

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**

**Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия**

**Кафедра «Материаловедения и технологии машиностроения»**

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И  
ОБРАЗОВАНИИ**

**Конспект лекций**

**Ульяновск**

**УДК 004.92**

**Компьютерные технологии в науке и образовании:** Конспект лекций/  
Составил Абрамов А.Е. – Ульяновск: ФГОУ ВО Ульяновская ГСХА, 2015. – 75  
с.

В конспекте лекций рассмотрены основы и средства компьютерных технологий в науке и образовании, а также применение компьютерных технологий в науке и образовании.

Печатается по решению учебно-методической комиссии инженерного факультета Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии имени П.А.Столыпина.

## Содержание

стр.

### **1. ВВЕДЕНИЕ В КУРС КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (КТ)**

1. Понятие и особенности информационного общества	4
2. Понятие «информация», ее виды	5
3. Понятие «информационный ресурс»	5
4. Информатизация, ее основные задачи	6
5. Информационный рынок, его сектора	8
6. Источники информации	9
7. Понятие «система», ее особенности	9
8. Понятия «информационная система» и «автоматизированная информационная система»	10
9. Предметная область автоматизированной информационной системы	11
10. Классификация автоматизированных информационных систем	12
11. Категории пользователей АИС	13
12. Понятие «информационные технологии»	14
13. Поколения развития компьютеров и информационных технологий	15
14. Классификация информационных технологий	17
15. Основные тенденции развития информационных технологий	18
16. Компьютерные технологии обработки текстовой информации	20
17. Компьютерные технологии обработки табличной информации	21
18. Компьютерные технологии работы с базами данных	22
19. Новые информационные технологии в образовании	24
20. Технология поиска информации	24
21. Основы информационной безопасности компьютера	25
22. Метод «интеллектуального перебора» паролей	26
23. Электронная коммерция	27
24. Основы создания и продвижения сайтов в Интернет	28

### **2 ПРИМЕНЕНИЕ КТ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ**

2.1 Понятие познания. Информационный процесс как основа познавательной деятельности. Теоретическое знание как модель предметной области	29
2.2 Методы научного познания и их совершенствования на базе вычислительной техники	31
2.3 Цели и задачи информатизации и компьютеризации в образовании	35

2.4 Понятие систем и информационных образовательных технологий	35
2.5 Организация и реализация творческой профессиональной деятельности обучающего (педагога) и обучаемого на основе информационных технологий	37
2.6 Деятельностный подход к проектированию обучения. Предметная модель обучаемого и проектирование деятельности обучаемого	37
2.7 Авторские информационные технологии	39
2.8 Интегрированные информационные технологии	45
2.9 Информационные технологии дистанционного обучения	60
2.10 Информационные технологии в моделировании и проектировании технических объектов	64
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>71</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА</b>	<b>72</b>

## **ВВЕДЕНИЕ В КУРС КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (КТ)**

### **1.1 Понятие и особенности информационного общества**

Можно выделить несколько замечательных изобретений, приведших к гигантским качественным "скачкам" в получении, накоплении и использовании новых знаний:

Изобретение письменности, позволившей фиксировать, хранить и передавать информацию от поколения к поколению;

Изобретение книгопечатания, которое дало возможность передавать знания широкому кругу пользователей;

Появление телеграфа, телефона, радио и телевидения, позволяющих оперативно передавать и получать информацию на расстоянии;

Изобретение ЭВМ, внедрением компьютерных сетей и информационных коммуникаций.

В отличие от революций, происходящих в человеческом обществе, каждый информационный "скачок" вперед не уничтожал, а вбирал в себя и усовершенствовал достижения предыдущих этапов.

Современное общество называют информационным. При этом имеют в виду, что значительная часть общества занята производством, хранением, переработкой и реализацией информации, а также высшей ее формы – знаний. Особенность этого общества заключается в непрерывном обмене информацией.

Деятельность отдельных людей, групп, коллективов и организаций в большой степени зависит от их информированности и способности эффективно использовать имеющуюся информацию. Прежде чем предпринять какие-либо действия, необходимо провести большую работу по сбору и переработке информации, ее осмыслению и анализу. Отыскание рациональных решений в любой сфере требует обработки больших объемов информации, что подчас невозможно без привлечения специальных технических средств.

## **1.2 Понятие «информация», ее виды**

Понятие, обозначаемое термином «информация», является очень емким. Оно относится к группе общенаучных категорий и занимает важное место в различных науках: физике, биологии, информатике, экономике, психологии, социологии и др. В Федеральном законе от 27.07.2006 N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" информация определяется как сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления.

Информацией является не любое сообщение, а лишь такое, которое содержит неизвестные ранее его получателю факты. Если в полученных сведениях ничего нового для получателя нет (например, 2 умножить на 2 получается 4), то количество полученной информации будет равно нулю. И поэтому общим являются понятия данные или сведения – любые сообщения без оценки их значимости или полезности для потребителя.

