, в т. ч. и не обозначенные как заимствования;

2) метапоисковые системы и системы антиплагиата, не имеющие значимой собственной базы документов. Работают посредством формирования вызовов на основе проверяемого документа к популярным поисковым машинам сети Интернет, интерпретируют их результаты. Для ускорения работы оперируют стоп-словами и проводят непоследовательную проверку документа (метод выборки) и др.;

3) специализированные системы антиплагиата с собственными алгоритмами поиска совпадений и собственными базами документов.

Особенность метапоисковых систем антиплагиата – их «базы» всегда актуальны, они не имеют доступа к документам, не размещенным в свободном доступе, либо документы в сети могут быть размещены в свободном доступе, но находиться в формате, поиск которого не поддерживается. Скорость работы на клиенте обычно предельно низкая, возможно блокирование по IP поисковой системой (обычно – всегда и быстро блокируется) как неправомерное использование поисковой системы автоматизированными средствами, т. е. проверка будет невозможной или ее результаты будут искажены. Особенность самодостаточных систем антиплагиата - специализированные алгоритмы поиска,

собственные базы с, возможно, уникальным содержимым, не представленным в свободном доступе, относительно высокая скорость работы по сравнению с метапоисковыми системами.

Принципы работы специализированных систем антиплагиата:

1) преобразование проверяемого документа в текст;
2) индексирование полученного текста. Стадия индексирования включает в себя выделение элементарных фрагментов текста и уменьшение их количества (исключение коротких слов, стоп-слов, слов, которых нет в словаре, приведение слов к базовой форме (например, лемматизация или стеммизация) и др.). На этой стадии может быть проведена нормализация текста относительно синонимов;

3) собственно построение индекса. Индекс может быть пословным, по систематическим фрагментам «внахлест» (метод шинглов), либо по некому другому закону (метод пассажей), по семантическим или смысловым единицам. Индекс может строиться, например, по N-граммам для нечеткого сравнения слов (или более длинных конструкций текста). Индекс может создаваться как по оригинальному тексту, так и после его некоторой предварительной обработки (см. предыдущий пункт). Различные способы индексирования преследуют различные цели – например, ускорение поиска, сокращение размера поисковой базы, устойчивость к ошибкам или опечаткам, устойчивость к преобразованиям текста. Поисковый индекс часто является необратимым – по нему нельзя восстановить индексируемый текст, если это кому-нибудь потребуется. При поиске аналогично преобразовывается проверяемый документ и происходит поиск совпадающих фрагментов по индексу, сортировка результата. Очевидно, что использование всех видов предварительной обработки текста (леммизация, стеммизация, нормализация по синонимам и др.) способно дать ложный результат при автоматизированном сравнении (обычно речь идет о ложно-положительных срабатываниях), также возможны ложные срабатывания на устойчивых речевых оборотах, словосочетаниях, многих именах собственных. Это является осознанным риском использования систем данного типа.

Основные рекомендации по повышению качества работ:

1. Необходимо повышать уникальность учебных и научных работ с точки зрения (научной) новизны и отсутствия аналогов.

2. При проверке самостоятельных учебных работ студентов (например, курсовых) следует придерживаться точки зрения, что синтетическая работа реферативного типа по множеству источников, состоящая из большого количества цитат и, возможно, имеющая небольшую самостоятельную ценность, лучше скомпонованной по одной-двум другим работам (т. к. ценность последней не является ценностью именно этой работы, а переходит в нее из заимствованных источников).

3. Повышение качества учебных работ возможно за счет снижения требований по величине их объема.

4. Необходимо привитие культуры правомерного заимствования: использование соответствующих норм русского языка (помещение текста в кавычки, указание ссылки на источник в квадратных скобках после цитаты) и прикладных технологий (например, использование HTML-тегов `q` и `blockquote` везде, где это следует), использование, по возможности, первоисточников. Настоятельно не рекомендуется использовать косвенную речь и не выделенное знаками препинания цитирование.

5. Категорически рекомендуется не использовать ссылки на источники в виде сносок внизу страницы, а также в форме (автор, год) или (автор, страница). Оптимальная форма, если это позволяет формат издания (работы) – в квадратных скобках после упоминания. *(выдержки из работы Е.С. Чиркина*

«Системы автоматизированной проверки на неправомерные заимствования».
// Вестник ТГУ. 2013. №12 (128))

Направления и перспективы применения мультимедиа технологий в процессе реализации исследовательской деятельности в рамках профиля образовательной программы.

Значение мультимедиа сегодня достаточно велико. Одной из основных сфер, где данные технологии проявили себя, можно назвать образовательную. Их сегодня очень активно внедряют и успешно применяют для обучения. Разрабатываются новые эффективные и действенные средства подачи информации и ее донесения до учеников. Так, одним из распространенных и привычных сегодня способов внедрения в образовательный процесс можно назвать презентацию.

В ходе проведения на экранах больших масштабов предлагается информация для изучения. Такая мультимедийная технология, как презентация, может проходить на разных этапах обучения:

- в момент актуализации опорных знаний;
- в ходе фронтального опроса осуществляется вывод текста вопроса на экран, а после достоверного ответа учениками происходит переход по гиперссылке к слайду с визуализацией ответа;
- под видом фреймовых опор отображаются этапы решения задач, от которых быстро можно перейти на слайд с новыми начальными условиями или рисунком, а после продолжить решение.

Такой подход способствует существенной экономии времени, которое отводится на занятие. У преподавателя появляется возможность оценить уровень знаний большего количества учеников.

Характеристика мультимедийных технологий – основа развития информационного направления. Сегодня это одно из наиболее перспективных, популярных, непрерывно развивающихся направлений информатики. Под данным понятием подразумевается создание продукта, который путем внедрения и использования новых технологий, набора изображений, текстов и данных, сопровождающихся звуком, видео, анимацией и прочими визуальными эффектами, информирует аудиторию.

Мультимедийные технологии включают также интерактивный интерфейс и прочие механизмы управления. С целью того, чтобы лучше разобраться и понять, какие существуют виды мультимедийных технологий, следует определить и выделить основные направленности их использования. Это действительно важно.

Виды мультимедийных технологий

Применение мультимедийных технологий подразделяется на:

- общее или индивидуальное пользование;
- для профессионалов или для рядового потребителя;
- для применения интерактивного и неинтерактивного;
- для использования информации по месту или на расстоянии.

Стоит более подробно остановиться на каждом из перечисленных пунктов.

Технологии общего или индивидуального пользования. Касательно технологий общего пользования можно выделить следующие виды: интерактивные терминалы, некоторые технологии презентаций посредством компьютера, те, что ширятся по сетям. В свою очередь, к технологиям индивидуального пользования можно отнести мультимедийные рабочие места, учебные классы, мультимедийные компьютеры для ведения различных

документов. К основным местам их применения можно отнести общественные зоны, а также дома и рабочие места потребителей.

Технологии для профессионалов и рядовых потребителей. В эту категорию можно отнести рабочие зоны мультимедиа (компьютерная графика, проекты и т.п.). Также сюда могут входить системы, применяемые не знатоками. Они, как правило, используются в общественных местах, это системы со встроенными микропроцессорами, которые предназначены для функционирования в быту. Это игровые приставки, CD-I, Play Station.

Использование информации по месту и на расстояниях. Стремительное развитие на начальном этапе мультимедиа можно объяснить быстрым процессом развития стационарных компьютеров, которые сегодня есть дома у каждого. Тогда стала вероятной запись и хранение информации на специально предназначенных компакт-дисках. Современность диктует свои правила. Сегодняшнее стремительное развитие цифровых сетей средней и высокой пропускной способности позволяет говорить о стремительном развитии дистанционных мультимедийных технологий.

Применение интерактивных и неинтерактивных технологий. Подходя к данной категории, следует акцентировать внимание на том, что большое количество специалистов не согласны с тем, что неинтерактивные системы можно назвать мультимедийными. Но важно понимать, что их количество может существенно увеличиться. Так, неинтерактивные мультимедиа применяются для привлечения внимания и развлечения аудитории посредством демонстрации презентаций и выставок.

Особенно важно понимать, в чем заключается роль мультимедийных технологий. На этом следует остановиться более подробно.

Значение мультимедиа сегодня достаточно велико. Одной из основных сфер, где данные технологии проявили себя, можно назвать образовательную. Их сегодня очень активно внедряют и успешно применяют для обучения. Разрабатываются новые эффективные и действенные средства подачи информации и ее донесения до учеников. Так, одним из распространенных и привычных сегодня способов внедрения в образовательный процесс можно назвать презентацию.

В ходе проведения на экранах больших масштабов предлагается информация для изучения. Такая мультимедийная технология, как презентация, может проходить на разных этапах обучения:

- в момент актуализации опорных знаний;
- в ходе фронтального опроса осуществляется вывод текста вопроса на экран, а после достоверного ответа учениками происходит переход по гиперссылке к слайду с визуализацией ответа;
- под видом фреймовых опор отображаются этапы решения задач, от которых быстро можно перейти на слайд с новыми начальными условиями или рисунком, а после продолжить решение.

Такой подход способствует существенной экономии времени, которое отводится на занятие. У преподавателя появляется возможность оценить уровень знаний большего количества учеников.

Средства мультимедийных технологий подразделяют на два класса. Основанные на взаимодействии и на их применении.

К первой категории правильно будет отнести средства синхронного, асинхронного взаимодействия, онлайн режим.

Вторая категория включает разнообразные виртуальные объекты, реальные видео-, аудиофрагменты, анимационную графику и т.п.

Для создания и воплощения таких технологий потребуется ПК, соответствующее программное обеспечение, а также средства конструирования мультимедийных проекторов для отображения на больших экранах.

Для того чтобы получить изображение, а также звуковое сопровождение, требуется подсоединить мультимедийный проектор к компьютеру.

Сегодня образование базируется на таких факторах, как интеллектуализация (знание — главный ресурс), компьютеризация (функционирование современной электронной техники, которая обеспечивает автоматизацию необходимых сфер деятельности) и медиатизация (создание и распространение инновационных систем коллективной, индивидуальной связи и виртуальных коммуникаций).

Использование мультимедийных технологий в обучении реализует несколько основных методов педагогической деятельности, которые традиционно делятся на активные и пассивные принципы взаимодействия обучаемого с компьютером. Пассивные мультимедийные продукты разрабатываются для управления процессом представления информации (лекции, презентации, практикумы), активные - это интерактивные средства мультимедиа, предполагающие активную роль студента, который самостоятельно выбирает подразделы в рамках некоторой темы, определяя последовательность их изучения.

Рассмотрим основные виды сценариев педагогической деятельности.

Метод линейного представления информации. Данный метод представления мультимедийной информации последовательно знакомит школьника с учебным материалом, используя возможности линейной навигации в рамках всего ресурса. Достоинство данного метода заключается в более широких возможностях интеграции различных типов мультимедийной информации в рамках одного средства обучения. Недостатком служит - отсутствие возможности контроля за ходом изложения материала (нет возможности управления процессом изложения материала). Этот метод рекомендуется для учащихся, которые не обладают, либо обладают очень ограниченными предварительными знаниями в изучаемой области и им требуется обзорное изложение изучаемого материала. Мультимедийный курс полностью соответствует главам традиционного учебника и за счет этого, не требует от учеников усилий при изучении материала.

Метод нелинейного представления информации. Это метод организации в мультимедийных средствах обучения нелинейных способов связывания информации и использование структурированной системы навигации между мультимедийными ресурсами на основе гиперссылок. В данном методе используются активные методы педагогической деятельности, которые позволяют обучаемому проявлять самостоятельность при выборе изучаемого материала. Достоинствами данного метода являются - четкая структуризация материала, возможность поиска информации, навигации в больших базах данных, организации информации по определенным критериям. Использование гипертекстовых материалов при обучении удобно для восприятия, запоминания, направлено на свободу выбора и самостоятельность при изучении материалов. Данный метод, основанный на нелинейном представлении информации, рекомендуется использовать в том случае, когда ученики уже обладают некоторыми предварительными знаниями по изучаемой тематике, достаточными для того, чтобы они могли самостоятельно задавать вопросы и ставить перед собой задачи, или когда они могут четко сформулировать свой вопрос.¹

При использовании мультимедийных учебных материалов следует учитывать, что такой вид информации приводит к умственным и эмоциональным

перегрузкам обучаемых, и достаточно резко сокращает время, необходимое на усвоение материала.

В ходе подобного обучения развиваются способности обучаемых воспринимать информацию с экрана, перекодировать визуальный образ в вербальную систему, оценивать качество и осуществлять избирательность в потреблении информации.

С развитием Интернет появился новый вид мультимедийных средств, ориентированных на www-технологии, которые можно использовать при самостоятельной работе учащихся.

Важным условием реализации и внедрения мультимедийных технологий в образовательный процесс является наличие специально оборудованных кабинетов с мультимедийным проектором, компьютером для преподавателя, экраном или мультимедийной доской, а так же наличие доступной среды, в которой протекает учебный процесс (компьютерных классов, электронных библиотек, медиатеки, доступа в Интернет и др.).

Таким образом, использование мультимедийных технологий в учебном процессе позволяет перейти от пассивного к активному способу реализации образовательной деятельности, при котором обучающийся является главным участником процесса обучения.

При подборе мультимедийного средства обучения преподавателю необходимо учитывать своеобразие и особенности конкретного учебного предмета, предусматривать специфику соответствующей науки, ее понятийного аппарата, особенности методов исследования ее закономерностей. Мультимедийные технологии должны соответствовать целям и задачам курса обучения и органически вписываться в учебный процесс.

Кроме того, несомненны преимущества мультимедийных технологий как средств обучения. Это:

- возможность сочетания логического и образного способов освоения информации;

- активизация образовательного процесса за счет усиления наглядности. интерактивное взаимодействие. Интерактивность позволяет, в определенных пределах, управлять представлением информации: индивидуально менять настройки, изучать результаты, а также отвечать на запросы программы о конкретных предпочтениях пользователя. Они также могут устанавливать скорость подачи материала и число повторений, удовлетворяющие их индивидуальным академическим потребностям.

- гибкость и интеграция различных типов мультимедийной учебной информации.

Включаясь с учебный процесс, где используются мультимедийные технологии (сетевые технологии, электронные пособия и др.), ученик становится субъектом коммуникативного общения с преподавателем, что развивает самостоятельность и творчество в его учебной деятельности.

Влияние мультимедийных технологий на формы и методы обучения.

Интенсификация обучения достигается за счет создания новых способов обучения, возможности хранить, пополнять, систематизировать и оперативно использовать банки информации по любой области знания, за счет более высокой, чем при традиционных методах обучения, степени наглядности, возможностей широкого тиражирования опыта лучших преподавателей, отраженного в программных продуктах, высвобождения преподавателя от рутинного нетворческого труда, что позволит ему уделять основное внимание воспитанию школьников.

Взаимосвязь деятельности преподаватель и обучающихся осуществляется с помощью средств в обучения - носителей учебной информации, к которым в общем случае относятся слово, слайд, запись на меловой доске, видео и кинофильм, учебник компьютерные и другие средства, в которых сосредоточено педагогически обработанное содержание обучение.

Внедрение новых информационных технологий в образование привело к появлению новых образовательных технологий и форм обучения, базирующихся на электронных средствах обработки и передачи информации. Появление мощных компьютерных мультимедиа систем и интерактивных компьютерных программ стало основой интенсивного развития дистанционного обучения.

Современный учебный мультимедиа курс - это не просто интерактивный текстовый (или даже гипертекстовый) материал, дополненный видео- и аудиоматериалами и представленный в электронном виде. Для того чтобы обеспечить максимальный эффект обучения, необходимо, чтобы учебная информация была представлена в различных формах и на различных носителях.

Рассмотрим несколько форм и способов обучения на основе мультимедиа:

- Электронный учебник предназначен для самостоятельного изучения теоретического материала курса и построен на гипертекстовой основе, позволяющей работать по индивидуальной образовательной траектории.

Гипертекстовая структура позволяет обучающемуся определить не только оптимальную траекторию изучения материала, но и удобный темп работы и способ изложения материала, соответствующий психофизиологическим особенностям его восприятия. В электронном учебнике может быть предусмотрена возможность протоколирования действий обучаемого для их дальнейшего анализа преподавателем.

- Электронный справочник позволяет обучаемому в любое время оперативно получить необходимую справочную информацию в компактной форме. При этом электронный справочник может быть представлен как самостоятельный элемент или встроены в электронный учебник.

- Компьютерные модели, конструкторы и тренажеры позволяют закрепить знания и получить навыки их практического применения в ситуациях, моделирующих реальные. Это позволяет использовать их в качестве имитаторов лабораторных установок, а также для отработки навыков управления моделируемыми процессами.

- Компьютерный задачник позволяет отработать приемы решения типовых задач, позволяющих наглядно связать теоретические знания с конкретными проблемами, на решение которых они могут быть направлены.

- Электронный лабораторный практикум позволяет имитировать процессы, протекающие в изучаемых реальных объектах, или смоделировать эксперимент, не осуществимый в реальных условиях. При этом тренажер имитирует не только реальную установку, но и объекты исследования и условия проведения эксперимента.

- Компьютерная тестирующая система обеспечивает, с одной стороны, возможность самоконтроля для обучаемого, а с другой - принимает на себя рутинную часть текущего или итогового контроля.

Компьютерные технологии представления научной информации. Специализированные пакеты, применяемые для оформления материалов научных исследований, данных, подготовки научных публикаций .(MS Office Word, Libre Office, LaTeX)

Среди наиболее распространенных программ выделяются программы обработки текстов. Они представляют собой приложения для создания,

обработки, хранения и печати документов различной сложности. Функциональные возможности этих программ варьируются от простейших редакторов текстов, предназначенных для создания текстов простой структуры, до сложных издательских систем, позволяющих создавать документы для типографского издания. В зависимости от функциональных возможностей программные продукты обработки текстов принято делить на: редакторы текстов; редакторы документов; издательские системы.

Редакторы текстов предназначены для обработки простых текстов, в том числе текстов программ, написанных на языках программирования. Они обычно не являются самостоятельными программными продуктами, а встраиваются в соответствующие системы программирования или операционные системы и их оболочки, например, текстовый редактор Блокнот, встроенный в операционную систему Windows. К основным функциям этих редакторов относятся: набор и редактирование текста, просмотр текста, распечатка текста.

Достоинства редакторов текстов программ в том, что они проверяют синтаксис программ, написанных на конкретном языке программирования, облегчая пользователю поиск ошибок в программе. Иногда они совмещают в себе и функции отладки. В эту группу входят редакторы для языков Бейсик, Паскаль, Си и др. Эти редакторы можно использовать не только при работе с текстами программ, но и для подготовки небольших, несложных документов. Для более сложных и объемных документов, используются редакторы документов.

При создании документов есть основных два подхода.

Первый -- интерактивный: текст набирается на экране именно в том виде, в котором будет выведен на печать. Этот принцип называется "WYSIWYG" -- "What You See Is What You Get" -- "что видите, то и получите". Именно этот подход используется в большинстве т.н. "текстовых процессоров", входящих в состав офисных пакетов. Самым известным примером является MS Word. Существуют офисные пакеты и под Linux -- самые известные из них Star Office, Applix Office и KDE Office.

Второй подход -- набирать текст в обычном текстовом редакторе (в виде ASCII-файла), вставляя в него специальные управляющие последовательности, определяющие разметку документа, а также служащие для вставки специальных символов, отсутствующих в ASCII. Ярким представителем такого подхода является семейство пакетов на основе TEX, наиболее известный из которых -- LATEX.

У обоих подходов есть как достоинства, так и недостатки.

Первый удобен для набора небольших текстов, когда сразу буквально "за пару минут" создается то, что надо напечатать. Но при наборе крупных документов возникают проблемы. Во-первых, как сохранить во всем документе единый стиль -- ведь возникает желание просто "выделить вот это жирным шрифтом", "добавить пару пробелов, чтобы оно перескочило на следующую страницу" и т.д. А при малейшем изменении (другой размер бумаги, вставка дополнительного абзаца) результаты всех этих ухищрений и "подгонки по месту" идут прахом. Во-вторых, в текстовых процессорах лишь сравнительно недавно появилась поддержка разного рода перекрестных ссылок, и использование их менее "естественно", чем в том же TEX.

С другой стороны, TEX очень хорошо приспособлен для создания больших и очень больших документов -- те же перекрестные ссылки существуют в нем "от рождения". Кроме того, TEX существует практически для всех платформ, и перенос текста с одной на другую не представляет никаких проблем (а зачастую просто ничего не требует). Но для набора документов "содержащих все эти малопонятные значки" и выглядящих для непосвященного как китайская грамота,

требуются определенные способности и навык. (Собственно, технология создания документов при этом очень похожа на используемую при разработке программ -- редактирование -> компиляция -> просмотр; при работе с большими документами даже используется та же самая утилита make.)

Какой подход выбрать -- зависит от конкретных задач и от конкретного человека.

Но есть еще и третий, промежуточный вариант. Вы набираете документ "почти" как в текстовом процессоре, сразу видя выделение разными шрифтами/размерами, математические формулы и секционирование, но редактор "внутри себя" транслирует это все в управляющие последовательности TEX, а для перевода в печатный вид "пропускает" документ через TEX. В Windows для этого служит пакет Scientific Word, а в Unix -- пакет L^AT_EX.

В настоящее время наиболее распространенные редакторы, используемые для автоматизированной работы с текстом, можно разделить на несколько типов:

- **простейшие редакторы текстов.** Их основное предназначение - это создание и редактирование текстов. Этот тип текстовых редакторов, как правило, используется для работы с текстами компьютерных программ. Примерами данного типа текстовых редакторов могут служить - vi, Norton Editor, Quick и т.д.

- **интегрированные редакторы текстов.** Эти редакторы предназначены для работы с текстами сложной структуры. Такие тексты структурно могут состоять из страниц различного формата, таблиц, абзацев различной структуры, графических изображений, иллюстраций и прочих элементов оформления текста, которые могут создаваться в других приложениях (программах) и переносится в интегрированные редакторы текстов. Примерами интегрированных редакторов текстов могут служить - Microsoft Word, Лексикон, Ami Pro и т.д.

- **гипертекстовые редакторы.** Основное предназначение этих редакторов - работа с текстами, представленными в виде иерархии текстовых фрагментов. Переход между текстовыми фрагментами осуществляется по специально установленным ссылкам, которые принято называть гиперссылки. Примерами данного типа редакторов могут служить - FrontPage, Hometown, HotDog и т.д.

- **распознаватели текстов.** Предназначены эти редакторы для распознавания и редактирования текстовой информации прочитанной с бумажного носителя сканером. Наиболее широко используемым примером такого типа редактора является FineReader.

издательские системы. Используются для подготовки книг, альбомов, журналов, газет. Издательские системы предназначены для верстки текста при размещении текста на страницах создаваемого документа, вставке рисунков, использовании различных оформительских шрифтов и т.п. В целом же сегодня различия между мощными редакторами документов и издательскими системами не являются принципиальными. В качестве примеров таких издательских систем можно назвать Corel Ventura Publisher, Adobe PageMaker, QuarkXPress. Примером такой системы может служить настольная издательская система Page Marker. Эти системы могут выполнять обтекание рисунков, таблиц; макетировать текст (разбивать текст на колонки и др.), т.е. компоновать текст и рисунки на странице. Эти системы используются в крупных издательствах, типографиях, значительно сокращая затраты и сроки выхода печатной продукции. Программное обеспечение таких систем составлено из мощного редактора документов, разнообразных графических вспомогательных программ, а также программ для оформления страниц с версткой полос.

- **редакторы научных текстов.** Особенность этого класса редакторов в том, что они обеспечивают подготовку и редактирование научных текстов, содержащих большое количество математических формул, графиков, специальных символов и т.п. Современные текстовые редакторы включают в себя средства подготовки документов с формулами. Выбор того или иного средства определяется соотношением обычного текста и формул. Использование редакторов научных текстов оправдано тогда, когда подготавливаемый документ содержит много формул. Примером такого типа редактора является MathCAD.

В целом можно отметить, что возможные различия между текстовыми редакторами в настоящее время перестали быть принципиальными. Тенденция в развитии текстовых редакторов заключается в создании средств, позволяющих пользователю одновременно работать с текстами и фрагментами документа, содержащими объекты различной природы - таблицы, формулы, рисунки, графики и т.п. Особенно четко эта тенденция прослеживается в развитии редакторов документов.

Этапы обработки текстовой информации

Технология обработки текстовой информации с помощью современных текстовых редакторов может быть рассмотрена как ряд следующих этапов:

1) **создание файла для хранения текстовой информации.**

2) **занесение текстовой информации в компьютер.** Известно несколько способов занесения текстовой информации в компьютер:

- набор текста на клавиатуре;
- сканирование текста с его источника (документа, книги, журнала и т.д.);
- "надиктовывание" нужного текста компьютеру и последующее распознавание речи специальными мультимедийными программными средствами.

Выбор того или иного способа зависит от вида и формы представления информации, а также от технических и программных возможностей, имеющихся в распоряжении пользователя.

3) **сохранение текста представленного в электронной форме.** Этот этап реализуется с целью предоставления пользователю возможности многократного обращения к электронной версии текста.

4) **открытие файла, хранящего текстовую информацию.** Как правило, этот этап используется с целью обращения пользователя к хранящемуся и созданному ранее тексту, представленному в электронной форме. Открытие текстового файла позволит пользователю прочесть хранящийся текст, распечатать его на принтере, отредактировать его содержание и т.д.

5) **редактирование текстовой информации, представленной в электронной форме.** Необходимость этого этапа обусловлена тем, что как при вводе текста с клавиатуры, при сканировании текста из печатных источников или распознавании речевого ввода возможны различного вида ошибки. Кроме того, может возникнуть необходимость изменить хранящийся текст в результате произошедших со временем различных изменений, касающихся содержательной стороны хранящегося текста. Существует несколько способов редактирования текстовой информации:

- удаление (или замена) неверно набранного символа;
- вставка правильного (или пропущенного) символа;
- удаление (или замена) ненужного слова;
- перестановка слов;
- удаление ненужной строки;

- перемещение строки в нужное место;
- удаление или вставка части (фрагмента) текста;
- перемещение фрагментов текста в нужное место;
- поиск и замена фрагментов текста;
- соединение в одном документе фрагментов текста из

разных источников.

6) форматирование текста, хранящегося в электронной форме. Этот этап обеспечивает пользователю возможность "приукрашивать" хранящийся в электронной форме текст, т.е. текст может быть оформлен по специальным, устанавливаемым пользователем, правилам.

Основными способами форматирования текста, хранящегося в электронной форме, являются следующие:

- выравнивание строк текста - по правой, левой границам текста, по обеим границам или по центру;
- изменение границ абзацев (величины отступа);
- размещение текста на странице в несколько столбцов;
- изменение шрифтового оформления (начертание шрифта, величина символа, выделение жирным шрифтом или курсивом и т.п.);
- автоматическое создание маркированных и нумерованных списков;
- изменение межстрочных расстояний в абзацах текста;
- обрамление и заливка цветовым фоном фрагмента текста;
- установка размеров полей (правого, левого, верхнего и нижнего) страницы;
- вставка номеров в выбранном месте страницы (вверху, внизу, у края или по центру листа);
- оформление при необходимости верхнего и нижнего колонтитулов страницы;
- вставка сносок;
- введение при необходимости разрывов страницы.

7) автоматическое формирование оглавления к тексту.

8) создание текстовых файлов на основе встроенных в текстовый редактор стилей оформления.

9) автоматическая проверка орфографии и грамматики. Это один из самых важных этапов работы пользователя с текстом, т.к. именно на этом этапе возможна проверка правописания отдельных слов, выполнения правил синтаксиса, а также внесения стилистических уточнений изложения содержания текста.

10) встраивание в текст различных элементов (таблиц, графиков, диаграмм, иллюстраций и т.д.).

11) печать текста.

Тема №7: «ИТ общего назначения, используемые в научных исследованиях»

Современные способы и системы управления конференциями с применением ИКТ

ELPUB.Конференция — система управления основными процессами подготовки и проведения мероприятий, а также архивирования материалов.

Система формализует все процессы подготовки к конференции, в рамках которых как организаторы, так и участники могут обмениваться данными, позволяет быстро разместить полную информацию о мероприятии, провести прямую видеотрансляцию, а по итогам – обеспечить доступ к архиву выступлений и презентаций с возможностью поиска.

Возможности

- Создание сайта мероприятия в максимально сжатые сроки
- Автоматическое создание и рассылка договоров, актов, счетов и пр.
- Рецензирование материалов конференции
- Встроенные инструменты отображения медиа-контента
- Исчерпывающая статистика
- E-mail рассылки и уведомления
- Работа через Web-интерфейс
- Управление регистрациями и размещениями
- Управление процессами через личный кабинет
- Индивидуальное оформление сайта
- Индексированный архив, автоматическое создание журнала с материалами
- 1. Установленные шаблоны процессов управления мероприятием, включая автоматическое создание договоров и отчетных документов.
- 2. Гибкая настройка политик мероприятия
- 3. Полный доступ ко всем возможностям системы через стандартный web-браузер
- 4. Гибкое распределение прав доступа (роли и персоналии)
- 5. Контроль на каждом этапе процесса подготовки конференции
- 6. Email уведомления всех участников процесса на всех этапах

Программа разработана информационно-техническим отделом РАЕ, апробирована в процессе проведения многочисленных конференций нашей Академии.

1. Гибкое управление контентом: меню, страницы
2. Создание индивидуальных регистрационных форм
3. Формирование списка участников
4. Процедура публикации материалов конференции основана на издательской платформе RAE Editorial System.
5. Английская и/или русская версия сайта
6. Фотоальбомы
7. Гостевая книга
8. Домен третьего уровня бесплатно
9. Создание резервных копий ваших данных
1. Видеосервисы

Использование крупнейших видеохостингов для показа видеороликов с докладами участников.



2. Организация трансляции на сайте

Организация видеотрансляции с помощью известного сервиса видеовещания Ustream



3. Аналитика и статистика посещаемости

Популярные сервисы веб-аналитики для повышения эффективности вашего сайта: Яндекс.Метрика, Google Analytics, Liveinternet



4. Социальные сервисы

Интеграция с популярными социальными сетями Facebook, ВКонтакте



Технологическая платформа: Easy MeetMe Interface.

EMI (Easy MeetMe Interface) – система расширенного управления конференциями MeetMe в системе IP-телефонии BroadWorks компании Broadsoft. При работе в составе платформы BroadWorks позволяет существенно расширить штатный функционал для создания, изменения и управления многопоточными конференциями. Также система позволяет хранить и отображать детальную статистику по завершившимся, текущими и запланированными сеансами конференц-связи. Основные возможности системы:

- позволяет планировать аудиоконференции с резервированием ресурсов выделенных конференц-мостов и обеспечивает блокировку при превышении свободных ресурсов
- обеспечивает наглядное представление распределения ресурсов по времени на конкретную дату и время с целью оптимизации процесса планирования конференций пользователями
- предоставляет функционал планирования конференций путем создания новой конференции методом копирования/вставки в расписание любой существующей конференции с сохранением параметров конференции и включенных в нее абонентов
- позволяет видеть статусы конференций и обеспечивает цветовую дифференциацию аудиоконференций (прошедшая, текущая, запланированная) как в списке конференций, так и на странице управления самой конференцией
- позволяет включать в конференции Dial-Out абонентов на этапе планирования и предоставляет возможность их автоматического вызова при старте конференции или вызова вручную
- предоставляет инструмент отчетности по использованию системы, содержащий отчет по свободным ресурсам конференц-бриджа, отчет по dial-out участникам, отчет по конференциям

- обеспечивает возможность авторизации пользователей с получением различных прав доступа: оператор, планировщик, администратор, супер-администратор
- обеспечивает доступ к архиву записей конференций,

Научная коммуникация в современной науке. Формы научной коммуникации

Научная коммуникация – это совокупность видов профессионального общения в научном сообществе, один из главных механизмов развития науки, способа осуществления взаимодействия исследователей и экспертизы полученных результатов.

Различают следующие формы научной коммуникации:

1. Формальная и неформальная коммуникация. Формальная коммуникация предполагает документальную фиксацию научного знания в виде статьи, монографии или иной публикации. Неформальная коммуникация базируется на общении, не требующем письменного оформления и последующего воспроизведения в научной литературе либо электронных средствах информации.

2. Устная и письменная коммуникация. Формальная коммуникация реализуется посредством *первичных и вторичных научных текстов*. К первичным относятся научные статьи, монографии, тезисы конференций, научный доклад и т.д. Вторичные тексты создаются на основе первичных. Это аннотации, тезисы статей, рефераты научных публикаций, аналитические обзоры, рецензии, конспекты, тематические библиографии и т.п. Средствами неформальной коммуникации являются беседы, обсуждения, дискуссии, а также совокупность допубликационных научных материалов (рукописи, научно-исследовательские отчеты и др.).

Формы письменной коммуникации. Начиная с изобретения книгопечатания, главной формой закрепления и трансляции знаний в науке становится книга. В ней, как правило, излагались определенные научные результаты, но и содержалось их развернутое и систематическое обоснование. Здесь были представлены как конкретные научные сведения о различных явлениях и процессах, так и их философская и мировоззренческая интерпретация, а также принципы и формы включения научных знаний в существующую картину мира. По мере развития науки и расширения ее предметного поля возникала потребность в разработке новых средств информационного обмена и коммуникации между отдельными учеными, которые позволяли бы обсуждать не только глобальные вопросы и проблемы философско-мировоззренческого уровня, но и локальные, текущие задачи. В связи с этой потребностью возникает систематическая переписка между учеными, которая посвящалась обсуждению путей и результатов научных исследований. Впоследствии возникает статья в научном журнале. В современных условиях информационные технологии и глобальные компьютерные сети существенно изменяют основные формы трансляции знаний и, соответственно, возможности для их хранения, обработки и передачи как внутри научных сообществ, так и за их пределами.

3. Личностная и безличностная коммуникация.

4. Непосредственная и опосредованная коммуникация.

Методы и информационные технологии, применяемые для реализации научной коммуникации на государственном и иностранном языках

Современное общество часто называют информационным обществом, формирование которого происходит в условиях быстро меняющегося мира. Информация выступает движущей силой общества, фактором производства и одним из важнейших ресурсов. Для такого общества характерно развитие и распространение новых информационных технологий, доступ к различным видам информации, информатизация всех сфер общества и подготовка новых кадров, способных ориентироваться в информационной среде и добывать знания для решения поставленных задач. Развивая информационно-коммуникационные технологии, мы тем самым способствуем увеличению интеллектуального и творческого потенциала человека.

Современный выпускник высшей школы должен уметь отвечать требованиям постиндустриального современного общества, владеть практико-ориентированными знаниями и быть готовым постоянно их обновлять в системе быстро создающейся, меняющейся и устаревающей информации. В связи с этим меняется и концепция высшего образования. Его целью является не просто передача готовых знаний от преподавателя к учащемуся; критично важным становится умение ученика как субъекта учебно-воспитательного процесса самому извлекать знания из имеющейся информации.

Возникает концепция непрерывного обучения или регулярное системное обновление знаний на протяжении всей жизни. Специалист, который выходит из университета с готовым набором знаний, выходит фактически с устаревшими знаниями.

Активное участие России на международном рынке, расширение контактов на мировой арене установление отношений с зарубежными партнерами выдвигают новые требования к молодым специалистам. Глубокое владение иностранным языком открывает доступ к новым пластам и источникам информации, тем самым расширяя представление о мире. Вводится понятие иноязычной информационной компетенции, которая включает в себя все знания, умения и навыки работы с информацией на иностранном языке. Иноязычная информационная компетенция позволяет специалистам выполнять поиск и анализ информации на иностранном языке, необходимой для изучения зарубежного опыта в области выбранной специализации, вести переговоры, работать с научно-технической литературой и документацией. В настоящее время иностранный язык является средством информационной коммуникации. Владение информационной иноязычной компетенцией позволяет осуществлять информационный обмен в рамках мирового пространства.

Встает вопрос о необходимости создания особой методики обучения с целью формирования иноязычной информационной компетенции. На сегодняшний день в большинстве вузов информационная и иноязычная компетенции не получают параллельного развития. Преобладает традиционный подход обучения иностранному языку, не включающий фактор быстро меняющейся информации. Следует отметить, что успешное овладение иноязычной информационной компетенцией невозможно без базовых навыков информационной компетенции, с которыми студент уже приходит в высшую школу. Они включают работу с различными источниками информации, ориентирование в сети Интернет, поиск и фильтрация информации, ее создание и переработка, умения и навыки определения качества информации и ее надежности, поиск релевантной информации. Соответственно, имеющиеся и полученные навыки в рамках информационной компетенции могут применяться при работе с информацией на иностранном языке среди студентов с высоким уровнем иноязычной коммуникативной компетентности. в рамках иноязычной

информационной компетенции студент должен обладать следующими умениями и навыками:

- знание о существовании различных источниках информации на иностранном языке;
- умение ориентироваться в сети Интернет и отбирать качественную и релевантную информацию;
- умение письменно излагать информацию, придерживаясь нужному стилю (официальный, научный и т.д.);
- освоение различных форм коммуникации (эссе, деловая переписка, составление отчетов, работа с документацией);
- поиск информации на иностранном языке, используя навыки поискового, аналитического, просмотрового чтения;
- умение работать с электронными библиотеками, онлайн каталогами и другими печатными изданиями в стране изучаемого языка.

Формирование иноязычной информационной компетенции должно нести практический характер и опираться на уже имеющийся у обучающихся опыт информационной компетенции на родном языке. Так, при подготовке презентаций, проведении исследования, выступлений с докладом или написании курсовых/дипломных работ учащимся может быть полезно и интересно обратиться к источникам на иностранном языке. Своевременное развитие иноязычной информационной компетенции выведет учащегося на новый уровень владения иностранным языком, систематическая работа с иностранными источниками будет совершенствовать его знания, сделает его широко эрудированным и повысит конкурентоспособность по окончании вуза.

Индекс цитирования в рамках профиля образовательной программы (естественных наук (SCI), индекс цитирования социальных наук (SSCI) и индекс цитирования в гуманитарных науках, литературе и искусстве (AHCI)) как средства коммуникации внутри научного сообщества

Научная коммуникация — процессы и механизмы продвижения научных идей внутри научного сообщества и за его пределами, то есть в обществе, иными словами, это распространение научных знаний об окружающей действительности посредством различных каналов, средств, форм и институтов коммуникации.

Выделяют два этапа научной коммуникации: внутренний и внешний. На первоначальном, или внутреннем, этапе научной коммуникации субъектами коммуникации выступают ученые в рамках научного сообщества. Второй этап, внешний, характеризуется взаимодействием научного сообщества с широкой аудиторией, это трансляция научного знания в массовое сознание, то есть популяризация науки.

Профессиональные научные общества обладают необходимыми информационными и организационными ресурсами, которые позволяют им привлечь специалистов к работе над наиболее значимой проблемой и продвигать научные идеи и разработки внутри научных кругов. На данном этапе внутренней научной коммуникации происходит обмен информацией между членами научного сообщества, а также оформление научной идеи в соответствие с научным методом и научными критериями в научную литературу. На данном этапе при научной коммуникации используется научный стиль языка, особое внимание уделяется эмпирической части работы. Форматом научной коммуникации внутри научного сообщества являются: а) непосредственные связи — личные беседы, очные научные дискуссии, устные доклады, семинары; б) связи, опосредствованные техническими средствами тиражирования информации, —

публикации научных журналов, реферативных журналов, монографий; в) научные конференции, конгрессы, научно-технические выставки.

Средством научной коммуникации внутри научного сообщества являются системы указателей научных ссылок, например Web of Science (Индекс цитирования научных статей) с тремя базами (Индекс цитирования естественных наук Science Citation Index (SCI), Индекс цитирования социальных наук Social Science Citation Index (SSCI) и Индекс цитирования в гуманитарных науках, литературе и искусстве Arts and Humanities Citation Index" (AHCI)). Данная система была создана в 1961 году в институте научной информации (Филадельфия, США). Система WoS включает в себя библиографическую информацию о текущих публикациях и сведения об их авторах, ссылки, указанные в этих работах. Система позволяет осуществить поиск информации, определить связи между публикациями, проанализировать динамику развития науки.

Индекс цитирования - принятый в научном мире показатель «значимости» трудов какого-либо ученого и представляет собой число ссылок на публикации ученого в реферируемых научных периодических изданиях. Наличие в научно-образовательных организациях ученых, обладающих высоким индексом, говорит о высокой эффективности и результативности деятельности организации в целом.

Области знаний в Web of Science Core Collection

Наука, общественные науки, искусство и гуманитарные науки

- Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) -- с 1900 г. по настоящее время Social Sciences Citation Index (SSCI)
- Social Sciences Citation Index (SSCI) -- с 1900 г. по настоящее время Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)
- Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) -- с 1975 г. по настоящее время Указатель цитирования материалов конференции — наука (CPCI-S)
- Emerging Sources Citation Index (ESCI) -- 2015-настоящее время

Материалы конференций

- Указатель цитирования материалов конференции — наука (CPCI-S) -- с 1990 г. по настоящее время
- Указатель цитирования материалов конференции — общественные и гуманитарные науки (CPCI-SSH) -- с 1990 г. по настоящее время

Книги

- Указатель цитирования книги — общественные и гуманитарные науки (BKCI-SSH) -- с 2005 г. по настоящее время
- Указатель цитирования книги — наука (BKCI-S) -- с 2005 г. по настоящее время

Химия

- Current Chemical Reactions (CCR-EXPANDED) -- с 1985 г. по настоящее время

Включает данные о структуре Institut National de la Propriete Industrielle с 1840 г.

- Index Chemicus (IC) -- с 1993 г. по настоящее время

Широко известный Указатель цитированной литературы «Science Citation Index» (**SCI**), который издает Институт научной информации – Institute for Scientific Information (ISI) в Филадельфии (США), проводит мониторинг публикаций в научной периодике, отслеживает их цитирование в разных странах. Данный Указатель активно используется в мире как для работы с научной литературой, так и для наукометрических исследований. Всего в SCI обрабатывается около 4

тыс. лучших научных журналов мира. Для ученых SCI представляет несомненный интерес. С его помощью, например, можно узнать, кто, кого и с какой частотой цитирует в научных публикациях. Используя SCI, мы можем узнать не только о том, публикуется ли интересующий нас специалист в ведущих мировых научных журналах, но и о том, пользуются ли успехом его публикации среди других ученых. Аналогичную информацию можно получить и о любом научном учреждении или стране. В частности, в начале 1990-х годов на основе SCI была разработана база данных Essential Science Indicators (ESI), содержащая статистические данные о вкладе в мировую науку стран, организаций и ученых.