Информацию различают по отраслям знаний: техническая, экономическая, биологическая и т.п.

Одна из важнейших разновидностей информации – экономическая информация. Она непосредственно связана с управлением коллективами людей, производством, распределением, обменом и потреблением материальных благ и услуг. Экономическая информация включает сведения о составе трудовых, материальных и денежных ресурсов и состоянии объектов управления на определенный момент времени.

## **1.3 Понятие «информационный ресурс», виды**

Информация приобретает черты экономического блага и обращается в экономике как ресурс, используемый в процессе хозяйственной деятельности, а также как товар (информационные товары, услуги).

С наиболее общих позиций информационный ресурс может быть определен как совокупность накопленной информации, зафиксированной на материальном носителе в любой форме, обеспечивающей ее передачу во

времени и пространстве для решения научных, производственных, управленческих и других задач. Информационный ресурс имеет вид книг, журналов, файлов, фотографий, отчетов, дневников и т.д.

Информационные ресурсы характеризуются:

- тематикой (общественно-политическая, научная, техническая, правовая, экономическая и т.д.);
- формой собственности (государственная, муниципальная, частная);
- доступностью (открытая, секретная, ограниченного использования);
- формой представления (текстовая, изобразительная, звуковая);
- носителем (бумажный, электронный).

Использование информационных ресурсов сопровождало деятельность человека, в том числе и экономическую, и раньше, однако к настоящему времени их роль и значение неизмеримо увеличились. Информационные ресурсы занимают все более значимое положение в ряду с другими ресурсами предприятия, отрасли и национальной экономики в целом.

К информационным продуктам и услугам относят: базы данных, программное обеспечение, образовательные услуги, консультирование, результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и пр. Эти продукты и услуги обмениваются на информационном рынке и отличаются многочисленными особенностями как на стадиях разработки, производства, так и на этапе обращения.

Для принятия правильных решений хозяйствующим субъектам необходим доступ к соответствующим информационным ресурсам. Здесь речь может идти о самых разных источниках, доступных в условиях рыночных отношений, в том числе и таких, за пользование которыми приходится платить немалые деньги.

По источникам формирования и отношению к конкретной организации информационные ресурсы могут быть разделены на внутренние и внешние. К внутренним ресурсам относится информация, которая создается в процессе

функционирования организации и формируется специалистами различных ее подразделений (например, отчетность). К внешним информационным ресурсам относятся сведения о состоянии внешней среды, в которой действует организация (например, средства массовой информации - СМИ).

#### **1.4 Информатизация, ее основные задачи**

Управление информационными ресурсами, включающее организацию данных и управление процессами их обработки, все более выделяется в отдельную управленческую функцию. Все это связано с таким процессом в обществе, который называют информатизацией.

Информатизация - это организационный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав юридических и физических лиц на основе формирования и использования информационных ресурсов. Информатизация базируется на применении автоматизированных информационных технологий (АИТ).

Основными задачами информатизации общества являются:

- модернизация информационно-телекоммуникационной инфраструктуры;
- развитие информационных, телекоммуникационных технологий;
- эффективное формирование и использование национальных информационных ресурсов и обеспечение широкого, свободного доступа к ним;
- обеспечение граждан общественно значимой информацией и развитие независимых средств массовой информации;
- создание необходимой нормативно-правовой базы построения информационного общества.
- Количество, качество и доступность информационных ресурсов уже сейчас во многом определяет уровень развития страны, ее статус в



мировом сообществе и бесспорно станут решающим показателем этого статуса в будущем.

### **1.5 Информационный рынок, его сектора**

Информационный рынок – это система экономических, правовых и организационных отношений по торговле продуктами интеллектуального труда на коммерческой основе. Так же как и обычный рынок, информационный рынок характеризуется наличием спроса и предложения, определенной номенклатурой продуктов и услуг и ценами, а также поставщиками и потребителями; спецификой данного рынка является то, что информационные ресурсы, продукты и услуги могут копироваться в неограниченном количестве.

Составляющие информационного рынка:

1. Информационные продукты и услуги, а также аппаратно-программные средства и соответствующие технологии переработки информации.

2. Нормативно-правовые документы: IV часть Гражданского кодекса РФ (N 231-ФЗ от 18.12.2006), федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (N 149-ФЗ от 27.07.2006) и др.

3. Справочные средства, обобщающие информацию о поставщиках информационных продуктов и услуг.

Информационный рынок можно разделить на несколько секторов:

- деловой информации;
- научной и профессиональной информации;
- социально-политической и правовой информации;
- массовой и потребительской информации.