Указатель цитированной литературы используется для оценки эффективности научной деятельности организаций РАН и отдельных ученых, в том числе при их аттестации. Несомненно, использование «Указателя» как одного из оценочных критериев вполне оправдано, если при этом учитываются недостатки метода. Например, определение степени цитируемости научных публикаций в журналах, не входящих в список анализируемых SCI, проводится исключительно по первому автору. В связи с этим подчас очень трудно бывает оценить реальную роль отдельных ученых в потоках научной информации. Например, многие десятки тысяч ссылок, сделанных на десяти томик Ландау–Лившица, согласно SCI относятся только к Ландау, но не к Лившицу. При внутриинститутской аттестации данный недостаток сравнительно легко устраним. Ведь каждый специалист, зная свои публикации, где он не является первым автором, может самостоятельно проверить степень их цитируемости. Кроме того, необходимо вручную «отфильтровать» однофамильцев, учесть возможность разного написания английского варианта фамилии и, наконец, отдельно просмотреть собственную фамилию с одним инициалом. Понятно, что если база данных SCI используется сторонними людьми и организациями (например, при решении вопроса о выделении научного гранта), то достоверную оценку вклада многих ученых в мировую науку получить крайне сложно, а подчас и невозможно. Степень точности подобных параметров значительно уменьшается, если оцениваются организации в целом. Этому обстоятельству способствуют произвольные переводы на английский язык официальных наименований научных учреждений и их сокращенных вариантов.

Индекс Хирша – наукометрический показатель, предложенный в 2005 г. американским физиком Хорхе Хиршем из университета Сан-Диего, Калифорния в качестве альтернативы классическому «индексу цитируемости» – суммарному числу ссылок на работы учёного. Критерий основан на учёте числа публикаций исследователя и числа цитирований этих публикаций. Т.е. учёный имеет индекс h , если h из его N статей цитируются как минимум h раз каждая.

Например, h -индекс равный 10, означает, что учёным было опубликовано не менее 10 работ, каждая из которых была процитирована 10 и более раз. При этом количество работ, процитированных меньшее число раз, может быть любым. В научном мире принято считать, что состоявшийся учёный в области физики обладает h -индексом более 10. У нобелевских лауреатов h -индекс составляет порядка 60 и выше. При этом, даже у самых успешных зарубежных ученых, работающих в области машиностроения, h -индекс не превышает 15.

На сегодняшний день существует большое количество международных систем цитирования (библиографических баз): Web of Science, Scopus, Web of Knowledge, Astrophysics, PubMed, Mathematics, Chemical Abstracts, Springer, Agris, GeoRef. Самыми авторитетными из существующих международных систем цитирования, чьи индексы признаются во всем мире, являются: «Web of Science» и его конкурент – сравнительно молодая система «Scopus». Журналы, входящие в эти системы, официально признаются Высшей аттестационной комиссией (ВАК).

Нерепрезентативное представление российской научной периодики в зарубежных системах цитирования, отсутствие доступной и объективной системы для количественной оценки научных результатов в России, потребность наших ученых в доступных информационно-поисковых системах, локальная обособленность некоторых отечественных направлений науки и другие причины, вызвали необходимость создания Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — это национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 2 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию о цитировании этих публикаций из более 2000 российских журналов. Она предназначена не только для оперативного обеспечения научных исследований актуальной справочно-библиографической информацией, но является также и мощным инструментом, позволяющим осуществлять оценку результативности и эффективности деятельности научно-исследовательских организаций, ученых, уровень научных журналов и т.д. elibrary.ru

Система «Web of Science» (прежнее название - Institute for Scientific Information, ISI) покрывает более 9000 изданий на английском и отчасти на немецком языках (с 1980 г.) и включает в себя три базы - Science Citation Index Expanded (по естественным наукам), Social Sciences Citation Index (по социальным наукам), Arts and Humanities Citation Index (по искусству и гуманитарным наукам). Процентное соотношение между представленными в ресурсе Web of Science дисциплинами следующее: 25-27% - технические и прикладные науки, 30% - это социогуманитарные науки, 43-45% - блок естественных наук (в т.ч. 15-18% - науки о земле, биология и медицина). www.isiwebofknowledge.com

Система «Scopus» представляет собой крупнейшую в мире единую мультидисциплинарную реферативную базу данных (с 1995 г.), которая обновляется ежедневно. «Scopus» – самая обширная база данных научных публикаций без полных текстов. Одной из основных функций является встроенная в поисковую систему информация о цитировании. Scopus охватывает свыше 15 тыс. научных журналов от 4 тыс. научных издательств мира, включая порядка 200 российских журналов, 13 млн патентов США, Европы и Японии, материалы научных конференций. Scopus в отличие от Web of Science не включает издания по гуманитарным дисциплинам и искусству, содержит небольшую долю журналов по социальным наукам – не более 17%, и в процентном отношении гораздо шире отражает естественные науки и технику – 83%. www.scopus.com

Научные парки, индустриальные парки и технопарки – форма объединения науки и производства

Внедрение технологических парков в мировую предпринимательскую среду определяет качественно новый подход к условиям реализации и обеспечения процессов предпринимательской деятельности и созданию благоприятной среды, в которой научные идеи превращаются в уникальную научно-техническую продукцию и осуществляют очередной рывок в области новейших технологий.

Любой город или регион всегда заинтересованы в расширении наукоемких производств, в стабильных темпах развития научно-технического потенциала, увеличении количества рабочих мест, формировании производственной и социальной инфраструктур, поддержке активной предпринимательской деятельности и постоянном стимулировании развития науки в регионе. Все это способствует обеспечению в регионе научно-технологического парка.

В зарубежной практике понятие «научно-технологический парк» используется в качестве обобщающего определения мощной инновационной структуры. Сюда относят исследовательские центры и парки, инкубаторы идей,

научные парки, инновационные центры, центры передовых технологий, технологические центры и парки, технологические полисы. Все они составляют основу специализированных инновационных объединений, которые созданы в ведущих индустриальных регионах мира.

В индустриально развитых странах (США, Великобритании, Германии, Франции и др.) широко развита сеть технопарков. Предпринимателю нет надобности строить свои производства, их можно взять в аренду и, разместив там необходимое оборудование, выпускать продукцию и получать консультации по внедрению новых технологий на основе разрабатываемых научных идей. Технопарки оказывают содействие учебным и научным организациям в передаче технологий в экономику, в создании новых видов производств и новых рабочих мест. Схема участия в технопарках достаточно проста. Любая компания может взять на себя функции управляющей технопарком или получить статус агента по развитию территории, получить разрешение администрации. Затем необходимо осуществить инженерную подготовку территории, поскольку участки, отделенные для технопарков, располагаются в районах, где отсутствуют достаточные энергетические мощности, а также слабы инженерные сети. Следующим шагом станет сооружение объектов под создание промышленных компаний. Каждая организация, пожелавшая наладить собственное производство, может запросить для себя инженерно подготовленный участок, на котором будет построен завод «под заказчика» и взять его в аренду. Возможен и несколько иной вариант. Готовая территория будет разбита на лоты, право аренды на которое затем реализуют на открытых торгах.

Технопарки – особая организационная форма интеграции науки, образования и производства. Они бывают:

- научные (фундаментальные исследования);
- научно-исследовательские (НИОКР, мелкосерийное производство наукоемких изделий);
- научно-технические и технологические (прикладные исследования и разработки, серийное производство наукоемкой продукции с использованием высоких технологий);
- комбинированные, содержащие элементы первых трех видов.

Конечно, это деление условно, поскольку на практике зачастую наблюдается комбинация перечисленных выше признаков.

Технопарки могут быть как коммерческими, так и некоммерческими организациями, создаются в любой разрешенной законом организационно-правовой форме и регистрируются в качестве юридического лица.

Приведем примеры развитых технологических парков мирового уровня.

Манчестерский научный парк, Великобритания.

Совладельцы Манчестерского научного парка: городской совет Манчестера, Манчестерский университет, «Джиба-Джейджи», «Ферранти», «Фозергил энд Хайвей» и «Гранада Телевижн лимитед». Научный парк имеет также поддержку Манчестерской школы бизнеса, Манчестерского политехнического института, Стендфордского университета.

Манчестерский научный парк начал функционировать в 1984 году. Он расположен рядом с одним из самых крупных в Западной Европе научных и учебных центров и имеет широкие возможности для технологической поддержки. Парк был создан для стимулирования предпринимательской деятельности в наукоемких областях промышленности и развития экономики региона путем использования научного потенциала вузов Манчестера и других научных центров. Основу парка составляют компании, созданные учеными и сотрудниками

университета – авторами нововведений или специалистами, которые ведут разработки на основе сотрудничества с его научными коллективами. Парк должен осуществлять всестороннюю поддержку малым компаниям, предоставлять им необходимые услуги, размещать в специально оборудованных производственных корпусах. Научный парк имеет 15,5 акров земли, предоставленной на условиях долгосрочной аренды городским советом г. Манчестера.

На первом этапе создания парка «Энтерпрайс Хаус» предлагает компаниям многосекционные помещения на основе аренды. Другая часть научного парка развивается как на базе многосекционных сооружений, так и за счет корпусов, строящихся по заказу отдельных компаний.

Научный парк предоставляет компаниям ряд услуг общего пользования, к которым относятся: прием и контроль за парком автомашин; телекс; внутренние телефоны в каждой секции со связью с Манчестерским университетом, Манчестерской королевской больницей, зуболечебной школой и региональным компьютерным центром; компьютерная связь каждой секции с университетом; внутренняя почтовая связь с университетом; зал для конференций и анализа предпринимательской деятельности компаний.

Услуги компании в области менеджмента включают:

- сотрудничество с Манчестерским городским советом промышленного развития и Корпорацией экономического развития Большого Манчестера, которые имеют возможность предоставлять разнообразные виды дотаций или финансовой помощи;

- обращение за поддержкой компании парка к фонду «Уокрнорт», который может обеспечить займами и рисковым капиталом в размере от 10 000 до 100 000 фунтов стерлингов;

- консультации и поддержку Центра городского и регионального промышленного развития;

- непосредственный контакт с местным отделом торговли и индустрии, которая может обеспечить региональную выборочную помощь;

- непосредственные контакты и сотрудничество с банками и финансовыми компаниями рискованного капитала г. Манчестера.

На новые авангардные проекты компаниям может быть предоставлена региональная выборочная помощь. Это регулируется местным отделом торговли и индустрии городского совета. Кредиты, займы, дотации, особенно предоставленные на льготных условиях, требуют тщательного обоснования компаниями и рекомендаций экспертного совета.

Технологическое взаимодействие может иметь много форм, включая научные деловые консультации, лицензирование новой технологии, поддержку и экспертизу исследовательских проектов, прокат оснащения, реализацию студенческих работ. Для содействия компаниям и научным коллективам университета и других вузов формируется автоматизированный банк информации с разработками вузовских ученых, организовано бюро услуг по научным консультациям.

Университет предоставляет компаниям и другие виды услуг, связанные с использованием библиотекой, компьютерным центром, спортивной базой, аудио-видеоцентром, издательством, клубами. Университетские аудитории для семинаров, конференций, деловых встреч предоставляются компаниям научного парка с существенной скидкой. Это распространяется и на театральные представления. В дополнение к структурам университета, которые созданы в интересах взаимодействия с инновационными организациями парка, на его базе действует ряд промышленных секций, созданных крупными организациями г. Манчестера для координации исследований и разработок. Созданный

Манчестерским университетом, при поддержке Национального Вестминстерского банка, центр сформировал банк данных о возможностях научно-технической экспертизы и средств обслуживания, которыми владеет университет. Он также предоставляет компаниям данные анализа рынка, источников финансовой поддержки, редактирования деловых планов. Центр установил прямые связи с другими агентствами, созданными для содействия начинающим и действующим организациям.

Орлеанский технологический парк, Франция.

Орлеан расположен в центре Франции, в часе езды от Парижа и является финансовой и административной столицей региона. Большое количество национальных и международных компаний расположены именно в Орлеане вследствие развития там динамичных экономических процессов и связей с университетом и исследовательскими центрами. Орлеан хорошо известен своей научной деятельностью в разнообразных областях, особенно в биотехнологии, энергетике, косметике, фармацевтике и робототехнике.

Орлеанский технологический парк включает также Инновационный центр, который служит связующим звеном между исследовательскими центрами региона и промышленностью для обмена опытом и разработками передовой технологии. Инновационный центр предлагает компаниям помещения лабораторий и исследовательских участков на основе краткосрочной аренды.

Орлеанский технологический парк является базой для создания Европарка - специализированной организации, которая предлагает компаниям и вкладчикам пакет документов по структуре, управлению и обслуживанию научных парков, инновационных и технологических центров.

Идея Европарка как организационного, методологического и информационного центра развития территориальных научно-технических и производственных систем, научных технологических парков во Франции и странах Европы оказывает существенное влияние на ускорение инновационной деятельности и перестройку производства в развивающихся странах под воздействием технологической революции.

Эффективность функционирования научно-технологических парков доказана многолетней практикой их деятельности во многих развитых странах и тех выгод, которые могут получать от их размещения на определенной территории, организации, учебные заведения и власть, и которые могут быть использованы в отечественной практике.

Значимым является определенный опыт создания технопарков в России, где создана всероссийская ассоциация «Технопарк». Основная цель создания ассоциации – содействие в определении и формировании приоритетных направлений инновационной деятельности; реализация научно-технических инновационных проектов и программ в разных сферах науки и техники; решение социально-экономических проблем регионов путем создания малых наукоемких высокотехнологических производств.

Основное направление работы – научно-методологическое и организационное сопровождение научных и технических парков (технопарков), инновационных центров и бизнес-инкубаторов. В России создано несколько таких технопарков: Томский, Уфимский, Научный парк МГУ, Зеленоградский, Саратовский, Технологический парк МИФИ, Технопарк Санкт-Петербургского электротехнического университета.

В Санкт-Петербурге разработана программа размещения на городских территориях сети технопарков – своеобразных промышленных зон, в которых сосредоточатся промышленные производства и разнообразные объекты инфраструктуры, обеспечивающие нормальный бизнес-процесс (гостиницы,

офисные центры, таможенные терминалы, логистические центры и т. п.), с обязательной охраной и едиными информационными сетями. Организация технопарка подразумевает также обеспечение бизнеса консультантами различного профиля: юристами, специалистами по финансовым вопросам и др.

В числе основных причин, по которым создаются полностью обеспеченные инфраструктурой промышленные территории, желание крупных западных компаний активно продвигать свою продукцию на российском рынке. Не последняя из причин – наличие относительно дешевой рабочей силы в регионе. Кроме того, выгодное географическое положение Петербурга и Ленинградской области делает удобным как доставку комплектующих, так и налаживание системы сбыта готовой продукции.

В Санкт-Петербурге в стадии юридического оформления находятся схемы строительства «Северо-Западного технопарка» (промзона на ул. Кубинской) и Ново-Парка (на Ржевке), где управляющие компании будут поддерживать работу инженерных сетей и коммуникаций, следить за состоянием дорог, организовывать работу сервисных служб (фабрики-кухни, автосервисной службы, гостинично-делового комплекса, предприятий по пошиву, ремонту, стирке рабочей одежды), охранять технопарк. На территории «Северо-Западного технопарка» предполагается разместить 4-5 крупных заводов с общим объемом 200 млн долл (легкого машиностроения, сварочного производства, электроники), бизнес-центр, центры патентно-лицензионных услуг и технических переводов. Формируется мебельный технопарк (объем инвестиций – около 4 млрд руб., окупаемость – 6 лет), где будет не только производство мебели, плитных материалов, фурнитуры, но и деревянное домостроение. Также планируется создать единый шоу-рум для всех участников, что позволит им снизить расходы на продвижение продукции к потребителю. Об актуальности создания технопарков свидетельствуют программы развития их в других регионах (например, в Ленинградской области).

Таким образом, основной целью деятельности научно-технологических парков и задачами, которые стоят перед подобными структурами, являются:

- содействие финансовой поддержке инновационной деятельности предпринимательских структур, стимулирование разработок и производства принципиально новых высокотехнологических видов продукции, содействие введению в практику новых технологий и изобретений;

- содействие проведению государственной политики по формированию рыночных отношений в научно-технической сфере путем поддержки развития инфраструктуры малого инновационного предпринимательства, поощрения конкуренции путем привлечения свободных финансовых ресурсов для их целевого, эффективного использования в рамках реализации программ (проектов) по созданию производства наукоемкой продукции;

- участие в разработке, проведении экспертизы и конкурсных отборах местных, региональных и отраслевых программ, которые обеспечивали бы демонополизацию процессов создания и освоения новых технологий, насыщение рынка выработанными на их основе конкурентоспособными товарами;

- привлечение на конкурсной основе субъектов малого предпринимательства, отечественных и иностранных инвесторов к реализации государственных научно-технических программ и проектов;

- поддержка освоения и внедрения новых технологий, а также «ноу-хау» с использованием патентов и лицензий.

Опыт России и других стран показывает, что в местностях, где функционируют технопарки, население имеет преимущества:

- увеличивается возможность занятости населения с увеличением количества рабочих мест;

- повышается обеспечение высококачественными товарами;
- с увеличением доходов возрастает уровень жизни;
- повышается уровень социальной среды и социального обеспечения;
- увеличивается образовательный и интеллектуальный уровень населения.

С появлением технопарков возрастают активы власти:

- открываются новые возможности в планировании и координации региональной инновационной политики;
- расширяется использование высокотехнологических ресурсов местного значения;
- улучшается место территории в межрегиональном и международном разделении труда;
- улучшается экономическая обстановка;
- сокращаются затраты бюджета, связанные с безработицей;
- повышается деловая активность в регионе, возрастают поступления в бюджет;
- развивается региональная инфраструктура.

С появлением научных и технологических парков открываются новые возможности перед учебными и научными учреждениями:

- расширяется и изменяется техническая и организационная база для проведения научных исследований;
- активизируется деловая инициатива научных работников, которая открывает дополнительный источник поступлений (доходов) вузов;
- расширяются возможности привлечения и воспитания научных кадров, открытия новых научных школ;
- воспитывается новое поколение ученых, которые хорошо ориентируются в проблемах предпринимательства;
- расширяются научные и деловые связи с другими вузами, научно-исследовательскими центрами, организациями;
- появляются новые базы практики для студентов;
- улучшается взаимодействие учебных заведений с властью;
- повышается авторитет и престиж вуза.

От создания технопарков, безусловно, выигрывают и предпринимательские структуры региона:

- за счет использования прогрессивных технологий, внедрения «ноу-хау» и т. п.;
- увеличения объемов экспорта продукции;
- возрастания деловых связей на международном уровне, престижа и конкурентоспособности продукции;
- облегчения доступа к научно-технической базе;
- открытия возможности использования интеллектуального потенциала вузов;
- возможности общего использования наиболее современного оснащения, которое принадлежит парку.

Все упомянутые и прочие элементы инфраструктуры обеспечивают создание среды, благоприятной для предпринимательской деятельности и оперативного внедрения научных результатов в практику производства, которая является характерной особенностью не только технопарков, но и технополисов.

Одним из новых направлений развития предпринимательских структур, которым будет принадлежать будущее, являются технополисы – организационные формы объединения научных, инновационных, научно-технологических парков и бизнес-инкубаторов на определенной территории для объединения усилий и предоставления мощного импульса для экономического развития региона.

Наибольшее распространение они приобрели за два последних десятилетия в Японии. В соответствии с общей стратегией развития этого государства, учитывая возрастающую роль науки и технологии в решении социально-экономических задач, в этой стране определено 18 территориальных центров, в которых происходит формирование региональных научных комплексов (технополисов), ориентированных на приоритетное развитие наукоемкого производства, концентрацию научных сил и укрепление потенциала тех направлений развития науки и техники, которые будут определять уровень производства в XXI в.

Важными особенностями технополисов являются взаимосвязанное решение задач по модернизации традиционных для данного региона областей промышленности и вывод их на современный уровень, выбор научных направлений, которые могут быть определяющими для данного технополиса и которые могут обеспечить опережающее развитие производственной инфраструктуры. Но главным является создание благоприятных условий для сотрудников, специалистов и жителей той местности, на промышленной базе которой формируется технополис. Таким образом, основополагающей особенностью является ориентация технополиса на удовлетворение потребностей людей, повышение их жизненного уровня и экономического расцвета региона.

Особое место в программах создания и развития технополисов отводится университетам и проблеме подготовки кадров в соответствии с высокими требованиями, которые предъявляет технополис.

Ученые и специалисты университетов, других учебных и научных учреждений всегда привлекаются для разработки основных программ развития технополиса, выполняют функции консультантов и экспертов, обучение и переподготовку кадров.

Довольно часто в состав технополисов привлекаются научно-промышленные парки, инновационные и технологические центры, исследовательские бизнес-инкубаторы и т. п. Государство также оказывает всестороннюю поддержку программам формирования и развития технополисов.

В соответствии с постановлением Правительства РФ в Санкт-Петербурге создается особая экономическая зона технико-внедренческого типа (ТВ ОЭЗ), которая будет расположена на двух площадках: в Петродворцовом районе (территория «Нойдорф» в пос. Стрельна) и в Приморском районе (территория севернее лесопарка Ново-Орловский) Санкт-Петербурга. Особая экономическая зона создается для локализации организаций и наукоемких производств и создания условий для их развития, а также развития сферы услуг в области высоких технологий.

Облачные технологии в образовании. Поставщики облачных услуг. Классификация облачных сервисов. Облачные сервисы Google и Microsoft для образования. Примеры использования облачных технологий в образовании

Облачные технологии — это новая парадигма, предполагающая распределенную и удаленную обработку и хранение данных. Суть облачных технологий состоит в следующем: - Вы можете не иметь никаких программ на своём компьютере, а иметь только выход в Интернет. - Платно или бесплатно, это зависит от того, что вам нужно. - Облачные технологии позволяют экономить на приобретении, поддержке, модернизации ПО и оборудования. -

Удаленный доступ к данным в облаке — работать можно из любой точки на планете, где есть доступ в сеть Интернет

На рис. 1 представлена сервисная модель архитектуры облачных вычислений, из которой видно, что основу облака составляет инфраструктура как сервис (IaaS - Infrastructure as a Service), затем на нее накладывается платформа как сервис (PaaS - Platform as a Service), а поверх PaaS – программное обеспечение как сервис (SaaS - Software as a Service).

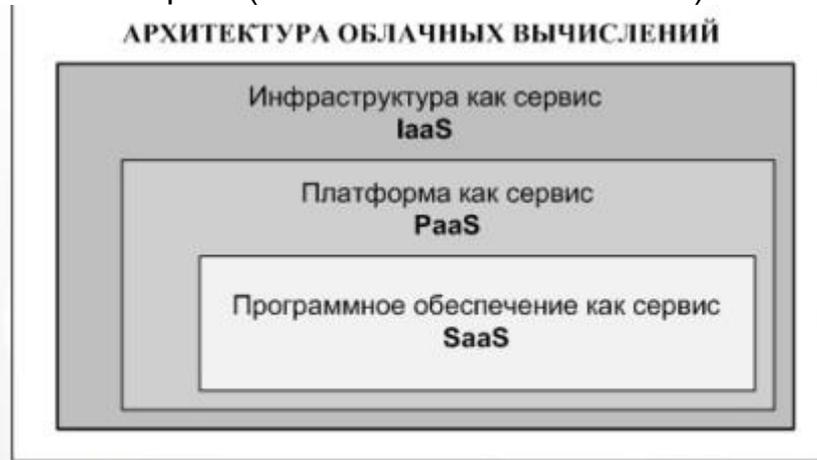


Рис.1. Архитектурные компоненты «облаков»

Модели развертывания облаков, показанные на рис. 2, представлены приватными

облаками (private cloud) - это собственные или арендованные облака предприятия;

общественными облаками (public cloud) - общедоступные облака и гибридными (hybridcloud) - облака, состоящие из двух и более облаков различного типа.



Платформа Windows Azure, веб-сервисы Amazon, Google App Engine и Force.com —

вот несколько примеров общественных облаков.

Сервисы Google Apps для образовательных учреждений

Корпорация Google разрабатывает и предоставляет множество приложений и сервисов, доступ к которым возможен в окне любого браузера (Mozilla Firefox, Google

Chrome, Opera, Internet Explorer и др.) при наличии подключения к Интернету [18], [19], [20].

По нашему мнению, наиболее используемыми в образовательном сообществе, являются следующие сервисы Google:

Google ArtProject - интерактивно-представленные популярные музеи мира, Google Calendar - онлайн-календарь, Google Docs - онлайн-офис, Gmail - бесплатная электронная почта, Google Knol - вики-энциклопедия,

Google Maps – набор карт, Google Sites – бесплатный хостинг, использующий вики-технологии, Google Translate – переводчик, YouTube – видеохостинг.

Google Apps Education Edition – это Web-приложения на основе облачных вычислений, предоставляющие студентам и преподавателям учебных заведений инструменты, необходимые для эффективного общения и совместной работы.

Службы Google для образования, по мнению разработчиков, «содержат бесплатный (и свободный от рекламы) набор инструментов, который позволит преподавателям и студентам более успешно и эффективно взаимодействовать, обучать и обучаться».

Онлайновые сервисы для ВУЗов от Google обладают рядом достоинств, что даёт

возможность использовать их в любой образовательной среде, где есть сеть Интернет.

Выделим основные преимущества использования Google Apps Education Edition в

образовании с точки зрения пользователя:

- минимальные требования к аппаратному обеспечению (обязательное условие – наличие доступа в Интернет);
- облачные технологии не требуют затрат на приобретение и обслуживание специального программного обеспечения (доступ к приложениям можно получить через окно веб-браузера);
- Google Apps поддерживают все операционные системы и клиентские программы,
- используемые студентами и учебными заведениями;
- работа с документами возможна с помощью любого мобильного устройства, поддерживающего работу в Интернете;
- все инструменты Google Apps Education Edition бесплатны.

Современные компьютерные технологии позволяют студентам и преподавателям использовать для общения и работы несколько устройств: ноутбуки, компьютеры, смартфоны, мобильные телефоны и т.д. Инструменты Google Apps поддерживаются самыми разными устройствами, поэтому являются общедоступной и универсальной IT-технологией для работы в образовательной среде.

Box.com, Disk.yandex.ru, Dropbox.com. Данные сервисы представляют собой сервисы хранения и синхронизации файлов. Файловое облачное хранилище – место хранения информации, расположенное у поставщика облачных услуг, не относящееся к конкретному оборудованию и доступное через сеть Интернет. Позволяют хранить документы Word, Excel, PowerPoint, музыкальные и видео файлы, открывать к ним доступ коллегам и обучающимся. Также дают возможность осуществлять кросс-платформенную синхронизацию файлов.

Diigo.com, One note (от Microsoft). Данные сервисы – сервисы хранения закладок. Данные ресурсы позволяют сохранять закладки, группировать их, открывать к ним доступ и даёт возможность сохранять заметки к этим ресурсам, различные закладки, писать к ним комментарии и организовывать закладки в группы. Особенность заключается в том, что предоставлена возможность обеспечить коллективный доступ к закладкам с совместным редактированием, возможность организовать работу с любого устройства и браузера.

Google Apps для учебных заведений. Корпорация Google разрабатывает и предоставляет множество приложений и сервисов, доступ к которым возможен в окне любого браузера (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Internet Explorer,

Safari и др.) при наличии подключения к Интернету. Особое место занимает Google Apps - службы, предоставляемые компанией Google для использования своего доменного имени с возможностью работы с веб-сервисами от Google. Регистрация доменного имени возможна через регистратора, авторизованного компанией Google. Google Apps представлен бесплатным базовым и профессиональным пакетами. Для образовательных целей разработан Google Apps Education Edition - бесплатный пакет для учебных заведений, включающий все возможности профессионального пакета. Google Apps Education Edition - это Web-приложения на основе облачных вычислений, предоставляющие студентам и преподавателям учебных заведений инструменты, необходимые для эффективного общения и совместной работы.

разработчиков, содержат бесплатный (и свободный от рекламы) набор инструментов, который позволит преподавателям и студентам более успешно и эффективно взаимодействовать, обучать и обучаться. Онлайн-сервисы для ВУЗов от Google обладают рядом достоинств, что дает возможность использовать их в любой образовательной среде, где есть сеть Интернет.

Основные преимущества использования Google Apps Education Edition в образовании с точки зрения пользователя:

- минимальные требования к аппаратному обеспечению (обязательное условием - наличие доступа в Интернет);
- облачные технологии не требуют затрат на приобретение и обслуживание специального программного обеспечения (доступ к приложениям можно получить через окно веб-браузера);
- Google Apps поддерживают все операционные системы и клиентские программы, используемые студентами и учебными заведениями;
- работа с документами возможна с помощью любого мобильного устройства, поддерживающего работу в Интернете;
- все инструменты Google Apps Education Edition бесплатны.

Современные компьютерные технологии позволяют студентам и преподавателям использовать для общения и работы несколько устройств: ноутбуки, компьютеры, смартфоны, планшетные компьютеры и т.д. Инструменты Google Apps поддерживаются самыми разными устройствами, поэтому являются общедоступной и универсальной IT-технологией для работы в образовательной среде. Рассмотрим основные онлайн-сервисы на основе облачных вычислений, предоставляемые Google для учебных заведений.

Gmail. Gmail является полнофункциональный почтовым клиентом с обменом мгновенными сообщениями, голосовым и видеочатом, мобильным доступом, а также защитой от спама и вирусов. Основной особенностью данного почтового сервиса, по мнению разработчиков Gmail, является мощный алгоритм поиска по почтовой корреспонденции. Продуманная иерархия сообщений в Gmail, позволяет видеть сообщения в контексте и, если существуют ответы на отправленное или полученное сообщение, система Gmail автоматически отображает их в хронологическом порядке вместе с исходным сообщением. Эта цепочка сообщений позволяет отслеживать все сообщения и продолжать обсуждение в одном месте

Календарь Google. Календарь Google - это, прежде всего, веб-инструмент управления и планирования. Создание календаря студенческих или кафедральных мероприятий, календарное планирование работы над дипломным проектом, совместное использование календарей для создания и просмотра расписаний занятий и консультаций - вот несколько примеров возможностей сервиса Календарь Google.

Диск Google. Предоставляйте доступ к файлам или целым папкам отдельным людям, всей команде или даже подрядчикам, партнерам и подразделениям. Существует возможность писать и отвечать на комментарии к файлам.

Сайты Google. Представляет собой конструктор сайтов с возможностью публикации видео, изображений, документов. Цель сервиса, по словам разработчиков, - «организовать единое Интернет-пространство, где пользователи будут делиться информацией». Служба Сайты Google позволяет добавлять на сайт самую разнообразную информацию - календари, видео, изображения, документы и др.; определить параметры доступа к сайту.

Сейф Google предоставляется дополнительно и дает возможности архивации, электронной передачи документов и управления информацией.

Так же Google предлагает такие сервисы, как Apps Marketplace, который позволяет найти, приобрести и внедрить веб-приложения, совместимые с Google Apps для учебных заведений; Google Модератор, который позволяет создавать категории для вопросов, которые вы хотите обсудить в классе или в школе, и открывать их для тех, кто хочет внести идеи или предложения и YouTube для учебных заведений .

Облачные технологии Microsoft

Microsoft Office 365 для образовательных учреждений позволяет пользоваться всеми возможностями «облачных» служб, а также повышает работоспособность учащихся и сотрудников. Базовый функционал, включающий в себя облачные версии Exchange Online, SharePoint Online и Office Web Apps, а также Lync Online с возможностью видеоконференций будет предоставляться бесплатно. Office 365 для образовательных учреждений сочетает возможности знакомых приложений Office для настольных систем с интернет-версиями нового поколения служб Microsoft для связи и совместной работы. Office 365 прост в использовании и администрировании, обладает устойчивой системой безопасности и уровнем надежности, характерным для ведущего мирового поставщика услуг.

Windows Azure in education предоставляет возможность включить в свой учебный процесс одну из наиболее инновационных и быстро развивающихся технологий, как в теоретическую, так и в его практическую часть. С помощью Windows Azure in education вузы получают возможность подготовить специалистов в сфере облачных сервисов.

Инфраструктура как услуга (Infrastructure-as-a-Service — IaaS) предоставляется как возможность использования облачной инфраструктуры для самостоятельного управления ресурсами обработки, хранения, сетей и другими фундаментальными вычислительными ресурсами, например, потребитель может устанавливать и запускать произвольное программное обеспечение, которое может включать в себя операционные системы, платформенное и прикладное программное обеспечение. Потребитель может контролировать операционные системы, виртуальные системы хранения данных и установленные приложения, а также набор доступных сервисов. Контроль и управление основной физической и виртуальной инфраструктурой облака, в том числе контроль сети, серверов, типов используемых операционных систем, систем хранения осуществляется облачным провайдером.

С точки зрения инфраструктуры выделяют следующие модели развертывания:

- частное облако;
- публичное облако;
- гибридное облако;

- общественное облако.

Частное облако (англ, private cloud) — инфраструктура, предназначенная для использования одной организацией, включающей несколько потребителей (например, подразделений одной организации), возможно также клиентами и подрядчиками данной организации. Частное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации как самой организации, так и третьей стороны (или какой-либо их комбинации), и оно может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца.

Публичное облако (public cloud) — инфраструктура, предназначенная для свободного использования широкой публикой. Публичное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации коммерческих, научных и правительственных организаций (или какой-либо их комбинации). Публичное облако физически существует в юрисдикции владельца — поставщика услуг.

Гибридное облако (hybrid cloud) — это комбинация из двух или более различных облачных инфраструктур (частных, публичных или общественных), остающихся уникальными объектами, но связанных между собой стандартизованными или частными технологиями передачи данных и приложений (например, кратковременное использование ресурсов публичных облаков для балансировки нагрузки между облаками).

Общественное облако (community cloud) — вид инфраструктуры, предназначенный для использования конкретным сообществом потребителей из организаций, имеющих общие задачи (например, миссии, требований безопасности, политики и соответствия различным требованиям). Общественное облако может находиться в кооперативной (совместной) собственности, управлении и эксплуатации одной или более из организаций сообщества или третьей стороны (или какой-либо их комбинации), и оно может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца.

Наряду с очевидными преимуществами концепция облачных технологий не лишена недостатков. Главные претензии связаны с безопасностью и необходимостью надежного широкополосного доступа в Интернет.

Рассмотрим примеры реализации облачных технологий (помимо веб-почты).

Например, в США был запущен облачный сервис OnLive, предоставляющий возможность играть в современные игры даже на самом простом оборудовании. Технически это выглядит следующим образом: сама игра располагается на удаленном сервере и там же производится обработка графики, которая на компьютер конечному пользователю поступает уже в «готовом» виде. Другими словами, вычисления, предназначенные для выполнения на видеокарте и процессоре вашего компьютера, здесь выполняются на сервере, а ваш компьютер используется лишь как монитор.

Также Apple развивает у себя облачную технологию в виде сервиса под названием MobileMe. Сервис включает в себя почтовый клиент, календарь, адресную книгу, файловое хранилище, альбом фотографий и инструмент для обнаружения утерянного iPhone. Этот сервис является платным, но главное здесь — другое. Apple обеспечивает такой уровень взаимодействия своего набора интернет-сервисов и приложений на компьютере, телефоне, плеере и iPad, что необходимость в использовании браузера пропадает. Вы пользуетесь привычными программами на своем Mac, iPhone и iPad, однако, все данные хранятся не на них, а в облаке, что позволяет забыть о необходимости синхронизации, а также — о доступности. При этом, оговоримся, не обязательно использовать именно приложения — можно и просто через браузер с любого компьютера зайти в свой аккаунт.

Разрабатываемая Google операционная система Chrome OS представляет собой фактически один браузер, через который пользователь взаимодействует с разветвленной сетью веб-сервисов. ОС ориентирована на нетбуки, отмечаются очень низкие системные требования и отсутствие необходимости самостоятельной установки программ. Иными словами, Google предоставляет преимущества облачной концепции обычным пользователям. Правда минус этого подхода заключен в том, что без Интернета нетбук на базе Chrome OS будет совершенно бесполезен.

Отметим преимущества и недостатки облачных технологий.

Преимущества облачных вычислений:

- снижение требований к вычислительной мощности пользовательского компьютера (любой компьютер, способный открыть окно браузера, получает огромный потенциал настоящей рабочей станции);
- экономия затрат на приобретении, поддержке, модернизации ПО и оборудования;
- масштабируемость, отказоустойчивость и безопасность автоматическое выделение и освобождение необходимых ресурсов в зависимости от потребностей приложения. Техническое обслуживание, обновление ПО производит провайдер услуг;
- удаленный доступ к данным в облаке — работать можно из любой точки на планете, где есть доступ в сеть Интернет;
- высокая скорость обработки данных;
- оплата услуг по мере необходимости и только за то, что используется;
- экономия дискового пространства (данные и программы хранятся на отдаленных серверах).

Недостатки облачных вычислений:

- зависимость целостности пользовательских данных от компаний, предоставляющих услугу;
- необходимость наличия надежного и быстрого доступа в сеть Интернет;
- отсутствие общепринятых стандартов в направлении безопасности облачных технологий;
- возможность появления облачных монополистов;
- опасность хакерских атак на сервер (при хранении данных на компьютере в любое время можно отключиться от Сети и очистить систему с помощью антивируса).

Несмотря на всю критику, у облачных технологий хорошее будущее. Самым простым доказательством этому служит то, что как бы не соревновались и не противоречили друг другу три основных гиганта (Microsoft, Apple и Google), все они практически одновременно устремились в эту новую технологию и уходить оттуда не собираются. Более того, именно с облачными технологиями все три компании связывают свое будущее. Еще два года назад концепция cloud computing казалась лишь красивой идеей, «приманкой», странным экспериментом. Сегодня же преимущества облачных технологий могут почувствовать даже те люди, которые не связаны с разработкой программ, веб-технологиями и прочими узкоспециализированными вещами (Xbox Live, Windows Live, MobileMe, OnLive, Google Docs — яркие тому примеры).

Тема №8: «ИТ специального назначения, используемые в научных исследованиях»

Принципы анализа научно-технической информации с использованием ИКТ. Планирование эксперимента.

Экспериментом называют целенаправленное воздействие на объект исследования с целью получения о нем достоверной информации.

Планирование эксперимента - это средство построения математических моделей различных процессов с целью повышения эффективности экспериментальных исследований: сокращения времени и средств на проведение эксперимента, повышения достоверности результатов исследования.

Основой теории планирования эксперимента является математическая статистика, так как результаты эксперимента могут рассматриваться как случайные величины или случайные процессы.

Модели и моделирование применяются по следующим основным и важным направлениям.

Обучение (как моделям, моделированию, так и самих моделей).

Познание и разработка теории исследуемых систем - с помощью каких - то моделей, моделирования, результатов моделирования.

Прогнозирование (выходных данных, ситуаций, состояний системы).

Управление (системой в целом, отдельными подсистемами системы, выработка управленческих решений и стратегий).

Автоматизация (системы или отдельных подсистем системы).

В базовой четверке информатики: "модель - алгоритм - компьютер - технология" при компьютерном моделировании главную роль играют уже алгоритм (программа), компьютер и технология (точнее, инструментальные системы для компьютера, компьютерные технологии).

Например, при имитационном моделировании (при отсутствии строгого и формально записанного алгоритма) главную роль играют технология и средства моделирования.

Основные функции компьютера при моделировании систем:

- выполнять роль вспомогательного средства для решения задач, решаемых обычными вычислительными средствами, алгоритмами, технологиями;
- выполнять роль средства постановки и решения новых задач, не решаемых традиционными средствами, алгоритмами, технологиями;
- выполнять роль средства конструирования компьютерных обучающе - моделирующих сред;
- выполнять роль средства моделирования для получения новых знаний;
- выполнять роль "обучения" новых моделей (самообучающиеся модели).

Компьютерное моделирование - основа представления знаний в ЭВМ (построения различных баз знаний). Компьютерное моделирование для рождения новой информации использует любую информацию, которую можно актуализировать с помощью ЭВМ.

Разновидностью компьютерного моделирования является вычислительный эксперимент.

Компьютерное моделирование, вычислительный эксперимент становится новым инструментом, методом научного познания, новой технологией также из-за возрастающей необходимости перехода от исследования линейных математических моделей систем.

Компьютерное моделирование, от постановки задачи - до получения результатов, проходит следующие этапы.

Постановка задачи.

1. Формулировка задачи.
2. Определение цели моделирования и их приоритетов.
3. Сбор информации о системе, объекте моделирования.
4. Описание данных (их структуры, диапазона, источника и т. д.).

Предмодельный анализ.

1. Анализ существующих аналогов и подсистем.
2. Анализ технических средств моделирования (ЭВМ, периферия).
3. Анализ программного обеспечения (языки программирования, пакеты программ, инструментальные среды).
4. Анализ математического обеспечения (модели, методы, алгоритмы).

Анализ задачи (модели).

1. Разработка структур данных.
2. Разработка входных и выходных спецификаций, форм представления данных.
3. Проектирование структуры и состава модели (подмоделей).

Исследование модели.

1. Выбор методов исследования подмоделей.
2. Выбор, адаптация или разработка алгоритмов, их псевдокодов.
3. Сборка модели в целом из подмоделей.
4. Идентификация модели, если в этом есть необходимость.
5. Формулировка используемых критериев адекватности, устойчивости и чувствительности модели.

Программирование (проектирование программы).

1. Выбор метода тестирования и тестов (контрольных примеров).
2. Кодирование на языке программирования (написание команд).
3. Комментирование программы.

Тестирование и отладка.

1. Синтаксическая отладка.
2. Семантическая отладка (отладка логической структуры).
3. Тестовые расчеты, анализ результатов тестирования.
4. Оптимизация программы.

Оценка моделирования.

1. Оценка средств моделирования.
2. Оценка адекватности моделирования.
3. Оценка чувствительности модели.
4. Оценка устойчивости модели.

Документирование.

1. Описание задачи, целей.
2. Описание модели, метода, алгоритма.
3. Описание среды реализации.
4. Описание возможностей и ограничений.
5. Описание входных и выходных форматов, спецификаций.
6. Описание тестирования.
7. Описание инструкций пользователю.

Сопровождение.

1. Анализ использования, периодичности использования, количества пользователей, типа использования (диалог, автономно и др.), анализ отказов во время использования модели.

2. Обслуживание модели, алгоритма, программы и их эксплуатация.
3. Расширение возможностей: включение новых функций или изменение режимов моделирования, в том числе и под модифицированную среду.
4. Нахождение, исправление скрытых ошибок в программе, если таковые найдутся.

Использование модели.

Гиперболические уравнения – задачи о распространении волн в воде, воздухе и т.д, задачи о колебаниях стержней, струн, электрических колебаний.

Параболические уравнения - задачи о распространении тепла, о диффузии газа, о фазовых переходах тел.

Эллиптические уравнения – исследование стационарных процессов различной физической природы - колебания, теплопроводности, диффузии.

Модели, если отвлечься от областей, сфер их применения, бывают трех типов: познавательные, прагматические и инструментальные.

Этапы построения математической модели:

1. сбор и анализ априорной информации;
2. выбор входных и выходных переменных, области экспериментирования;
3. выбор математической модели, с помощью которой будут представляться экспериментальные данные;
4. выбор критерия оптимальности и плана эксперимента;
5. определение метода анализа данных;
6. проведение эксперимента;
7. проверка статистических предпосылок для полученных экспериментальных данных;
8. обработка результатов;
9. интерпретация и рекомендации.