## **1.6 Источники информации**

В условиях рыночной экономики велика роль информации, поступающей из внешних для организации источников. Ее структура (кем предоставляется):

- макроэкономическая (гос. и спец. институты);
- финансовая (брокерские компании, банки и прочие фин. учреждениями);
- биржевая (биржами, банками)
- коммерческая (каталоги, базы данных)
- статистическая;
- деловые новости (СМИ).

Источники внешней деловой информации можно разбить на несколько групп:

- Высшие законодательные и исполнительные органы (Президент, Правительство, Дума, министерства и т.д.);
- СМИ (печать, радио, ТВ);
- Корпоративные форумы (конгрессы, симпозиумы, выставки и т.п.);
- Корпоративные организации (ассоциации, биржи, консультационные фирмы, аналитические и рекламные агентства);
- Печатная продукция (различных организаций);
- Электронная продукция (БД, информация на носителях, сети, сайты);
- Партнеры и потенциальные клиенты (бизнес-планы и предложения).

## **1.7 Понятие «система», ее особенности**

Экономику в целом, а также ее отдельные компоненты (предприятия, фирмы и т.д.) можно отнести к динамическим системам. Работа таких систем сопряжена с воздействиями изменчивой внешней среды и обработкой огромных объемов информации.

Под системой понимают набор взаимосвязанных компонентов, функционирующих совместно для достижения определенной цели. Для описания системы используют такие понятия, как:

- структура (множество элементов и взаимосвязей между ними);
- входы и выходы (материальные, финансовые и информационные потоки, входящие в систему и выводимые ею);
- законы поведения (функции, связывающие входы и выходы системы);
- цели и ограничения (процессы функционирования системы, описываемые рядом переменных; на отдельные переменные обычно накладываются ограничения).

Под управлением понимают изменение состояния системы, ведущее к достижению поставленной цели. Процесс управления системой определяется целями управления, окружающей обстановкой и внутренними условиями.

Информационный обмен, который лежит в основе процесса управления системой, заключается в циклическом осуществлении следующих процедур:

- сбора информации о текущем состоянии управляемого объекта;
- анализа полученной информации и сравнения текущего состояния объекта с желаемым;
- выработки управляющего воздействия с целью перевода управляемого объекта в желаемое состояние;
- передачи управляющего воздействия объекту.

### **1.8 Понятия «информационная система» и «автоматизированная информационная система»**

Информационная система (ИС) – это взаимосвязанная совокупность средств, методов, персонала, используемая для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Автоматизированная информационная система (АИС) – это комплекс, который включает компьютерное и коммуникационное оборудование,

программное обеспечение, лингвистические средства, информационные ресурсы, а также системный персонал, обеспечивающий поддержку динамической информационной модели некоторой части реального мира для удовлетворения информационных потребностей пользователей и для принятия решений.

Структура АИС:

1. Информационные технологии (ИТ) – инфраструктура, обеспечивающая реализацию информационных процессов сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации. ИТ предназначены для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности.

2. Функциональные подсистемы и приложения – специализированные программы, предназначенные обеспечить обработку и анализ информации для целей подготовки документов, принятия решений в конкретной функциональной области на базе ИТ.

3. Управление ИС – компонент, который обеспечивает оптимальное взаимодействие ИТ, функциональных подсистем и связанных с ними специалистов, развитие их в течение жизненного цикла ИС.

### **1.9 Предметная область автоматизированной информационной системы**

Каждая АИС ориентирована на ту или иную предметную область. Под предметной областью понимают область проблем, знаний, человеческой деятельности, имеющую определенную специфику и круг фигурирующих в ней предметов. При этом каждая автоматизированная система ориентирована на выполнение определенных функций в соответствующей ей области применения.

## **1.10 Классификация автоматизированных информационных систем**

Существует большое разнообразие АИС, отличающихся своей ориентацией на уровень управления, сферу функционирования экономического объекта, на тот или иной характер процесса управления, вид поддерживаемых информационных ресурсов, архитектуру, способы доступа к системе и др.

По целевой функции АИС можно условно разделить на следующие основные категории: ЭИС управления; СППР; Информационно-вычислительные; Информационно-справочные; ИС образования.

Особую важность в общественной жизни имеют экономические информационные системы (ЭИС), связанные с предоставлением и обработкой информации для разных уровней управления экономическими объектами. Эта информация позволяет наиболее полно осуществлять функции учета, контроля, анализа, планирования и регулирования с целью принятия эффективных управленческих решений. По уровню в системе государственного управления ЭИС делятся на: ИС федерального, регионального и муниципального значения. В зависимости от области функционирования экономических объектов можно выделить ЭИС промышленно-производственной сферы и непромышленной сферы.

Системы поддержки принятия решений (СППР) – аналитические ИС, ИС руководителя – системы, обеспечивающие возможности изучения состояния, прогнозирования, развития и оценки возможных вариантов поведения на основе анализа данных, которые отражают результаты деятельности компании на протяжении определенного времени. В таких системах применяются современные технологии баз данных, OLAP (OnLine Analytical Processing – оперативная аналитическая обработка данных), ХД (хранилище данных), глубинный анализ и визуализация данных.

Информационно-вычислительные системы используются в научных исследованиях и разработках для проведения сложных и объемных расчетов, в качестве подсистем автоматизированных систем управления и СППР в том случае, если выработка управленческих решений должна опираться на сложные

вычисления. К ним относятся информационно-расчетные системы, САПР (системы автоматизированного проектирования), имитационные стенды контроля.

Информационно-справочные системы предназначены для сбора, хранения, поиска и выдачи потребителям информации справочного характера; используются во всех сферах профессиональной деятельности (Гарант, Консультант-Плюс и др.).

Основными видами ИС образования являются автоматизированные системы дистанционного обучения, системы обеспечения деловых игр, тренажеры и тренажерные комплексы. Они предназначены для автоматизации подготовки специалистов и обеспечивают обучение, управление процессом обучения и оценку его результатов.

ИС, предназначенные для автоматизации всех функций управления, охватывающие весь цикл функционирования экономического объекта от научно-исследовательских работ, проектирования, изготовления, выпуска и сбыта продукции до анализа эксплуатации изделия, называют интегрированными.

Корпоративные ИС – это ИС, автоматизирующие все функции управления фирмой или корпорацией, имеющей территориальную разобщенность между подразделениями, филиалами, отделениями, офисами.

### **1.11 Категории пользователей АИС**

При современном уровне развития компьютерной техники и средств связи автоматизация процесса управления позволяет разным категориям пользователей ИС быстро и эффективно решать стоящие перед ними задачи.

Пользователей ИС можно разделить на 4 категории:

Администратор системы – это специалист (или группа специалистов), отвечающий за эксплуатацию системы и обеспечение ее работоспособности, понимающий потребности конечных пользователей, работающий с ними в

тесном контакте и отвечающий за определение, загрузку, защиту и эффективность работы банка данных.

Прикладные программисты – занимаются разработкой программ для решения прикладных задач, реализации запросов к базе данных.

Системные программисты – осуществляют поддержку информационной системы и обеспечивают ее работоспособность, занимаются разработкой и сопровождением базового программного обеспечения компьютеров (операционных систем, систем управления базами данных, трансляторов, сервисных программ общего назначения).

Конечный пользователь (потребитель информации) – лицо или коллектив, в интересах которых работает ИС. Он работает с ИС повседневно, связан с ограниченной областью деятельности и, как правило, не является программистом. Например, это может быть бухгалтер, маркетолог, финансовый менеджер, руководитель подразделения и др.

### **1.12 Понятие «информационные технологии»**

Информационные технологии (ИТ) – это комплекс методов переработки разрозненных исходных данных в надежную и оперативную информацию для принятия решений с помощью аппаратных и программных средств с целью достижения оптимальных параметров объекта управления.

В условиях рыночных отношений все возрастающий спрос на информацию и информационные услуги привел к тому, что технология обработки информации стала ориентироваться на применение самого широкого спектра технических средств и прежде всего компьютеров и средств коммуникации. На их основе создавались компьютерные системы и сети различных конфигураций с целью не только накопления, хранения, переработки информации, но и максимального приближения терминальных устройств к рабочему месту специалиста или принимающего решения руководителя. Это явилось достижением многолетнего развития ИТ.

Развитие рыночных отношений привело к появлению новых видов предпринимательской деятельности и прежде всего к созданию фирм, занятых информационным бизнесом, разработкой информационных технологий, их совершенствованием, распространением компонентов ИТ, в частности программных продуктов, автоматизирующих информационные и вычислительные процессы.

К числу компонентов ИТ относят также компьютерную технику, средства коммуникаций, офисное оборудование и специфические виды услуг – информационное, техническое и консультационное обслуживание, обучение и т.п.

### **1.13 Поколения развития компьютеров и информационных технологий**

Появление в конце 1950-х годов ЭВМ и стремительное совершенствование их эксплуатационных возможностей создало реальные предпосылки для автоматизации управленческого труда, формирования рынка информационных продуктов и услуг. Развитие ИТ шло параллельно с появлением новых видов технических средств обработки и передачи информации, совершенствованием организационных форм использования компьютеров, насыщением инфраструктуры новыми средствами связи.

Первое поколение ЭВМ появилось в США в 50-е годы XX века (производительность - 1000 опер./сек.), было построено на базе вакуумных ламп (около 18 000 шт.) и представлено моделями: Z1, Z3, ENIAC. Все эти машины имели большие размеры (вес ENIAC – 27 тонн), потребляли большое количество электроэнергии, имели малое быстродействие, малый объем памяти и невысокую надежность. В экономических расчетах они не использовались.