Информационный процесс представления знаний

Часто знания рассматриваются как данные, имеющие развитую и сложную структуру. Знания - это специальная форма представления информации, позволяющая мозгу хранить, воспроизводить и понимать ее. Далеко не вся информация выступает в роли знания. Знания - это особая информация, зафиксированная и выраженная в языке. Типы отношений, определяющие связь знаний с внеязыковым миром, друг с другом и с системой человеческих действий подчиняются особым закономерностям - семантики, синтаксиса и прагматики.

Основные свойства знаний:

- Внутренняя интерпретируемость. Вместе с элементом данных в ЭВМ хранится система имен. Это позволяет «знать», что хранится в памяти системы и уметь отвечать на запросы о содержании памяти.
- Рекурсивная структурируемость. Информационные единицы могут расчленяться на более мелкие и объединяться в более крупные (по аналогии с матрешкой). Для этого используются родо-видовые отношения и принадлежность элементов к определенному классу. (Число структурообразующих отношений - более 200 типов).
- Взаимосвязь информационных единиц. Между единицами устанавливаются разнообразные отношения семантического и прагматического характера связей (явлений и фактов). Когда между единицами возникают такие отношения, фрагменты этой структуры выявляются новые информационные единицы.
- Наличие семантического пространства. Оно характеризует близость-удаленность информационных единиц друг от друга. Знания на могут представлять собой бессистемное сборище единиц, они должны быть

взаимосвязаны и взаимозависимы в семантическом пространстве.

Формы существования знаний:

- в памяти человека (эксперта)
- Материализованные (канонизированные) - учебники, монографии и

т.д.

- Полуформализованная структурированная модель (поле знаний)
- Формализованное знание на языке представления.

Типы знаний:

- Глубинные знания - результат обобщения первичных понятий в абстрактные структуры;
- Мягкие знания - допускают множественные расплывчатые решения (например, выработка рекомендаций); совокупность глубинных и мягких знаний дает возможность создавать мощные базы знаний;
- Поверхностные знания - совокупность эмпирических ассоциаций и отношений между понятиями предметной области для стандартных ситуаций;
- Концептуальные знания - выражают свойства объектов, процессов и ситуаций через Понятия (базовые элементы) предметной области. Описание каждого Понятия включает описание его компонентов, указание взаимосвязи с другими компонентами, зависимости между Понятиями. Концептуальные знания - жесткие. Применяются при решении задач анализа;
- Экспертные знания - знания специалистов предметной области, они аккумулируют накопленный опыт. Этот тип знаний играет наиболее важную роль в слабоструктурированных предметных областях. Они мягкие и поверхностные. Совместное использование концептуальных и экспертных знаний позволяет сочетать логические и ассоциативные суждения, решать сложные задачи при низких вычислительных затратах;
- Синтаксические знания - характеризуют синтаксическую структуру объекта, которая не зависит от смысла используемых Понятий;
- Семантические знания - содержат информацию, связанную с смыслом рассматриваемых объектов;
- Прагматические знания - описывают объекты относительно целей решаемых задач.

Модели процесса представления знаний.

Представить знания в ЭВМ - это значит определить некоторые исходные нерасчленяемые объекты, правила формирования на их основе новых объектов и в итоге получить описание знаний. Формальный способ описания и является моделью представления знаний.

В качестве входных нерасчленяемых объектов выступают значения данных. Отношения между данными определяют правила образования новых объектов. Выполняя отдельные процедуры над отношениями между данными, структурируют данные и формируют знания. Существует целый ряд моделей представления знания: логическая, алгоритмическая, фреймовая, семантическая, продукционная. Рассмотрим основные особенности каждой из моделей.

Логическая модель представления знаний

Знания, необходимые для решения, и сама решаемая задача описываются определенными утверждениями на логическом языке. Знания составляют множество аксиом, а решаемая задача представляет собой теорему, требующую доказательства. Процесс доказательства теоремы и составляет логическую модель представления знаний. Описание модели основывается на конструктивной логике. Зададим логическую модель совокупностью:

$$M = \langle T, P, A, F \rangle,$$

где T - множество базовых элементов,

P - множество правил,

A - множество истинных выражений (аксиом),

F - правило вывода.

Рассмотрим подробнее, что представляют собой базовые элементы T :

$T = T_1 \cup T_2 \cup T_3 \cup T_4 \cup T_5$.

Множество T_1 - это имена задач и подзадач;

Множество T_2 определяет структуру их взаимосвязи;

Множество T_3 - это символы сведения задач к подзадачам;

Множество T_4 - вспомогательные символы;

Множество T_5 - символы истинности и ложности результатов решения.

На основе символов алфавита строятся формулы логической модели, т.е. множество правил P , например:

Логической модели соответствуют графические отображения в виде графа редукции и графа пространственных состояний.

Для графа редукции вершины представляют собой имена подзадач, а дуги обозначают связи между ними. Граф строится сверху вниз, в его концевых вершинах располагаются элементарные подзадачи, решаемые с помощью ЭВМ. Поиск решения исходной задачи отображается последовательностью обхода вершин графа.

В графе пространства состояний вершинами являются процессы решения элементарных подзадач. На данном графе должен быть указан путь из корневой вершины в одну из концевых, т.е. задается последовательность обхода вершин.

Алгоритмическая модель представления знаний.

В процессе формализации знаний часто используются алголоподобные языки. Формальная система задает описание решения задачи в виде программы вычисления. В основе формальной системы лежат: алфавит используемого языка, правила формирования выражений из элементов алфавита, аксиомы и правила вывода.

Алфавит определяется множеством $T = T_1 \cup T_2 \cup T_3$,

где: $T_1 = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ - имена подзадач. Последовательность A представляет собой описание исходной задачи;

$T_2 = \{ ; , \text{case, of, while, do} \}$ - включает слова, позволяющие строить синтаксические конструкции описания последовательности решения (например, $\text{case } A \text{ of } A_1, A_2, \dots, A_n$ - означает, что описание исходной задачи A , для решения которой достаточно решить одну подзадачу);

$T_3 = \{ \text{begin, end} \}$ - вспомогательные значения.

Алгоритмическая модель также может отображаться графом редукции, где в корневой вершине находится исходная решаемая задача, в промежуточных вершинах - подзадачи, в концевых - элементарные подзадачи. Дуги отображают операции программирования типа «соглашение».

Семантическая модель представления знаний.

Эта модель позволяет оперировать понятиями, выраженными на естественном языке. Примером реализации такой модели служат экспертные системы. Для построения модели используют аппарат семантических сетей, представленных в виде графа:

$G = \{ Y_1, Y_2, \dots, Y_n; \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m \}$,

где Y - узлы (вершины) графа. Они отображают некоторые сущности - объекты, события, процессы, явления и т.д.;

β - дуги графа, которые обозначают отношения между сущностями, заданные на множестве вершин.

Вершины отображают сущности разной степени общности. Их упорядочение происходит по видам отношений.

Предметная область отображается как совокупность сущностей и отношения между ними. Если адекватно сформулированы фундаментальные понятия отношений и объектов предметной области (т.е. имеются всеобъемлющие концептуальные знания), то семантическая модель работает очень успешно.

Фреймовая модель представления знаний.

Эта модель базируется на восприятии человеком окружающего мира, на психологии человека. Когда человек попадает в какую-то ситуацию, он идентифицирует ее некоторой типовой структурой, имеющейся в его памяти. Эта структура и является фреймом - декларативным представлением типовой ситуации, дополненным процедурной информацией о возможностях и путях ее использования.

Фрейм представляется сетью. Верхние уровни сети отображают сущности, истинные для типовой ситуации (конструкция фрейма). Нижние уровни заканчиваются пустыми структурами - слотами. Заполнение, означивание слотов происходит при вызове фрейма в конкретной ситуации из предметной области.

Фрейм включает набор слотов:

$$\Phi = [(C_1, d_1), (C_2, d_2), \dots (C_n, d_n)],$$

где Φ - имя фрейма;

C - имена слотов;

d - значения слотов.

Заполнение слотов происходит по мере получения знаний о предметной области.

Продукционная модель представления знаний.

Продукционная модель содержит совокупность Правил (продукции) в виде:

ЕСЛИ условие ТО действие

ЕСЛИ причина ТО следствие

ЕСЛИ ситуация ТО решение.

Суть модели состоит в том, что если выполняются определенные Правилами условия, то нужно произвести некоторое действие. Продукционные модели могут быть реализованы процедурно и декларативно. В процедурных системах непременно должны быть: база данных, набор продукционных правил, Интерпретатор (он определяет последовательность активизации продукций). База данных является переменной частью модели, а Правила и интерпретатор постоянны. Можно добавлять и изменять лишь факты (знания).

Продукционные модели применяются в тех предметных областях, где нет четкой логики и задачи решаются на основе независимых правил (эвристик). Правила продукции несут информацию о последовательности целенаправленных действий. Они хорошо отражают прагматическую составляющую знаний и используются для небольших задач.

БУИС кредитных предприятий.

Обеспечивает:

1. автоматизированное решение комплекса задач бухучета, планирования, анализа финансовой деятельности, внутреннего аудита,
2. получение оперативной информации, в том числе аналитические отчеты и сводки,
3. консолидированное управление и получение консолидированных финотчетов (связь с удаленными рабочими местами).

БУИС создается на основе комплекса АРМов.

БУИС для предприятий малого и среднего бизнеса.

Три варианта построения:

1. создается система автоматизации только финучета (для бухгалтера),
 2. система автоматизации финансового и частично управленческого учета (на двух рабочих местах),
 3. полная автоматизация финансового и управленческого учета.
- Значительные объемы информации, многопользовательский режим, локальная сеть.

Выбор варианта зависит от размеров предприятия. Структура БУИС для третьего варианта состоит из двух модулей.

При создании БУИС малого и среднего бизнеса основное внимание - финансовому учету. Главный учетный регистр - Журнал хозяйственных операций. Настройка системы ведения бухучета осуществляется с помощью справочников. Банковские информационные системы, системы рынка ценных бумаг.

Геоинформационные технологии

Геоинформатика (GIS technology, geo-informatics) - наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, или ГИС-технологий (GIS technology), по прикладным аспектам, или приложениям ГИС (GIS application) для практических или геонаучных целей.

Геоинформационные технологии - (GIS technology) - син. ГИС-технологии - технологическая основа создания географических информационных систем, позволяющая реализовать функциональные возможности ГИС.

Географическая информационная система (geographic(al) information system, GIS, spatial information system) - син. геоинформационная система, ГИС - информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных).

ГИС могут использоваться:

а) как информационные системы (визуальные базы данных), задачей которых является хранение информации о пространственных объектах и выдача ее по запросам с визуализацией объектов;

б) как информационная система с элементами обработки результатов топографо-геодезических съемок с дальнейшим занесением их в базу данных;

в) как комплексы, обслуживающие полный цикл по производству картографической продукции, начиная со сбора и обработки исходной информации и заканчивая подготовкой оригинал-макетов карт.

Для работы ГИС требуются мощные аппаратные средства: запоминающие устройства большой емкости, подсистемы отображения, оборудование высокоскоростных сетей.

В основе любой ГИС лежит информация о каком-либо участке земной поверхности: стране, континенте или городе. База данных организуется в виде набора слоев информации. Основной слой содержит географически привязанную карту местности (топооснова). На него накладываются другие слои, несущие информацию об объектах, находящихся на данной территории: коммуникации, промышленные объекты, земельные участки, почвы, коммунальное хозяйство, землепользование и другие. В процессе создания и наложения слоев друг на друга между ними устанавливаются необходимые связи, что позволяет выполнять пространственные операции с объектами посредством моделирования и интеллектуальной обработки данных. Как правило, информация представляется

графически в векторном виде, что позволяет уменьшить объем хранимой информации и упростить операции по визуализации. С графической информацией связана текстовая, табличная, расчетная информация, координационная привязка к карте местности, видеоизображения, аудиокомментарии, база данных с описанием объектов и их характеристик. ГИС позволяет извлечь любые типы данных, визуализировать их. Многие ГИС включают аналитические функции, которые позволяют моделировать процессы, основываясь на картографической информации.

Основные сферы применения ГИС:

- геодезические, астрономо-геодезические и гравиметрические работы;
- топологические работы;
- картографические и картоиздательские работы;
- аэросъемочные работы;
- формирование и ведение банков данных перечисленных выше работ для всех уровней управления Российской Федерации, для отображения политического устройства мира, атласа автомобильных и железных дорог, границ РФ и зарубежных стран, экономических зон и т.д.

Но какими бы сложными не были функции, выполняемые той или иной ГИС, в любом случае информационная система работает с пространственными объектами и различными видами их представления. Поэтому можно говорить: данные, обрабатываемые ГИС, есть ни что иное как электронные карты. Электронная карта организована как множество слоев, функциональным назначением которых является объединение пространственных объектов (точнее набора данных характеризующих их в визуальной базе данных), имеющих какие-либо общие свойства. Такими свойствами могут быть:

- принадлежность к одному типу пространственных объектов (слой зданий, слой гидрообъектов, слой административных границ и т.д.);
- отображение на карте одним цветом;
- представление на карте одинаковыми графическими примитивами (линиями, точками, полигонами) и т.д.

Кроме того, слой может добавлять свойства объектам. Например, объекты, принадлежащие слою, не могут быть отредактированы, удалены, показаны и т.д.

Многослойная организация электронной карты при наличии гибкого механизма управления слоями позволяет объединить и отобразить гораздо большее количество информации, чем на обычной карте. В качестве отдельных слоев можно также представить исходные данные, в процессе обработки которых получается карта. Данные на этих слоях, как правило, могут обрабатываться как в интерактивном режиме так в полуавтоматическом и автоматическом.

ГИС содержит данные о пространственных объектах в форме их цифровых представлений (векторных, растровых, квадратомических и иных), включает соответствующий задачам набор функциональных возможностей ГИС, в которых реализуются операции геоинформационных технологий, или ГИС-технологий (GIS technology), поддерживается программным, аппаратным, информационным, нормативно-правовым, кадровым и организационным обеспечением.

Векторная графика - самая ранняя форма компьютерной графики. Ее основные примитивы - точка (узел), линия (край) и плоскость. Поскольку точка и плоскость представляют собой особые случаи линии, часто говорят о векторной графике как о линейной графике.

Растровая графика - новейшая форма компьютерной графики. Центральный элемент - пиксель. В настоящее время благодаря высокой степени разрешения экранов растрового изображения различают пассивную и интерактивную визуализацию. Распределение растровых точек представляет

собой иерархический метод обращения в пространственном хранении данных, при этом область, подлежащая обработке, делится на растровые ячейки одинаковой величины. Обращение дано через индексы строк и столбцов, которые можно организовать как матрицы.

По территориальному охвату различают глобальные или планетарные ГИС (global GIS), субконтинентальные ГИС, национальные ГИС, зачастую имеющие статус государственных, региональные ГИС (regional GIS), субрегиональные ГИС и локальные или местные ГИС (lokal GIS).

ГИС различаются предметной областью информационного моделирования, к примеру, городские ГИС, или муниципальные ГИС, МГИС (urban GIS), природоохранные ГИС (environmental GIS) и т.п.; среди них особое наименование, как особо широко распространенные, получили земельные информационные системы.

Проблемная ориентация ГИС определяется решаемыми в ней задачами (научными и прикладными), среди них инвентаризация ресурсов (в том числе кадастр), анализ, оценка, мониторинг, управление и планирование, поддержка принятия решений.

Интегрированные ГИС, ИГИС (integrated GIS, IGIS) совмещают функциональные возможности ГИС и систем цифровой обработки изображений (материалов дистанционного зондирования) в единой интегрированной среде.

Полимасштабные или масштабно-независимые ГИС (multiscale GIS) основаны на множественных, или полимасштабных представлениях пространственных объектов (multiple representation, multiscale representation), обеспечивая графическое или картографическое воспроизведение данных на любом из избранных уровней масштабного ряда на основе единственного набора данных с наибольшим пространственным разрешением.

Пространственно-временные ГИС (spatio-temporal GIS) оперируют пространственно-временными данными.

Реализация геоинформационных проектов (GIS project), создание ГИС в широком смысле слова, включает следующие этапы:

- предпроектное исследование (feasibility study), в том числе изучение требований пользователя (user requirements) и функциональных возможностей используемых программных средств ГИС,
- технико-экономическое обоснование, оценка соотношения "затраты/прибыль" (costs/benefits);
- системное проектирование ГИС (GIS designing), включая стадию пилот-проекта (pilot-project), разработка ГИС (GIS development);
- тестирование на небольшом территориальном фрагменте, или тестовом участке (test area),
- прототипирование или создание опытного образца, прототипа (prototype);
- внедрение ГИС (GIS implementation), эксплуатация и использование.

Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования ГИС изучаются геоинформатикой.

Программное ядро ГИС можно разделить на части: инструментальные геоинформационные системы, вьюеры, векторизаторы, средства пространственного моделирования, средства дистанционного зондирования.

Инструментальные Геоинформационные системы обеспечивают ввод геопространственных данных, хранение в структурированных базах данных, реализацию сложных запросов, пространственный анализ, вывод твердых копий.

Вьюеры предназначены для просмотра введенной ранее и структурированной по правам доступа информации, позволяя при этом выполнять

информационные запросы из сформированных с помощью инструментальных ГИС баз данных, в том числе выводить картографические данные на твердый носитель.

Векторизаторы растровых картографических изображений предназначены для ввода пространственной информации со сканера, включая полуавтоматические средства преобразования растровых изображений в векторную форму.

Средства пространственного моделирования оперируют с пространственной информацией ориентированной на частные задачи типа моделирования процесса распространения загрязнений, моделирование геологических явлений, анализ рельефа местности.

Средства дистанционного зондирования предназначены для обработки и дешифрования цифровых изображений земной поверхности, полученных с борта самолета и искусственных спутников.

Лучшим продуктом в мире профессиональных ГИС считается Arc/Info for Windows NT.

Из множества программ, которые можно назвать ГИС-обеспечением можно рекомендовать следующие: Map Objects v.1.2; Map Objects Internet Server; Spatial Data Engine v.2.1.1.

ГИС-вьюеры - это программы, выполняющие функции только просмотра и конвертирования различных форматов, используемых для ГИС. Наиболее часто используются два таких продукта: WinGIS v.3.2 (PROGIS); BusinessMap Pro (ESRI).

К настольным ГИС относятся MapInfo Professional (MapInfo); PC ARC/INFO v.3.5.1 (ESRI); ArcView GIS v.3.0a (ESRI); Spatial Analyst (ESRI); Network Analyst (ESRI).

К системам пространственной обработки относятся Surfer v.6.0 (Golden Software, Inc.) и авторские разработки НРЦГИТ.

Геоинформационная система **MapInfo** была разработана в конце 80-х годов фирмой Mapping Information Systems Corporation (U.S.A.). ГИС MapInfo работает на платформах PC (Windows 3.x/95/98/NT), PowerPC (MacOS), Alpha, RISC (Unix). Файлы данных и программы MapBasic переносимы с платформы на платформу без конвертации.

Пакет MapInfo специально спроектирован для обработки и анализа информации, имеющей адресную или пространственную привязку. Операции, поддерживающие общение с базой данных, настолько просты, что достаточно небольшого опыта работы с любой базой данных, чтобы сразу использовать возможности компьютерной картографии в сфере Вашей деятельности. MapInfo - это картографическая база данных. Встроенный мощный язык запросов SQL MM, благодаря географическому расширению, позволяет организовать выборки с учетом пространственных отношений объектов, таких как удаленность, вложенность, перекрытие, пересечение, площадь и т.п. Запросы к базе данных можно сохранять в виде шаблонов для многократного использования. В MapInfo имеется возможность поиска и нанесения объектов на карту по координатам, адресу или системе индексов.

MapInfo позволяет редактировать и создавать электронные карты. Оцифровка возможна как с помощью дигитайзера (графического планшета), так и по сканированному изображению. MapInfo поддерживает растровые форматы GIF, JPEG, TIFF, PCX, BMP, TGA (Targa), BIL (SPOT- спутниковые фотографии). Универсальный транслятор MapInfo импортирует карты созданные в форматах других геоинформационных и САПР-систем: AutoCAD (DXF, DWG), Intergraph/MicroStation Design (DGN), ESRI Shape файл, AtlasGIS, ARC/INFO Export (E00). Цифровая информация с GPS (навигационных приборов глобального

позиционирования) и других электронных приборов вводится в MapInfo без использования дополнительных программ.

В MapInfo можно работать с данными в форматах Excel, Access, xBASE, Lotus 1-2-3 и текстовом формате. Конвертация файлов данных не требуется. К записям в этих файлах добавляются картографические объекты. Данные разных форматов могут использоваться одновременно в одном сеансе работы. Из MapInfo имеется доступ к удаленным базам данных ORACLE, SYBASE, INFORMIX, INGRES, QE Lib, DB2, Microsoft SQL и др.

В MapInfo имеется 5 основных типов окон: Карта, Список, Легенда, График и Отчет. В окне **Карта** доступны инструменты редактирования и создания картографических объектов, масштабирования, изменения проекций и другие функции работы с картой. Связанная с картографическими объектами информация может быть представлена в виде таблицы в окне **Список**. В окне **График** данные из таблиц можно показать в виде графиков и диаграмм различных типов. В окне **Легенда** отображены условные обозначения объектов на карте и тематических слоях. В окне **Отчет** предоставляются средства масштабирования, макетирования, а также сохранения шаблонов многолистных карт. Работая с MapInfo, можно формировать и распечатывать отчеты с фрагментами карт, списками, графиками и надписями. При выводе на печать MapInfo использует стандартные драйверы операционной системы.

Тематическая картография является мощным средством анализа и наглядного представления пространственных данных. На тематической карте легко понять связи между различными объектами и увидеть тенденции в развитии различных явлений. В MapInfo можно создавать тематические карты следующих основных типов: картограммы, столбчатые и круговые диаграммы, метод значков, плотность точек, метод качественного фона и непрерывной поверхности-грид. Сочетание тематических слоев и методов буферизации, районирования, слияния и разбиения объектов, пространственной и атрибутивной классификации позволяет создавать синтетические многокомпонентные карты с иерархической структурой легенды.