Второе поколение ЭВМ (1960-е гг.) было построено на основе полупроводников и транзисторов, заменивших электронные лампы (пример - «IBM 1620», «PDP-1», «B5000», «БЭСМ-6»). Использование транзисторных элементов в качестве элементной базы позволило сократить потребление



электроэнергии, уменьшить размеры отдельных элементов ЭВМ и всей машины, вырос объем памяти и др. Эти ЭВМ уже использовались на вычислительных центрах (ВЦ) специалистами, однако, пользователь только представлял исходные данные для их обработки на ВЦ и обычно спустя месяц получал результаты.

Третье поколение ЭВМ (1970-е гг.) строилось на малых интегральных схемах. Его представители – IBM 360 (США), ряд ЭВМ единой системы (ЕС ЭВМ), машины семейства малых ЭВМ с СМ I по СМ IV. С помощью интегральных схем удалось уменьшить размеры ЭВМ, повысить их надежность и быстродействие. В АИС появились терминалы – устройства ввода-вывода данных (пишущие машинки и/или дисплеи, соединенные с ЭВМ), что позволило пользователю непосредственно общаться с ЭВМ.

Четвертое поколение ЭВМ (1980-е гг.) было построено на больших интегральных схемах (БИС) и было представлено моделями: IBM 370 (США), ЕС-1045, ЕС-1065 и пр. Они представляли собой ряд программно-совместимых машин на единой элементной базе, единой конструкторско-технической основе, с единой структурой, единой системой программного обеспечения, единым унифицированным набором универсальных устройств. Широкое распространение получили персональные (ПЭВМ), которые начали появляться с 1976 г. в США (Apple). Они не требовали специальных помещений, установки систем программирования, использовали языки высокого уровня и общались с пользователем в диалоговом режиме.

В настоящее время строятся ЭВМ на основе сверхбольших интегральных схем (СБИС). Они обладают огромными вычислительными мощностями и имеют относительно низкую стоимость. Их можно представить не как одну машину, а как вычислительную систему, связывающую ядро системы, которое представлено в виде супер-ЭВМ, и ПЭВМ на периферии. Это позволяет существенно сократить затраты человеческого труда и эффективно использовать машины.

## **1.14 Классификация информационных технологий**

К числу компонентов ИТ относят также компьютерную технику, средства коммуникаций, офисное оборудование и специфические виды услуг – информационное, техническое и консультационное обслуживание, обучение и т.п. Развитие ИТ способствовало их быстрому распространению и эффективному использованию в управленческих и производственных процессах, практически к повсеместному применению и большому многообразию.

ИТ в настоящее время можно классифицировать по ряду признаков:

### ***По способам построения компьютерной сети:***

- Локальные (несколько компьютеров связаны между собой);
- Многоуровневые (сети разных уровней подчинены друг другу);
- Распределенные (сети автоматизированных банков данных, например, банковские, налоговые и др. службы).

### ***По виду технологии обработки информации (в программном аспекте):***

- Текстовая обработка;
- Электронные таблицы;
- Автоматизированные банки данных;
- Обработка графической информации;
- Мультимедийные системы;
- Другие системы (экспертные, системы программирования, интегрированные пакеты).

По типу пользовательского интерфейса (т.е. с точки зрения возможностей доступа пользователя к информационным и вычислительным ресурсам):

С командным интерфейсом – пользователь подает команды компьютеру, а тот выполняет их и выдает результат пользователю. Командный интерфейс реализуется в виде пакетной технологии и технологии командной строки.

С WIMP-интерфейсом (Window – окно, Image – картинка, Menu – меню, Pointer – указатель) – ведение диалога с пользователем с помощью графических образов – меню, окон, других элементов. Примером ИТ с WIMP интерфейсом является операционная система MS Windows.

С SILK-интерфейсом (Speech – речь, Image – картинка, Language – язык, Knowledge – знание). Он наиболее приближен к обычной, человеческой форме общения. В рамках этого интерфейса идет «разговор» человека и компьютера. Разновидности SILK – интерфейс на основе речевой (команды подаются голосом путем произнесения специальных зарезервированных слов – команд) и биометрической технологий (для управления компьютером используется выражение лица человека, направление его взгляда, размер зрачка, рисунок радужной оболочки глаз, отпечатки пальцев и другая уникальная информация). Изображения считываются с цифровой видеокамеры, а затем с помощью специальных программ распознавания образов из этого изображения выделяются команды).

По области управления социально-экономическим процессом: банковские, налоговые, финансовые, страховые, управления торговлей, управления производством и т.д.