MapInfo - открытая система. Язык программирования MapBasic позволяет создавать на базе MapInfo собственные ГИС. MapBasic поддерживает обмен данными между процессами (DDE, DLL, RPC, XCMD, XFCN), интеграцию в программу SQL-запросов. Совместное использование MapInfo и среды разработки MapBasic дает возможность каждому создать свою собственную ГИС для решения конкретных прикладных задач.

Локализация пакета MapInfo/MapBasic Professional проведена так, чтобы он работал с русскими данными без проблем, т.е. сортировка и индексация проводится по правилам русского языка. В поставку Русской версии MapInfo включены библиотеки условных знаков, ряд утилит и CAD-функций, которые расширяют возможности пакета, согласно требованиям российского рынка геоинформационных систем.

Характеристика пакета Maple

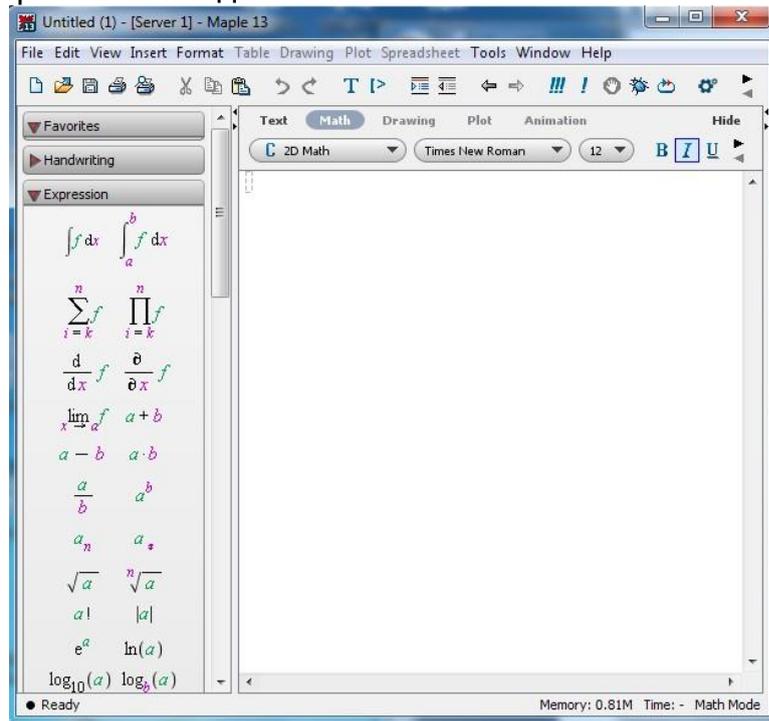
Maple — программный пакет, система компьютерной алгебры. Является продуктом компании Waterloo Maple Inc., которая с 1984 года выпускает программные продукты, ориентированные на сложные математические вычисления, визуализацию данных и моделирование. Система Maple предназначена для символьных вычислений, хотя имеет ряд средств и для численного решения дифференциальных уравнений и нахождения интегралов. Обладает развитыми графическими средствами. Имеет собственный язык программирования, напоминающий Паскаль.

Программа Maple в первую очередь предназначена для решения задач компьютерной алгебры, другими словами, для выполнения символьных операций. В этой области программа занимает одно из первых мест в мире.

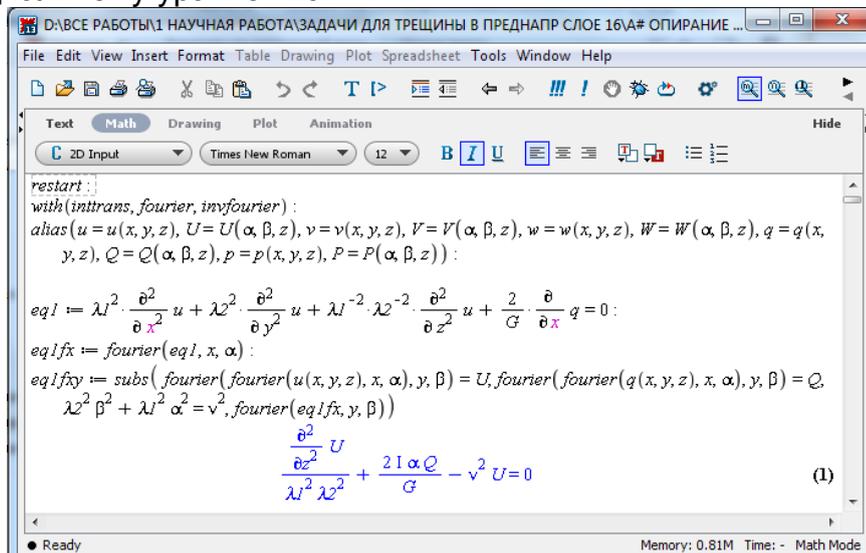
Программа содержит огромное число математических функций, специальных функций математической физики и умеет проводить сложные преобразования выражений, упрощать, приводить к стандартному виду. Например, может привести линейное уравнение в частных производных второго порядка к каноническому виду, умеет находить общие решения дифференциальных уравнений. Считается, что программа Maple решает все дифференциальные уравнения, решения которых содержатся в известных справочниках (Камке и др.).

Также обладает возможностями численного решения.

Окно программы выглядит так:



На рисунке ниже приведен пример применения преобразования Фурье к уравнению в частных производных и приведения к обыкновенному дифференциальному уравнению.



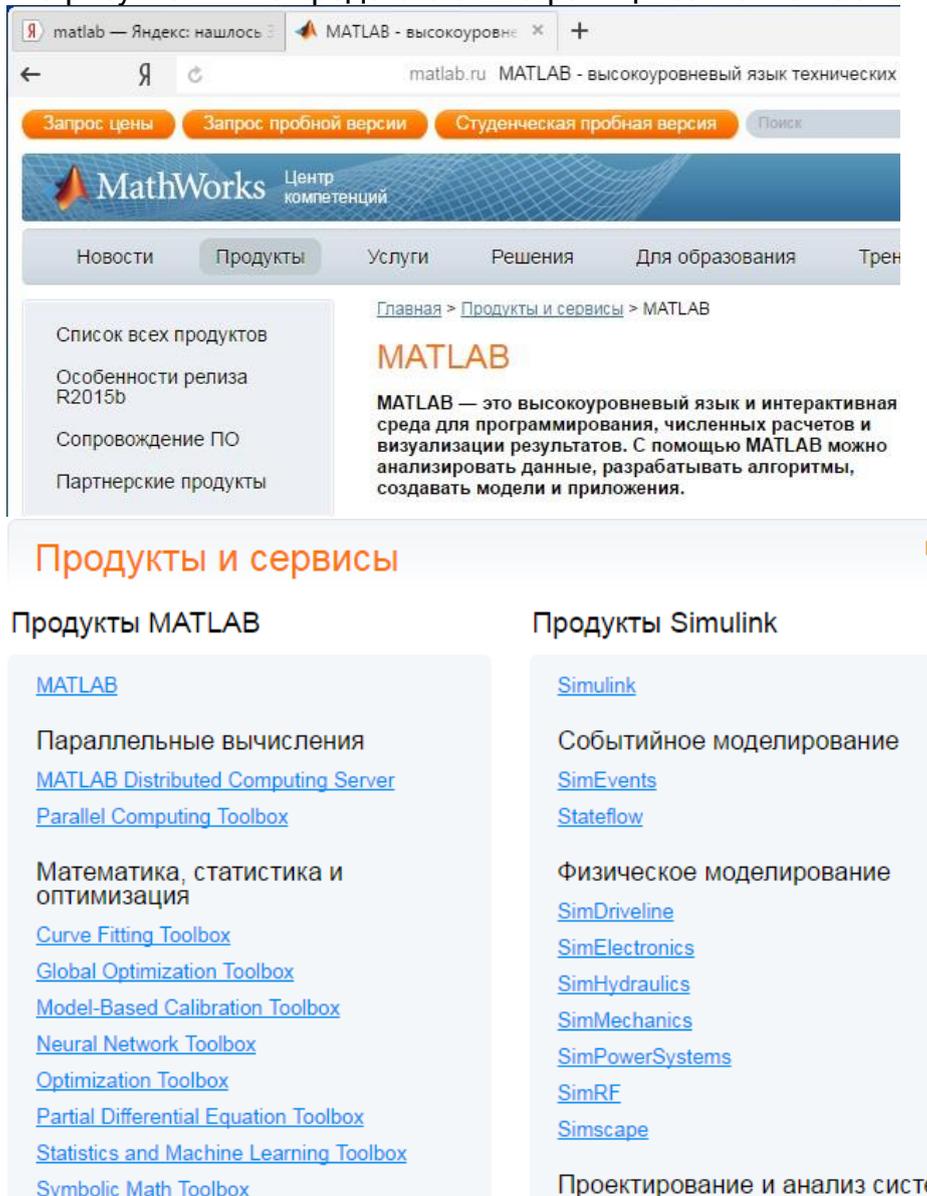
Характеристика пакета MATLAB

Математический пакет MATLAB предоставляет пользователю высокоуровневый язык программирования, который позволяет пользователю быстро создавать компактные программы для решения сложных задач, и мощный набор математических инструментов. Он работает с массивами данных — матрицами гораздо быстрее электронных таблиц.

Программа MatLab содержит также и пакеты для решения задач статистического анализа.

Пакет Statistics Toolbox включает множество алгоритмов и инструментов для статистического анализа данных: регрессионный анализ, моделирование случайных чисел для реализации методов Монте-Карло, построение статистических графиков диаграмм, гистограмм, круговых диаграмм, выполнять исследовательский анализ данных, проверять статистические гипотезы.

На рисунках ниже представлены страницы сайта MatLab.ru.



Сочетание программ Matlab и Simulink позволило создать широкий класс профессиональных инструментальных приложений (toolboxes) для генерации, анализа и оптимизации систем. Эти приложения - не просто набор полезных функций. Без преувеличения можно сказать, что они представляют собой

последнее слово в разработке (исследованиях) в таких областях, как управление, обработка сигналов, идентификация систем, и многих других. Поэтому, освоив и применяя приложения Matlab, можно достичь уровня разработчиков (исследователей) мирового класса.

Опишем некоторые важные характеристики приложений:

- каждое построено на программах, надежность и точность которых проверена многолетним опытом;
- все приложения совместимы и легко интегрируются не только с Matlab, но и с Simulink и любым другим установленным пакетом;
- благодаря тому, что приложения написаны в коде открытой архитектуры Matlab, они позволяют прочитать все m-файлы, сделать к ним свои добавления или использовать их как шаблоны при создании собственных функций;
- каждое приложение может функционировать на любой компьютерной платформе, на которой работает Matlab.

Для многих приложений (таких, как коммуникация, обработка сигналов, энергетические системы и др.) поставляются наборы блоков (blocksets), позволяющие создавать динамические модели с помощью блок-диаграмм программы Simulink.

Рассмотрим некоторые профессиональные приложения, распространяемые в настоящее время компанией MathWorks. Их список быстро расширяется, каждый год разрабатываются новые пакеты.

Коммуникации. Коммуникационное приложение содержит средства разработки современных коммуникационных систем, включая моделирование в реальном масштабе времени. Оно охватывает такие области применения, как электронные телекоммуникации, телефония, авиация и космонавтика, а также компьютерное периферийное оборудование.

Системы управления. — это основной пакет Matlab для моделирования, анализа и проектирования автоматических систем управления. Он широко применяется в разработке высокотехнологичных систем, например, в автомобильной и аэрокосмической технике, производстве компьютерной периферии и управлении процессами, а также в менее очевидных приложениях, таких, как разработка стиральных машин и фотокамер.

Финансовый модуль. Финансовый модуль программы Matlab содержит необходимые функции для ввода, обработки и вывода финансовых данных, финансового анализа и прогноза. Области его применения включают ценовую политику, расчет процентов и доходов, анализ производных и оптимизацию портфелей. Пакет оперирует во взаимодействии со статистическим приложением и модулем оптимизации. Рекомендуется также графический интерфейс пакета Simulink для моделирования финансовых систем как нестохастическими методами, так и методами Монте-Карло.

Идентификация систем методом спектрального анализа. Модуль Frequency-Domain System Identification (FDSI) включает набор m-файлов для моделирования линейных систем на основе измерений их частотных откликов.

Нечеткая логика. Пакет “Нечеткая логика” содержит средства, предназначенные для проектирования, моделирования и анализа систем с нечетким откликом. Он имеет мощные и в то же время легко осваиваемые средства для преобразования входных данных в выходные с помощью системы правил и связей произвольной сложности, выраженных обычным языком. Системы могут быть имитированы в MATLAB или включены в блочные диаграммы Simulink с возможностью генерации кода для независимого выполнения.

Спектральный анализ высокого порядка. Этот модуль (Higher-Order Spectral Analysis) содержит инструменты для обработки сигналов, являющихся результатом нелинейных процессов или процессов, искаженных не гауссовым шумом, с использованием спектрального разложения высокого порядка.

Обработка изображений. Модуль Image Processing содержит функции анализа, статистической обработки усиления, восстановления и двумерного преобразования изображений (фильтры, цвет, геометрия, морфология).

Управление (оптимизация) линейными матричными неравенствами. Модуль LMI Control позволяет с высокой эффективностью решать системы линейных матричных неравенств (Linear Matrix Inequalities), с которыми приходится сталкиваться при решении задач управления, распознавания, фильтрации, проектирования структур, теории графов и линейной алгебры. Пакет содержит также функции для проектирования и анализа таких характеристик систем управления, как помехоустойчивость, производительность и др.

Моделирование предсказуемого управления. Это приложение (Model Predictive Control) особенно полезно при управлении системами с большим количеством входных и выходных переменных, имеющих много связей. Широко применяется для управления процессами в химической инженерии.

Мю-анализ и синтез. Пакет содержит набор функций для использования при анализе и проектировании устойчивых линейных систем со многими переменными. Его цель - сделать доступными некоторые последние достижения в теории систем управления в среде Matlab, а именно H-бесконечное оптимальное управление, m-анализ и синтез.

The NAG Foundation. Модуль The NAG Foundation включает более 200 подпрограмм численного расчета из хорошо известных библиотек NAG Fortran, применяемых для задач пограничного слоя, оптимизации, адаптивной квадратуры, подгонки с помощью кривой или поверхности и многих других.

Нейронные сети. Пакет Neural Network представляет собой набор Matlab-функций для проектирования и имитации нейронных сетей. Нейронные сети - это компьютерная архитектура, инспирированная биологическими нервными системами. Они применяются там, где формальный анализ чрезвычайно труден или невозможен, например, при распознавании образов, идентификации и управлении нелинейными системами.

Оптимизация. Модуль Optimization включает методы нахождения экстремумов линейных и нелинейных функционалов при наличии связей и ограничений.

Уравнения в частных производных. Приложение Partial Differential Equation (PDE) предназначено для решения уравнений в частных производных в двумерном пространстве и во времени методом конечных элементов. Оно включает набор функций и интуитивный графический пользовательский интерфейс для предварительной обработки, решения и последующей визуализации. На рис. 2 показан модуль pdetool, с помощью которого выполняется построение области решения, задание вида уравнения и граничных условий, а также построение сетки элементов. Здесь изображена сетка, созданная автоматически для определения поверхности мыльной пленки, натянутой на двух проволочках.

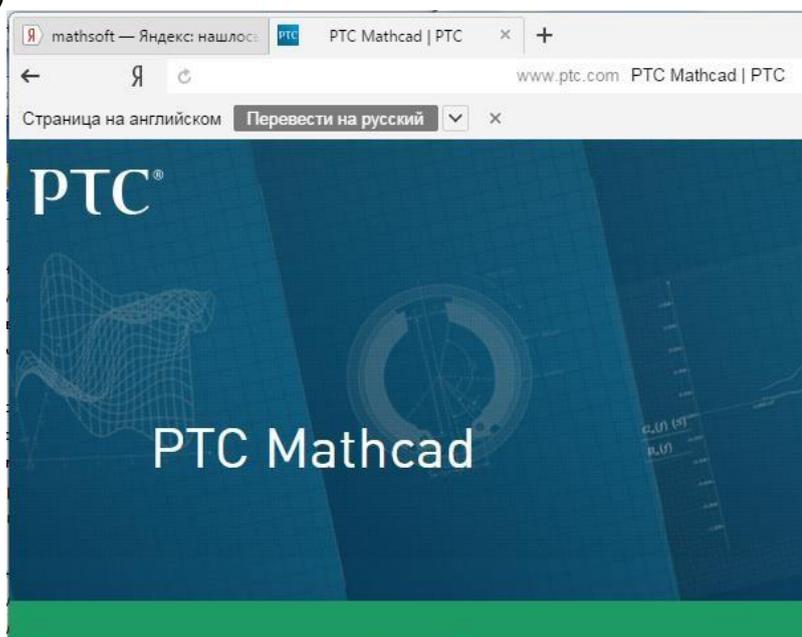
Рассмотрим примеры применения программы Matlab для решения некоторых задач статистического анализа данных.

Statistics Toolbox предлагает два дополнительные типа массивов, специально предназначенные для обработки статистических данных: Массивы категорий и Массивы Данных.

Категорические массивы предназначены для хранения данных со значениями в дискретные множества уровней. Каждый уровень предназначен, чтобы захватить один, определяющий характеристика наблюдение. Если нет заказ кодируется уровней, данных и массива являются номинальными. Если заказ был закодирован, данных и массива являются порядковыми. Категорические массивы также магазин наклеек для уровней. Номинальная этикетки, как правило, предполагают, Тип наблюдения, при этом порядковые ярлыки предполагают позицию или ранг. Массивы разнородных данных сбор статистических данных и метаданных, в том числе и категорийных данных в единую переменную емкости. Как числовых матриц обсуждаются в числовых данных, массивы данных может рассматриваться как таблицы значений, строки, представляющие различные замечания и столбцов, представляющих различные измеряемые параметры. Как клетки и структуры массивов обсудили в гетерогенных данных, массивы данных могут разместиться переменные разных типов, размеров, единиц, и т. д. Массивы данных объединяют организационные преимущества данных основные типы данных в MATLAB при решении их недостатки в отношении сохранения сложных статистических данных. Оба категоричны и массивы данных имеют связанные методы для сбора, обращения, манипулирования и обработки собранных данных. Основные операции массив параллельных тем для численного, клетка, структуры и массивы.

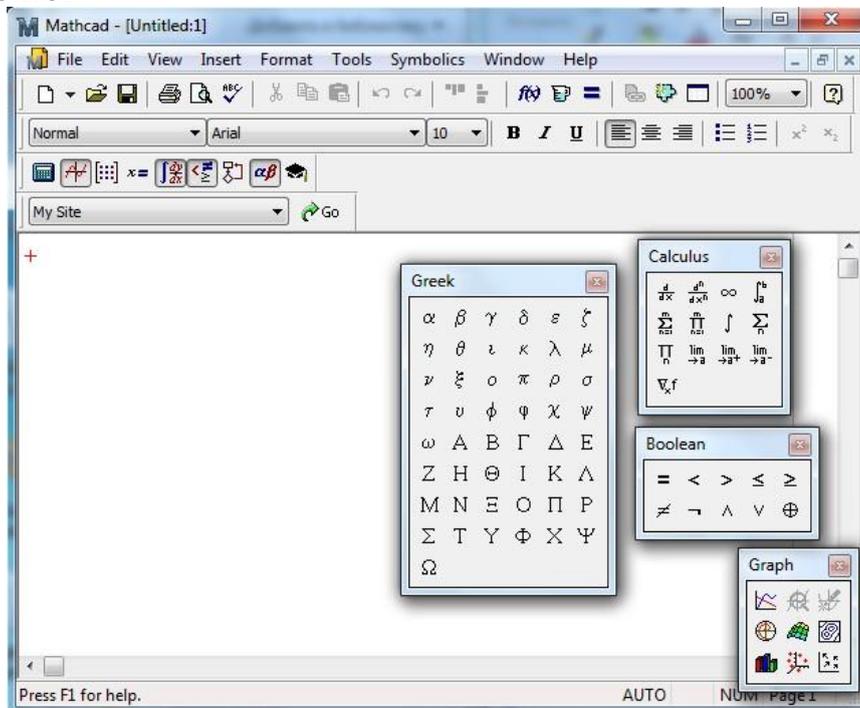
Характеристика пакета MATHCAD

Широкую известность и заслуженную популярность еще в середине 80-х годов приобрели интегрированные системы для автоматизации математических расчетов класса MathCAD, разработанные фирмой MathSoft (США)



Компания MathSoft была основана в 1984 году Алленом Рэздоу (Allen Razdow) и Дэвидом Бломом (David Blohm) для обеспечения студентов, учителей и профессионалов математическими программами. Компания стала знаменитой благодаря разработке программы Mathcad, мощного приложения для решения и визуализации математических задач. Компания так же создала StudyWorks, целую серию математических и научных образовательных пакетов, предназначенных для обучения школьников и студентов соответствующим математическим дисциплинам.

По сей день системы MathCAD остаются единственными математическими системами, в которых описание решения математических задач дается с помощью привычных математических формул и знаков. Такой же вид имеют и результаты вычислений. Так что системы MathCAD вполне оправдывают аббревиатуру CAD (Computer Aided Design), говорящую о принадлежности к наиболее сложным и продвинутым системам автоматического проектирования — САПР. Можно сказать, что MathCAD — своего рода САПР в математике. На рис.1.11 показано окно программы Mathcad 14 с открытыми панелями инструментов.



Возможности программы Mathcad:

- Решение дифференциальных уравнений, в том числе и численными методами
- Построение двумерных и трёхмерных графиков функций (в разных системах координат, контурные, векторные и т. д.)
- Использование греческого алфавита как в уравнениях, так и в тексте
- Выполнение вычислений в символьном режиме
- Выполнение операций с векторами и матрицами
- Символьное решение систем уравнений
- Аппроксимация кривых
- Выполнение подпрограмм
- Поиск корней многочленов и функций
- Проведение статистических расчётов и работа с распределением вероятностей
- Поиск собственных чисел и векторов
- Вычисления с единицами измерения
- Интеграция с САПР системами, использование результатов вычислений в качестве управляющих параметров
- Документирование всех вычислений в процессе их проведения.

Характеристика пакета ANSYS

Программа ANSYS основана на применении теории конечных элементов. Компания ANSYS, Inc., непрерывно совершенствует технологию, создавая системы численного моделирования отраслей производства, позволяя предприятиям выполнить конечно-элементный анализ технических разработок.

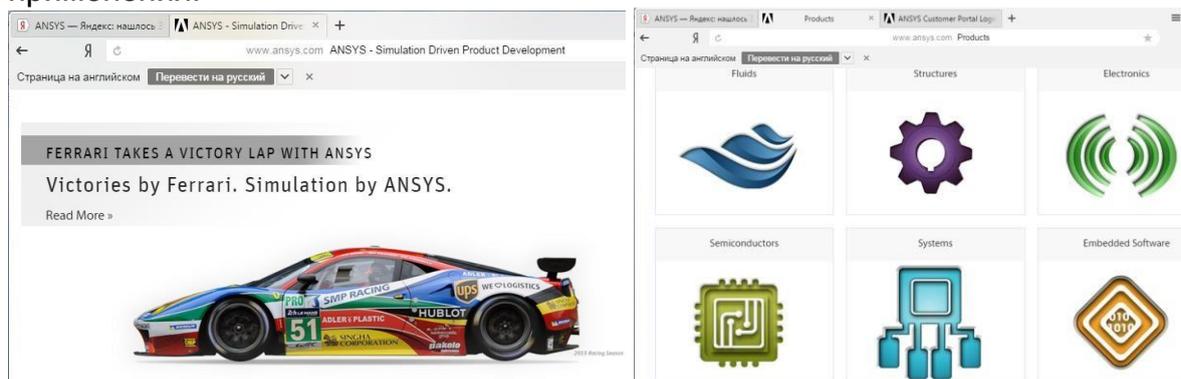
Джон Свенсон основал ANSYS, Inc. в 1970 году, одним из первых внедрил конечно-элементный анализ (FEA).

Ведущие корпорации мира имеют ПО компании ANSYS, в том числе первые десять корпораций из сотни самых процветающих фирм (рубрика “Global 100” журнала *Fortune Magazine*).

Компания ANSYS, Inc. первая реализовала нововведения, — выполнение анализа на PC, интегрированная программа для решения задач гидроаэродинамики (CFD), и пакет программ решения сложных проблем и механики и физики.

Компания ANSYS, Inc. опирается на расчет, что строится с привязкой к анализу и позволяет избежать циклов разработки типа делать и ломать. Анализ, использующийся на всех стадиях разработки, и любой участник работает в своей ответственности.

На рисунках ниже представлены страница сайта ANSYS.com и области его применения.



Развитие пакета ANSYS. Программа ANSYS — это пакет для решения задач в проектировании признан всем миром.

В программу в 70-х годах внесено было достаточно много изменений в связи для реализации запросов новых пользователей. Добавлено нелинейностей, появились возможности использования метода подконструкций, расширили библиотеку конечных элементов. В течение нескольких лет компания обращала внимание на миникомпьютеры и векторные графические терминалы, эти новые средства освоены были разработчиками программ фирмы, породив тем самым начало новой эры решения инженерных задач на PC. В конце 70-х в ANSYS появился интерактивный режим работы, что сильно упростило процедуру создания конечно-элементных модели и и эффективность, возможности использования интерактивной графики для сверки геометрии и заданной совокупности свойств материалов и краевых условий до начала счета. Графическая информация сразу выводится на экран для проверки результатов.

Сегодня ANSYS - это средство для проектирования и анализа, работает в среде разных операционных систем на PC и суперкомпьютерах. Имеется совместимость файловая членов семейства ANSYS на всех платформах. ANSYS позволяет использовать модель для решения задач:

- прочность при тепловом нагружении,
- влияние магнитных полей на прочность конструкции,

• тепломассоперенос в электромагнитном поле и др.
Модель для работы на PC можно использовать и на суперкомпьютерах.
Как новичкам, так и опытным пользователям эта программа предлагает:

- перечень расчетных средств учета разнообразных конструктивных нелинейности;
- дает решить общий случай контактной задачи для поверхностей;
- допускают большие (конечные) деформации и углы поворота;
- выполнение интерактивной оптимизации и
- анализ влияния электромагнитных полей,
- получить решение задач гидроаэродинамики и многое другое -
- вместе с параметрическим моделированием,
- адаптивным перестроением сетки,
- использованием p -элементов и
- обширными возможностями создания макрокоманд с помощью языка параметрического проектирования программы ANSYS (APDL).

Система меню (на основе разработки фирмы Motif) обеспечивает ввод данных и выбор действий программы с помощью панелей диалога, выпадающих меню и окон списка, помогая пользователю управлять программой. Средства твердотельного моделирования включают в себя представление геометрии, основанное на использовании сплайновой технологии NURBS, геометрических примитивов и операций булевой алгебры (выполняемых модулем SHAPES™ фирмы XOX Corp., который встроен в программу ANSYS).

Модуль программы ANSYS Design Data Access™ (DDA) обеспечивает передачу в программу моделей, созданных средствами компьютерного проектирования (CAD), что исключает повторение выполненной прежде работы. Назначение модуля DDA состоит в том, чтобы дать пользователю возможность получить результаты конечно-элементного анализа, которые в полной мере обусловлены исходной информацией, содержащейся в проектной разработке, а также предоставить современные и самые совершенные средства обмена данными. Программные средства серии DDA Connection могут работать совместно с разработками многих ведущих поставщиков CAD-программ, включая компании Parametric Technology Corporation, EDS/Unigraphics и Computervision Corporation. Последней версией этой серии является программное средство DDA Interactive, позволяющее использовать для конечно-элементного анализа непосредственно CAD-модели за счет современного интерфейса и установлению взаимосвязи между CAD-информацией и данными, требующимися для проведения анализа. Кроме того, возможности анализа и оптимизации программы ANSYS легко переносятся на CAD-модели за счет использования форматов IGES и STEP для пересылки геометрии или соответствующего интерфейса ведущих CAD-программ.

Семейство ANSYS-программ

ANSYS/Multiphysics – самое исчерпывающее программное средство в мире.

Многоцелевая программа и ее подмножество:

- **ANSYS/Multiphysics**, программа анализа проблем инженерных дисциплин, которое позволяет оптимизировать проектные разработки.

- **ANSYS/Mechanical** — анализ, оптимизация: задачи на расчет прочности, теплопередача, акустика. определение перемещения, напряжения, усилия, температуры и давления, других параметров.
 - **ANSYS/Structural** анализ прочности механических конструкций с геометрическими и физическими нелинейностями, нелинейное поведение конечных элементов и потеря устойчивости, более точное моделирование.
 - **ANSYS/LinearPlus** — дешевый вариант программы ANSYS/Mechanical – задачи статики, динамика, устойчивость.
 - **ANSYS/Thermal** — программа решения задач — тепловых, стационарных и нестационарных.
 - **ANSYS/PrepPost** – для построения конечно-элементных моделей.
- ANSYS/ED** – для обучения и подготовки персонала.

Автономные программы:

- **ANSYS/FLOTRAN** - вычислительная гидроаэродинамика, программа вместе с ANSYS / Mechanical.
- **ANSYS/Emag** – программа-пакет – численное моделирование и решение задач электричества и магнетизма.
- **ANSYS/LS-DYNA** — пакет – решения задач динамики при больших нелинейностях.

Интерфейс табличного процессора Microsoft Excel

Что такое электронная таблица? ЭТ – компьютерный эквивалент обычной таблицы, в клетках (ячейках) которой записаны данные различных типов: тексты, формулы, числа.

Результат вычисления формулы в ячейке является изображением этой ячейки. Числовые данные и даты могут рассматриваться как частный случай формул. Для управления ЭТ используется специальный комплекс программ – **табличный процессор** (ТП).

Главное достоинство ЭТ - это возможность мгновенного пересчета всех данных, связанных формульными зависимостями, при изменении значения любой ячейки.

Строки, столбцы, ячейки и их адреса

Рабочая область ЭТ состоит из строк и столбцов, имеющих свои имена. Имена строк – их номера. Нумерация строк начинается с 1 и заканчивается максимальным числом, установленным для данной программы. Имена столбцов – это буквы латинского алфавита сначала от А до Z, затем от AA до AZ, BA до BZ и т. д. (для EXCEL от А до IV – 256 столбцов).

Максимальное количество строк и столбцов определяется особенностями используемой программы и объемом памяти компьютера. Современные программы дают возможность создавать ЭТ, содержащие более 1 мил. ячеек, хотя для практических целей в большинстве случаев этого не требуется.

Применение ЭТ упрощает работу с данными и позволяет получать результаты без проведения расчетов вручную или специального программирования. Наиболее широкое применение ЭТ нашли в экономических и бухгалтерских расчетах, но ЭТ можно эффективно использовать и в научно – технических задачах, например, для:

- 1) проведения однотипных расчетов над большим набором данных;
- 2) автоматизации итоговых вычислений;
- 3) решения задач путём подбора значений параметров, табулирования формул;
- 4) обработки результатов экспериментов;
- 5) проведения поиска оптимальных значений параметров;

- 6) подготовки табличных документов;
- 7) построения диаграмм и графиков по имеющимся данным.

Пересечение строки и столбца образуют *ячейку* таблицы, имеющую свой уникальный адрес. Для указания адресов ячеек в формулах используются ссылки (например, A2 или D23).

Указание блока ячеек

Блок ячеек – группа последовательных ячеек. Блок ячеек может состоять из одной ячейки, строки, столбца (или его части), а также последовательности строк или столбцов (или их частей). Адрес блока ячеек задается указанием ссылок первой и последней его ячеек, разделенных символом двоеточие “:”.

Пример:

Адрес ячейки, образованной на пересечении столбца В и строки 3, будет выражаться ссылкой В3;

- Адрес блока, образованного в виде части строки 1, будет А1:Н1;
- Адрес блока, образованного в виде части столба В, В1: В10;
- Адрес блока, образованного в виде прямоугольника, будет D4:F5.

Каждая команда ЭТ требует указания блока ячеек, в отношении которых она должна быть выполнена. Блок используемых ячеек может быть указан двумя путями: либо непосредственным набором с клавиатуры начального и конечного адресов ячеек, формирующих диапазон, либо выделением соответствующей части таблицы при помощи клавиш управления курсором или мышью (последние удобнее всего).

Типичные установки, принимаемые по умолчанию на уровне всех ячеек таблицы являются: ширина ячейки в 9 рядов, левое выравнивание для символьных данных и основной формат для цифровых данных с выравниванием вправо.

При работе на экран выводится рабочее поле таблицы и панель управления. Панель управления обычно включает: Главное меню, вспомогательную область управления, строку ввода и строку подсказки. Расположение этих областей может быть произвольным и зависит от особенностей конкретного ТП.

Строка главного меню содержит имена меню основных режимов программы. Через них, пользователь получает доступ к ниспадающему меню, содержащему перечень входящих команд. Некоторые команды меню имеют дополнительные подменю.

Вспомогательная область управлению включает:

- строку состояния;
- панели инструментов;
- вертикальную и горизонтальную линейки прокрутки.

Типы входных данных

В каждую ячейку пользователь может ввести данные одного из следующих типов: текстовые, числовые, даты, формулы и функции и пр.

Текстовые данные имеют описательный характер. Они могут включать в себя алфавитные, числовые и специальные символы.

Числовые данные не могут содержать алфавитных и специальных символов, т.к. с ними производятся математические операции. Исключением являются десятичная точка и знак числа, стоящий перед ним.

Даты являются особым типом входных данных. Этот тип данных обеспечивает выполнение таких функций, как добавление к дате числа (пересчет даты вперед и назад) или вычисление разности двух дат (длительности периода). Даты имеют внутренний (например, дата может выражаться количеством дней от начала 1900

года или порядковым номером дня по Юлианскому календарю) и внешний формат, используемый для ввода и отображения дат.

Формулы. Видимое на экране содержимое ячейки, возможно, - результат вычислений, произведенных, по имеющейся, но не видимой в ней формуле. С помощью формул в таблицах производятся все вычисления. Результат помещается в ячейку, где формула находится.

Формула начинается со знака «=» и представляет собой совокупность математических операторов, чисел, ссылок и функций. При вычислениях с помощью формул соблюдаются принятый в математике порядок выполнения арифметических операций.

Формула состоит из операторов и операндов, расположенных в определенном порядке. В качестве операндов используются данные, а также ссылки ячеек или блоков ячеек. Операторы в формулах обозначают действия, производимые с операндами. В зависимости от используемых операторов различают арифметические (алгебраические) и логические формулы. В арифметических формулах используются операторы:

- арифметических действий: сложение (+), вычитание (-), умножение (*), деление (/), возведение в степень (^);
- операций сравнения: равно (=), не равно (<>), больше (>), не больше (<=), меньше (<), не менее (>=).

Результатом вычисления арифметической формулы является число.

Логические формулы могут содержать указанные операции сравнения, а также специальные логические операторы:

- «НЕ» - логическое отрицание «NOT»;
- «И» - логическое умножение «AND»;
- «ИЛИ» - логическое сложение «OR».

Логические формулы определяют, истинно или ложно выражение. Истинным выражениям присваивается численная величина 1, а ложным – 0. Таким образом, вычисление логической формулы заканчивается получением оценки «Истина» (1) или «Ложь» (0).

Функции. Функция представляет собой программу с уникальным именем, для которой пользователь должен задать конкретные значения аргументов, стоящих в скобках после ее имени. Функции вводят в ячейки таблиц в составе формул либо отдельно. В ЭТ могут быть представлены следующие категории функций:

- *Математические* – выполняют различные математические операции, например, вычисление логарифмов, тригонометрических функций, преобразование радиан в градусы и т.п.
- *Статистические* – выполняют операции по вычислению параметров случайных величин или их распределений, представленных множеством чисел, например, стандартного отклонения, среднего значения, медианы и т.п.
- *Текстовые* – выполняют операции над текстовыми строками или последовательностью символов, вычисляя длину строки, преобразовывая заглавные буквы в строчные и т.п.
- *Логические* – используются для построения логических выражений, результат которых зависит от истинности проверяемого условия.
- *Финансовые* - используются в сложных финансовых расчетах, например, определение нормы дисконта, размера ежемесячных выплат для погашения кредита, определение амортизационных отчислений и другие функции.

Все функции имеют одинаковый формат записи и включают имя функции и находящийся в круглых скобках перечень аргументов, разделенных запятыми или «;».

Наиболее часто встречающиеся функции

СУММ (Список) – математическая функция, определяющая сумму всех числовых значений в Списке. Список может состоять из адресов ячеек и блоков, а также числовых значений. Например, СУММ(А3:Е3;230).

СРЗНАЧ (Список) – статистическая функция. Определяет среднее арифметическое значение всех перечисленных в Списке величин.

ЕСЛИ (Лог_выражение;Истина;Ложь)- логическая функция, проверяющая на истинность заданное логическое условие. Если условие выполняется, то результатом функции является значение аргумента «Истина». Если условие не выполняется, то результатом становится значение аргумента «Ложь».

В Excel встроены более 300 функций. Использовать их позволяет мастер функций. Все функции в мастере разбиты на категории, поэтому сначала выбирают категорию, а затем функцию. Мастер выводит подсказку: шаблон для функции, который помогает понять правила ее записи, и описание ее назначения.

Автоматическое изменение относительных ссылок при копировании и перемещении формул

Буфер промежуточного хранения

Важной особенностью многих ЭТ является буфер промежуточного хранения. Буфер используется при выполнении команд копирования и перемещения для временного хранения копируемых или перемещаемых данных, после которого они направляются по новому адресу. При удалении данных они также помещаются в буфер. Содержимое буфера сохраняется до тех пор, пока в него не будет записана новая порция данных. *Буфер промежуточного хранения* – область оперативной памяти, предоставляемая в распоряжении пользователя, при помощи которой он может перенести данные из одной части таблицы в другую, из одного окна (таблицы) в другое или из одного приложения Windows в другое.

Относительная и абсолютная адресация

При копировании или перемещении формулы в другое место таблицы необходимо организовать управление формированием адресов исходных данных. Поэтому в ЭТ при написании формул используется понятие *относительной* и *абсолютной* ссылок.

Абсолютная ссылка - это не изменяющийся при копировании формулы адрес ячейки, содержащей исходное данные. Для указания абсолютной адресации вводится символ \$. Различают два типа абсолютной ссылки: *полная* и *частичная*.

Полная абсолютная ссылка указывается, если при копировании или перемещении адрес клетки, содержащей исходное данные, не меняется. Для этого символ \$ становится перед именем столбца и номером строки.

Частичная абсолютная ссылка указывается, если при копировании или перемещении не меняется номер строки или именование столбца. При этом символ в первом случае становится перед номером строки, а во втором - перед именованием столбца.

Относительная ссылка - это изменяющийся при копировании и перемещении формулы адрес ячейки, содержащей исходное данные (операнд). Изменение адреса происходит по правилу относительной ориентации клетки с исходной формулой и клеток с операндами. Форма записи относительной ссылки совпадает с обычной записью.

Правило относительной ориентации клетки

Формула, где в качестве операнда используются ссылки ячеек, воспринимается системой как шаблон, а ссылки ячеек в таком шаблоне - как средство указания на место положение ячеек с операндами относительно ячейки с формулой.

Рассмотрим правило относительной ориентации клетки на примере:

Клетка со ссылкой C2 содержит формулу - шаблон сложения двух чисел, находящихся в ячейках A1 и B4. Эти ссылки являются относительными и отражают ситуацию расположения исходных данных в ячейках A1 и B4 и результаты вычисления по формуле в ячейке C2. По правилу относительной ориентации клеток ссылки исходных данных воспринимаются системой не сами по себе, а так, как они расположены относительно клетки C2 ссылка A1 указывает на клетку, которая смещена относительно клетки C2 на одну клетку вверх и на две клетки влево; ссылка B4 указывает на клетку, которая смещена относительно клетки C2 на две клетки вниз и одну клетку влево.

. Копирование формул

Особенностью ЭТ является возможность автоматического изменения ссылок при копировании и перемещении формул. Копирование содержимого одной ячейки (блока ячеек) в другую (блока ячеек) производится для упрощения ввода однотипных данных и формул. При этом осуществляется автоматическая настройка относительных ссылок операндов. Для запрета автоматической настройки адресов используют абсолютные ссылки ячеек.

Исходная формула, подлежащая копированию или перемещению, воспринимается как некий шаблон, где указывается местоположение входных данных относительно местоположения клетки с формулой.

Копируемую формулу назовем формулой - оригиналом. Скопированную формулу - формулой - копией. При копировании формул действует правило относительной ориентации клеток. Поэтому после окончания копирования относительное расположение клеток, содержащих формулу копию и исходные данные (заданные относительными ссылками), остается таким же, как в формуле - оригинале.

Перемещение формул

В ЭТ часто перемещают данные ячейки (диапазона ячеек) в другую заданную ячейку (блок ячеек). После перемещения данных исходная ячейка окажется пустой. Это главное отличие перемещения от процесса копирования, в котором копируемая ячейка сохраняет свои данные. Перемещение формул также связано с автоматической подстройкой входящих в нее адресов операндов. При перемещении формул, так же как при их копировании, действует правило относительной ориентации клеток. Поэтому после перемещения относительное расположение клеток, содержащих перемещенную формулу и исходные данные (заданные относительными адресами), сохраняется таким же, как в формуле - оригинале.