### **1.15. Основные тенденции развития информационных технологий**

В настоящее время наблюдается тенденция к объединению различных типов информационных технологий в единый компьютерно-технологический комплекс, который носит название интегрированного. Особое место в нем принадлежит средствам телекоммуникации, обеспечивающим не только чрезвычайно широкие технологические возможности автоматизации управленческой деятельности, но и являющимся основой создания самых разнообразных сетевых вариантов ИТ.

Подобно тому, как железные и шоссейные дороги определяли экономику начала века, инфраструктуру современной экономики составляют телекоммуникационные технологии, обеспечивающие дистанционную

передачу данных на базе компьютерных сетей и современных технических средств связи. Одна из наиболее важных тенденций в их развитии – это процесс слияния локальных, местных и глобальных компьютерных сетей, который существенно влияет на масштабность экономических процессов, деятельность корпораций и фирм. Это объединение происходит благодаря распространению технологии сети Интернет как наиболее удобного средства взаимодействия различных информационных систем.

Зарубежные специалисты выделяют 5 основных тенденций развития ИТ:

Первая тенденция связана с изменением характеристик информационного продукта, который все больше превращается в гибрид между результатом расчетно-аналитической работы и специфической услугой, предоставляемой индивидуальному пользователю ПК.

Отмечаются способность к параллельному взаимодействию логических элементов ИТ, совмещение всех типов информации (текста, образов, цифр, звуков) с ориентацией на одновременное восприятие человеком посредством органов чувств.

Прогнозируется ликвидация всех промежуточных звеньев на пути от источника информации к ее потребителю, например, становится возможным непосредственное общение автора и читателя, продавца и покупателя, певца и слушателя, ученых между собой, преподавателя и обучающегося, специалистов на предприятии через систему видеоконференций, электронный киоск, электронную почту.

В качестве ведущей называется тенденция к глобализации информационных технологий в результате использования спутниковой связи и всемирной сети Интернет, благодаря чему люди могут общаться между собой и с общей базой данных, находясь в любой точке планеты.

Конвергенция рассматривается как последняя черта современного процесса развития ИТ, которая заключается в стирании различий между сферами материального производства и информационного бизнеса, в максимальной диверсификации видов деятельности фирм и корпораций,

взаимопроникновении различных отраслей промышленности, финансового сектора и сферы услуг.

## **16. Компьютерные технологии обработки текстовой информации**

Пользователь компьютера часто встречается с необходимостью подготовки тех или иных документов — писем, статей, служебных записок, отчетов, рекламных материалов и т. д. Для подготовки документов текст редактируемого документа выводится на экран, и пользователь может в диалоговом режиме вносить в него свои изменения. Все внесенные изменения фиксируются. При распечатке выводится отформатированный текст, в котором учтены все исправления. Пользователь может переносить части текста из одного места документа в другое, использовать несколько видов шрифтов для выделения отдельных участков текста, печатать подготовленный документ на принтере в нужном количестве экземпляров.

Удобство и эффективность применения компьютеров для подготовки текстов привели к созданию множества программ для обработки документов. Такие программы называются текстовыми процессорами или редакторами. Возможности этих программ различны — от программ, предназначенных для подготовки небольших документов простой структуры, до программ для набора, оформления и полной подготовки к типографскому изданию книг и журналов (издательские системы).

Существует несколько сотен редакторов текстов — от самых простых до весьма мощных и сложных. Наиболее распространенные - Microsoft Word, WordPerfect, WordStar. Самый простой редактор – «Блокнот», встроенный в Windows. Пользователям, которым требуется обеспечить высокое качество напечатанных документов или подготовить сложные документы большого объема, рекламные буклеты или книги, лучше воспользоваться Microsoft Word. В нем реализована фоновая проверка орфографии, удобный инструмент рисования таблиц и множество других полезных инструментов.

Для подготовки рекламных буклетов, оформления журналов и книг используются специальные издательские системы. Они позволяют готовить и печатать на лазерных принтерах или выводить на фотонаборные автоматы сложные документы высокого качества.

Имеются 2 основных вида издательских систем:

- очень удобны для подготовки небольших материалов с иллюстрациями, графиками, диаграммами, различными шрифтами в тексте, например газет (например - Aldus PageMaker).
- более подходят для подготовки больших документов, например книг (например - Ventura Publisher). Она может экспортировать тексты других текстовых редакторов с сохранением форматирования. Основная операция издательских систем - верстка документов, а для ввода и редактирования текста лучше использовать Word, так как он превосходит их в скорости и удобстве работы.

### **1.17 Компьютерные технологии обработки табличной информации**

Универсальность таблиц и необходимость постоянно учитывать в них взаимозависимость между клетками натолкнули программистов на мысль о создании универсальной программы работы с таблицами — табличного процессора. Первый табличный процессор был создан в 1979 году - VisiCalc для компьютеров Apple, а для IBM PC первым стал Lotus 1-2-3. К наиболее известными из них можно отнести Lotus 1-2-3, Quattro Pro, SuperCalc, Excel. Лидирующее место в этом классе занимает продукт фирмы Microsoft – Excel, входящий в пакет Office. С помощью Excel можно решать множество задач — от вычисления среднего арифметического до создания трехмерных диаграмм и выполнения сложных финансовых расчетов.

Функции табличных процессов весьма разнообразны: создание и редактирование электронных таблиц; разнообразные математические вычисления; автоматический пересчет таблиц в случае изменения данных;

оформление и печать электронных таблиц; построение диаграмм, их модификация и решение экономических задач графическими методами; работа с электронными таблицами, как с базами данных, сортировка таблиц, выборка данных по запросам; создание итоговых и сводных таблиц; решение экономических задач типа "что будет, если" путем подбора параметров; решение оптимизационных задач; разработка макрокоманд, настройка среды под потребности пользователя.

Рабочая область электронной таблицы состоит из столбцов и строк. Столбцы обозначаются буквами латинского алфавита, а строки - цифрами, которые служат им заголовками. Пересечения строк со столбцами образует ячейки листа, на которые можно ссылаться по именам ячеек. Ячейка служит для ввода и хранения данных, а также вычисляемых значений.

Автоматизация работы пользователя с таблицами осуществляется за счет следующих приемов:

Однородные формулы можно не набирать, а копировать, причем формулы копируются с соответствующим изменением адресов.

При изменении значения в какой-либо ячейке, все ячейки от нее зависящие пересчитываются.

Использование в работе различных мастеров: Мастер диаграмм, Мастер функций.

Для выполнения анализа данных, прогнозирования, моделирования и т.д. пользователем могут быть использованы такие средства из меню Сервис, как Подбор параметра и Поиск решения. При использовании данных функций в диалоговых окнах необходимо задавать требуемые параметры, а процессор выполнит необходимые расчеты и подберет оптимальное решение.

### **1.18 Компьютерные технологии работы с базами данных**

База данных - специальным образом организованное хранение информационных ресурсов в виде интегрированной совокупности файлов,

обеспечивающей удобное взаимодействие между ними и быстрый доступ к данным.

Для работы с базами данных используются системы управления базами данных.

Система управления базами данных (СУБД) – это специальная программа, необходимая для организации базы данных (хранилища информации) и работы с ней пользователей информационной системы.

Основными функциями СУБД являются: добавление, удаление и обновление записей в базе данных, поиск нужных записей по заданным условиям. Для выполнения этих функций применяется механизм запросов. Результатом выполнения запросов является либо отобранное по определенным критериям множество записей, либо изменения в таблицах.

Запросы к базе формируются на специально созданном для этого языке – SQL (Structured Query Language - язык структурированных запросов), о котором можно найти много информации в Интернет.

Классификация СУБД:

По архитектуре организации хранения данных:

- локальные (все части базы данных размещаются на 1 компьютере);
- распределенные (размещаются на нескольких компьютерах).

По способу доступа к базе данных:

- файл-серверные (например, Microsoft Access);
- клиент-серверные (например, MySQL);
- встраиваемые (например, Sybase SQL Anywhere).

По типу управляемой базы данных:

- иерархические (с древовидной структурой элементов, например, структура файлов и папок на компьютере);
- сетевые (каждый элемент базы данных может быть связан с любым другим элементом);
- реляционные (на базе двумерных массивов);



- объектно-ориентированные (элементами являются модели объектов, включающих прикладные программы, которые управляются внешними событиями).

### **1.19 Новые информационные технологии в образовании**

К новым информационным технологиям в образовании относят:

- применение средств мультимедиа в образовательный процесс (например, презентации, видео);
- доступность учебных материалов через сеть Интернет для любого участника учебного процесса (например, конспекты лекций в Интернет в свободном доступе, видео-курсы лекций, семинаров);
- возможность консультирования студентов преподавателями в любое время и в любой точке пространства посредством сети Интернет;
- внедрение системы дистанционного образования (например, трансляция лекций через Интернет в online).

В настоящее время происходит внедрение системы дистанционного обучения в образовании, которая предусматривает информационное взаимодействие удаленных друг от друга преподавателей и студентов при помощи телекоммуникационных технологий и сети Интернет. Быстрый рост числа учащихся по технологии дистанционного образования свидетельствует о ее перспективности.

Технологию системы дистанционного обучения необходимо рассматривать как составную часть единой информационно-образовательной системы ВУЗа, в которой образовательный процесс построен на базе новейших информационных технологий.