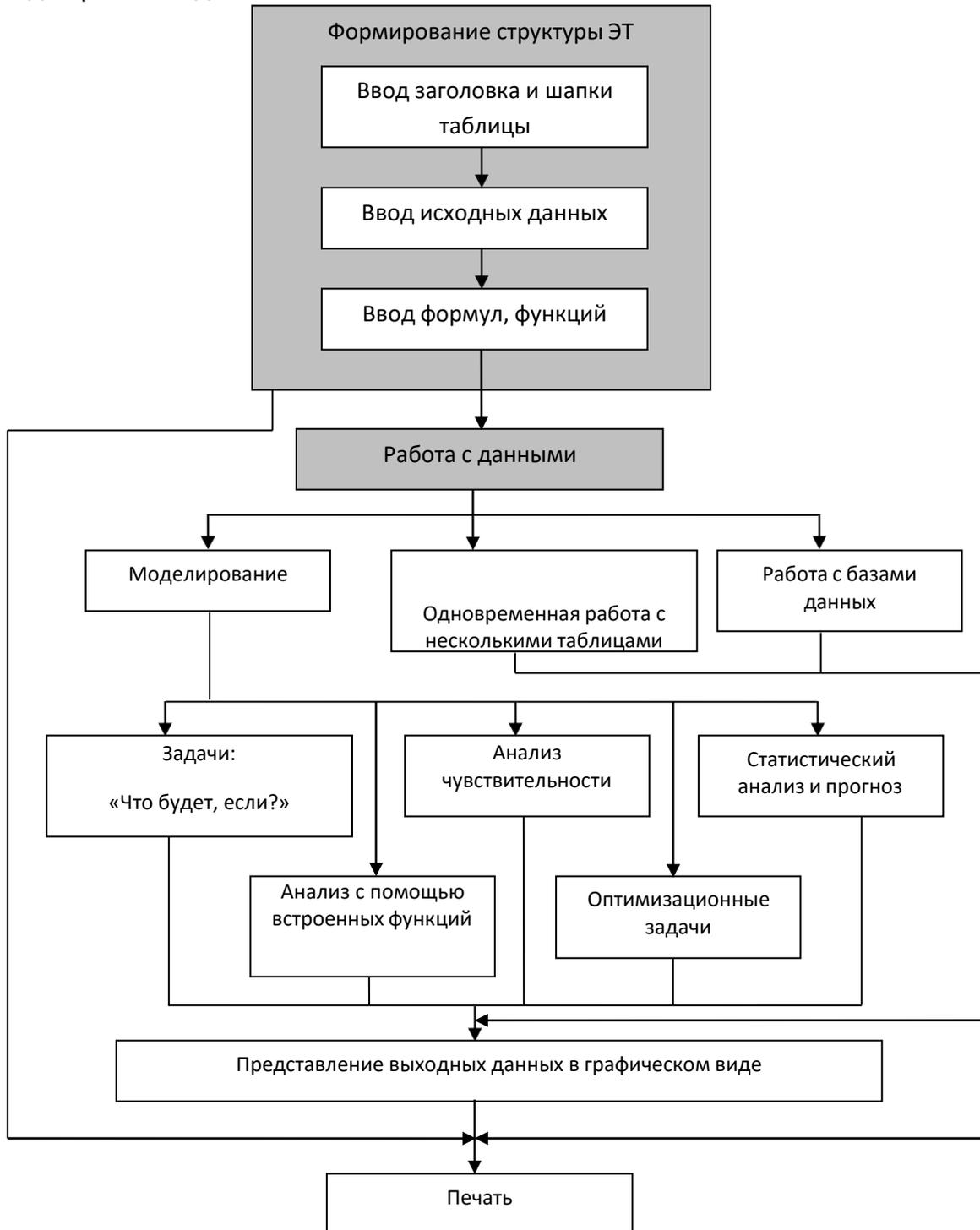
Технология работы с электронными таблицами

Хотя работа в каждой ЭТ имеет свои особенности, можно говорить о некоторой обобщенной (усредненной) технологии работы с ней. Изобразим технологию работы в виде схемы.

На этапе 1 формируется структура таблицы. Структура включает: определение заголовка таблицы, названий строк и столбцов, а также ввод в ячейки таблицы исходных данных, формул и функций.

На этапе 2 производится работа с данными, которая состоит в исследовании сформированной таблицы. Также исследование может быть связано с использованием определенных математических моделей

(моделированием), методов одновременной работы с несколькими таблицами и методов работы с данными.



Математические модели помогают пользователю на основе имеющейся таблицы получить новую информацию решением таких задач компьютерного моделирования: «Что, если?», анализ чувствительности и др. Решение задач типа: «Что будет, если?» - дает возможность узнать, как изменятся выходные параметры при изменении одной или нескольких входных величин (условий). Расширением таких задач являются задачи анализа чувствительности, позволяющие определить, как изменится решение модели при изменении одной или нескольких входных величин с заданным шагом в определенном диапазоне значений. Обратной по отношению к задаче «Что будет, если?» - является задача

«Как сделать, чтобы?». Она возникает в случае, если целью является достижение определенного значения модели, и ищутся значения входных параметров, обеспечивающих достижение этой цели. Различные виды анализа данных, содержащихся в исходной таблице можно проводить с использованием встроенных функций и процедур. Так, входящие в состав ЭТ статистические функции могут использоваться в статистическом анализе или для прогноза содержащихся в таблице данных. Использование финансовых функций позволяет произвести анализ эффективности планируемых капиталовложений, рассчитать стоимость ценных бумаг или размер амортизационных отчислений. Для решения оптимизационных задач используются специальные модели математического программирования.

Часто фирма (предприятие) имеет центральный офис и несколько филиалов. В таких условиях появляется задача объединения различных документов и отчетов, приходящих из этих филиалов. Решение подобной задачи требует использования специальных многотабличных связей и программных методов для манипулирования с файлами и генерации отчетных форм. Одновременная работа с несколькими таблицами – это одна из возможностей работы с данными в электронных таблицах.

Иногда при работе с большими ЭТ требуется найти ту или иную строку (столбец) или отсортировать строки (столбцы) в нужном порядке. Для этого в ЭТ предусмотрен ограниченный программный инструментарий СУБД, позволяющий манипулировать строками и столбцами как компонентами БД.

Этап 3 технологии позволяет в графическом виде представить результаты, полученные на первом и втором этапах, и наиболее ярко их интерпретировать.

Этап 4 обеспечивает вывод результирующих данных на печать. При этом результаты могут быть распечатаны в табличном виде или в виде графических диаграмм.

Объединение ЭТ

Организация межтабличных связей

Связи между таблицами осуществляются путем использования внешних ссылок (адресов ячеек), содержащих помимо имени столбца и номера строки имя файла, данные из которого используются. Например, в текущей таблице, расположенной на листе2, надо использовать данные из ячейки В3 на листе1. В нужную ячейку текущей таблицы можно записать ссылку следующим образом: Лист1!В3. Еще один пример, если надо использовать данные из ячейки С2 таблицы, расположенной на листе2, содержащемся в файле Exam.wq1, в нужную ячейку текущей таблицы можно записать внешнюю ссылку следующим образом: [Exam.wq1]Лист2!С2.

Консолидация электронных таблиц или их частей

Помимо создания межтабличных связей путем указания имен файлов, содержащий связываемые таблицы в ссылках и формулах, многие ЭТ предлагают пользователю специальный режим консолидации. Этот режим содержит необходимые команды для объединения таблиц или их частей, расположенных как на одном листе, так и на разных листах и даже в разных рабочих книгах. С помощью консолидации могут быть сведены в одной таблице, например, данные о продажах и затратах различных филиалов фирмы.

Для решения **оптимизационных задач в Excel** предназначена надстройка **«Поиск решения»**.

Средство **поиска решения Microsoft Excel** использует алгоритм **нелинейной оптимизации** Generalized Reduced Gradient (GRG2), разработанный Леоном Ласдоном (Leon Lasdon, University of Texas at Austin) и Аланом Уореном

(Allan Waren, Cleveland State University). **Поиск решений** является частью блока задач, который иногда называют анализ "что - если". Процедура **поиска решения**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1											
2		Стоимость доставки товара в магазины (руб за ед. товара)									
3		Магазин1	Магазин2	Магазин3	Магазин4	Магазин5					
4	Склад 1	50,00р.	40,00р.	30,00р.	10,00р.	15,00р.					
5	Склад 2	40,00р.	50,00р.	8,00р.	32,00р.	30,00р.					
6											
7											
8		Маршруты доставки									
9		Магазин1	Магазин2	Магазин3	Магазин4	Магазин5	Итого		Емкость		
10	Склад 1	0	0	0	0	0	0	0	800		
11	Склад 2	0	0	0	0	0	0	0	700		
12	Итого	0	0	0	0	0	0	0			
13											
14	Требуется	300	230	150	320	400					
15											
16											
17	Общая стоимость доставки									=СУММПРОИЗВ(C4:G5;C10:G11)	
18											

позволяет найти **оптимальное значение** формулы, содержащейся в ячейке, которая называется целевой. Эта процедура работает с группой ячеек, прямо или косвенно связанных с формулой в целевой ячейке. Чтобы получить по формуле, содержащейся в целевой ячейке, заданный результат, процедура изменяет значения во влияющих ячейках. Чтобы сузить множество значений, используемых в модели, применяются ограничения. Эти ограничения могут ссылаться на другие влияющие ячейки.

Для решения общей **оптимизационной задачи** в **Excel** с использованием настройки **Поиск решения** следует выполнить следующие действия:

1. Ввести формулу для целевой функции;
2. Ввести формулы для ограничений **оптимизационной задачи**;
3. Выбрать в **Excel** пункт меню *Сервис/Поиск решения*;
4. В окне *Поиск решения* выбрать целевую ячейку, изменяемые ячейки и добавить ограничения;

5. Нажать кнопку *Выполнить*, после чего будет получено решение **оптимизационной задачи**.

Дадим определение: ОПТИМАЛЬНАЯ (ИЛИ ОПТИМИЗАЦИОННАЯ) ЗАДАЧА [optimization problem] — *экономико-математическая задача*, цель которой состоит в нахождении наилучшего (с точки зрения какого-то критерия) распределения наличных *ресурсов*.

Решается с помощью *оптимальной модели* методами *математического программирования*, т. е. путем поиска максимума или минимума некоторых *функций* или *функционалов* при заданных *ограничениях* (**условная оптимизация**) и без ограничений (**безусловная оптимизация**).

Оптимизационные задачи можно разделить на два класса:

- **задачи безусловной оптимизации** (или *оптимизация без ограничений*);
- **задачи условной оптимизации** (*оптимизация с ограничениями*).

Рассмотрим конкретную задачу **условной оптимизации** (*оптимизация с ограничениями*). Решение проблемы оптимизации перевозок на примере логистической задачи «Склады и магазины города».

Постановка задачи:

Предположим, что компания, где вы работаете, имеет два складских помещения, откуда товар поступает в пять ваших магазинов, разбросанных по всему городу.

Каждый магазин в состоянии реализовать определенное, известное нам количество товара. Каждый из складов имеет ограниченную вместимость. Задача состоит в том, чтобы рационально выбрать – с какого склада в какие магазины нужно доставлять товар, чтобы минимизировать общие транспортные расходы.

Решение:

В математике подобные задачи выбора оптимального маршрута по нескольким точкам относят к классу так называемых «транспортных задач». Разработаны способы их решения. Excel предоставляет пользователю один из них – с помощью настройки **Поиск решения (Solver)** в меню **Сервис (Tools)**.

Перед началом оптимизации необходимо будет составить таблицу на листе Excel – математическую модель, описывающую ситуацию:

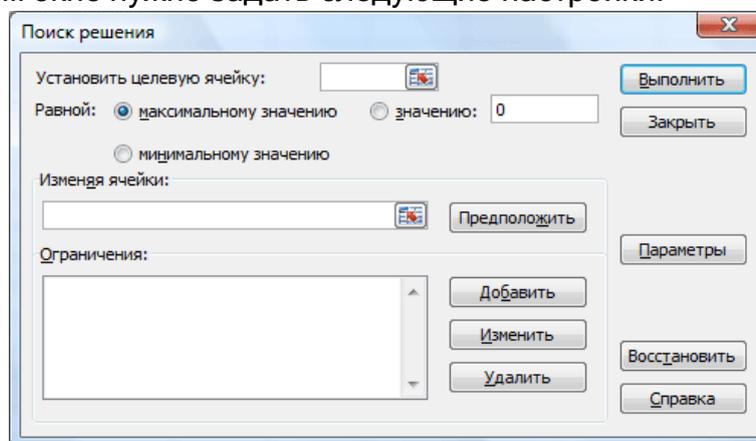
Подразумевается, что:

- серая таблица (B3:G5) описывает стоимость доставки единицы от каждого склада до каждого магазина;
- лиловые ячейки (C14:G14) описывают необходимое для каждого магазина количество товаров на реализацию;
- красные ячейки (J10:J11) отображают емкость каждого склада - предельное количество товара, которое склад может вместить;
- желтые (C12:G12) и синие (H10:H11) ячейки – соответственно, суммы по строке и столбцу для зеленых ячеек;
- общая стоимость доставки (E17) вычисляется как сумма произведений количества товаров на соответствующие им стоимости доставки.

Таким образом, наша задача сводится к подбору оптимальных значений зеленых ячеек. Причем так, чтобы общая сумма по строке (синие ячейки) не превышала вместимости склада (красные ячейки), и при этом каждый магазин получил необходимое ему количество товаров на реализацию (сумма по каждому магазину в желтых ячейках должна быть как можно ближе к требованиям – лиловым ячейкам).

Чтобы выполнить такую оптимизацию, откроем меню **Сервис (Tools)** и выберем команду **Поиск решения (Solver)**. В Excel 2007 это будет кнопка **Поиск решения (Solver)** на вкладке **Данные (Data)**. Откроется вот такое окно:

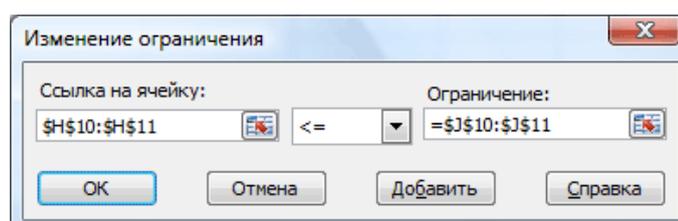
В этом окне нужно задать следующие настройки:



Целевая ячейка – тут необходимо указать конечную главную цель нашей оптимизации, т.е. розовую ячейку с общей стоимостью доставки (E17). Целевую ячейку можно минимизировать (если это расходы, как в нашем случае), максимизировать (если это, например, прибыль) или попытаться привести к заданной константе.

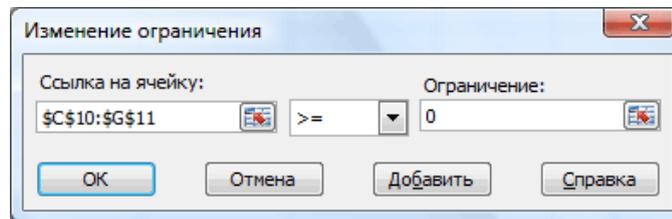
Изменяемые ячейки - здесь укажем зеленые ячейки (C10:G11), варьируя значения которых, мы хотим добиться нашего результата - минимальных затрат на доставку.

Ограничения – список ограничений, которые надо учитывать при проведении оптимизации. В нашем случае это ограничения на вместимость



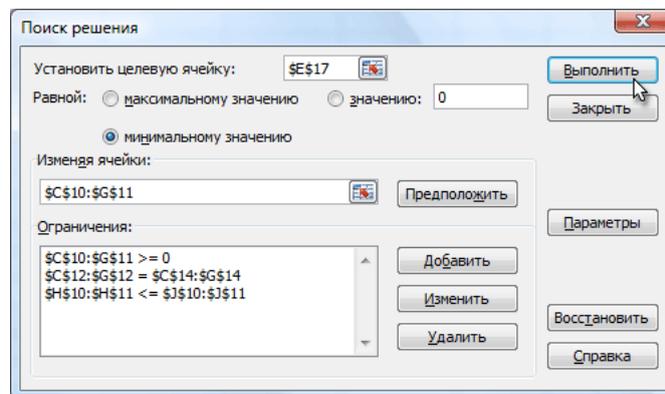
складов и потребности магазинов. Для добавления ограничений в список нужно нажать кнопку **Добавить** и ввести условие в появившееся окно:

Кроме очевидных ограничений, связанных с физическими факторами (емкость складов и средств перевозки, ограничения бюджета и сроков и т.д.),



иногда приходится добавлять ограничения «специально для Excel». В нашем случае, например, нужно будет добавить вот такое ограничение:

Оно дополнительно уточнит, что объем перевозимого товара (зеленые ячейки) не может быть отрицательным – для человека это очевидно, но для компьютера надо прописать. После настройки всех необходимых параметров окно должно выглядеть следующим образом:



Мы получим следующие результаты:

Маршруты доставки							
	Магазин1	Магазин2	Магазин3	Магазин4	Магазин5	Итого	Емкость
Склад 1	0	80	0	320	400	800	800
Склад 2	300	150	150	0	0	600	700
Итого	300	230	150	320	400		
Требуется	300	230	150	320	400		

Общая стоимость доставки 33 100,00р. =СУММПРОИЗВ(C4:G5;C10:G11)

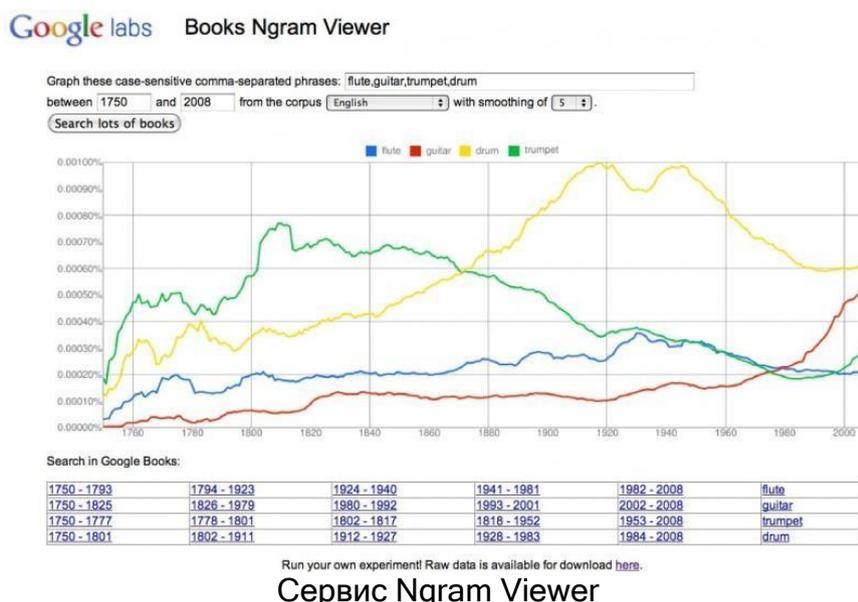
Следует обратить внимание на то, как интересно распределились объемы поставок по магазинам, не превысив при этом емкости складов и удовлетворив все запросы по требуемому количеству товаров для каждого магазина.

Если найденное решение подходит, то можно его сохранить, либо вернуться назад к исходным значениям и попробовать еще раз с другими параметрами.

В практической деятельности человека задачи, заключающиеся в поиске лучшего (оптимального) решения при наличии различных критериев, встречаются часто. Решая такого рода задачи, учащиеся познают суть математического моделирования процессов и теории оптимизации.

Заключение

Как объединить историю, литературу и математику? Можно ли провести компьютерный анализ художественного текста? И почему искусствоведам теперь не составит труда структурировать все полотна Ван Гога? Этими и другими вопросами занимаются цифровые гуманитарные науки (Digital Humanities) — область исследований, созданная на стыке компьютерных и гуманитарных наук. Она предполагает использование оцифрованных материалов и материалов цифрового происхождения, а также объединяет в себе методологии компьютерных и традиционных гуманитарных наук, например, истории, лингвистики, литературы и искусства. Такой синтез открывает новые возможности для сбора и визуализации данных, информационного поиска, интеллектуального анализа данных, а также применения математической статистики. Активно о Digital Humanities заговорили в последние десятилетия. Именно в этот период начали появляться впечатляющие примеры того, как можно объединить культурное наследие человечества и новые технологии. Например, ученые Стэнфордской литературной лаборатории уже давно занимаются исследованиями социального, количественного и эволюционного характера. Специалисты анализируют связь между длиной заглавия и сюжетом английского романа XIX века, следят за выживанием детектива как жанра или изучают популярность переводных фильмов за границей. Результаты представляются в виде карт и графиков. Сами же основатели лаборатории называют этот подход *distant reading* (чтение на расстоянии, удаленное чтение) и отмечают, что именно такой способ позволяет рассматривать литературу на макроуровне и выявлять глобальные закономерности.



В 2010 году в результате сотрудничества между компанией Google и Гарвардским университетом появился сервис Ngram Viewer, который анализирует частоту появления терминов в миллионах книг за заданный интервал времени. В качестве базы данных поиска Ngram Viewer использует сервис Google Книги, в частности, тексты, написанные на шести языках, включая китайский, немецкий, русский, французский, испанский и английский языки. С помощью этого инструмента можно выяснить популярность (в виде графиков) до пяти различных

слов или фраз, которые встречались в книгах с 1800 года. Вы также можете сузить область поиска до одного определенного языка. Например, с помощью уже разработанных корпусов (корпус — это хранилище текстов, описанных особым способом) газетных заметок, поэтических произведений и даже целых языков создаются серьезные научные работы, цифровые гуманитарные технологии используются и для формирования образовательных программ. Такой же корпус есть и в английском языке: British National Corpus (BNC) показывает, как современный английский язык функционирует в реальной жизни. В нем собраны тексты разного типа: можно проверить, в каких ситуациях используется словосочетание или проследить историю употребления слова.



British National Corpus

Digital Humanities в педагогике: как с помощью цифровых технологий делать проекты и повысить интерес к предмету

По словам эксперта, одно из перспективных направлений применения Digital Humanities — педагогика. Сегодня с помощью цифровых технологий можно бесплатно оцифровать и визуализировать большие массивы разнородных данных и, например, вместо традиционного курса предложить студентам создать на той или иной площадке свой собственный курс.

Подводя итог озвученному на лекциях, хочется надеяться, что информационные и информационно-коммуникационные технологии и в дальнейшем будут шире и глубже проникать в современные исследования и образование, будут создаваться новые программные продукты, помогающие ученым-исследователям и студентам различных специальностей в их работе и учебе. Развитие современного российского общества во многом зависит от реформы образования, в частности, от внедрения и использования информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе. Удивительным образом новая информационная среда полностью отвечает самым насущным потребностям образования. Она в полной мере может быть использована в вузе. Получая доступ к современным базам данных, будущий ученый может строить свое индивидуальное информационное пространство. Информационная свобода, таким образом, является условием и формой свободы политической и творческой. В обеспечении этой свободы — главный смысл информатизации образования. Создание программного инструментария для

фундаментальных наук, использующего современные способы работы с информацией, носит, в свою очередь, также и гуманитарный характер. Следует также отметить, что идеями гуманизации и сопутствующей гуманитаризации образования должно быть пронизано и вузовское прикладное физико-математическое образование.