### **1.20 Технология поиска информации**

Набрать поисковый запрос (ключевую фразу) в поисковой системе и просмотреть выданные результаты. Результаты выдачи ранжируются по

релевантности, то есть степени соответствия поискового запроса содержимому найденного документа.

Поисковая система – это специальное программное обеспечение, основная цель которого – обеспечить быстрый, точный и качественный поиск информации в сети Интернет.

В России пользователи Интернет используют следующие поисковые системы:

- yandex.ru – около 50% поиска;
- google.com – около 35%;
- search.mail.ru – около 10% (до 01.01.2010 использовал поиск от yandex.ru);
- rambler.ru – около 2,5%;
- прочие поисковые системы – около 2,5%.

Очевидно, что в России большинство пользуются поиском от «Яндекс» и «Гугл». Как правильно искать информацию в Яндексе можно прочитать тут, а как искать в Гугл – тут.

### **1.21 Основы информационной безопасности компьютера**

Если к Вашему компьютеру имеет доступ несколько человек или если вы храните в нем важные служебные или личные данные, то нужно принять ряд мер, обеспечивающих информационную безопасность компьютера.

Информационная безопасность компьютера (или компьютерная безопасность) – это защищенность информации на компьютере от случайных или преднамеренных воздействий, которые могут нанести неприемлемый ущерб владельцу и пользователю этой информации.

Для обеспечения информационной безопасности компьютера рекомендуется:

- обязательно установить антивирус (например, Касперского или NOD32);

- периодически проверять компьютер на наличие в нем вредоносных программ;
- обновлять программы до актуальных версий;
- создавать отдельные учетные записи для других пользователей компьютера, установив для них только необходимые объемы доступа и привилегий;
- использовать надежные пароли и шифрование важных файлов и папок.

### 1.22 Метод «интеллектуального перебора» паролей

Метод «интеллектуального перебора» основан на подборе предполагаемого пароля, исходя из заранее определенных тематических групп его принадлежности. Интересны результаты экспериментов, представленные специалистами в форме таблицы:

Таблица 1 - Результаты экспериментов метода «интеллектуального перебора»

№	Тематические группы паролей	% частоты выбора пароля человеком	% раскрываемости пароля
1	Имена, фамилии и производные	22,2	54,5
2	Интересы (хобби, спорт, музыка)	9,5	29,2
3	Даты рождения, знаки зодиака свои и близких; их комбинация с 1-ой группой	11,8	54,5
4	Адрес жительства, место рождения	4,7	55,0
5	Номера телефонов	3,5	66,6
6	Последовательность клавиш ПК, повтор символа	16,1	72,3
7	Номера документов (паспорт, пропуск, удостоверение и т.д.)	3,5	100,0
8	Прочие	30,7	5,7

Данная статистика раскрываемости паролей должна стать предостережением «любителям» установки тематических паролей – они

являются ненадежными, так как очень легко раскрываются. Рекомендации по созданию надежных паролей можно прочитать здесь.

### **1.23 Электронная коммерция**

Электронная коммерция – это понятие, означающее коммерческую активность в сети Интернет: продажа, покупка товаров и услуг через Интернет.

Направления электронной коммерции:

- B2B (Business-to-Business, то есть «бизнес-бизнесу»);
- B2G (Business-to-Government, то есть «бизнес-государству»);
- B2C (Business-to-Consumer, то есть «бизнес-потребителю»);
- G2B (Government-to-Business, то есть «государство-бизнесу»).

Самым распространенным примером электронной коммерции являются интернет-магазины. Их основные преимущества:

- Низкие цены за счет экономии на расходах;
- Экономия времени (не нужно ехать в магазин и обратно);
- Круглосуточная работа;
- Доставка товара в нужное место;
- Большой ассортимент продукции и продавцов;
- Отсутствие очередей;
- Удобство оплаты (доступны разные способы оплаты);
- Анонимность покупателя;

Недостатки интернет-магазинов:

- Отсутствие возможность увидеть живую и «пощупать» товар;
- Трудности по доставке товаров;
- В процессе заказа возникают затруднения, в которых не все могут разобраться;

- Опасность мошеннических операций.

## **1.24 Основы создания и продвижения сайтов в интернет**

Создать простой сайт можно с помощью бесплатного сервиса для создания и хостинга сайтов - Яндекс.Народ, который предлагает 2 инструмента создания сайтов:

1. Мастерскую.
2. Конструктор сайтов.

Мастерская позволяет создавать сайт путем создания отдельных страниц на основе шаблонов (страниц-заготовок), содержание которых можно менять по своему усмотрению. Адрес сайта, созданного в Мастерской: `name.narod.ru`. Подробнее о создании сайта в Мастерской читайте здесь.

Конструктор сайтов позволяет «собрать» сайт из готовых блоков (новости, фотогалерея и т.п.), которые можно редактировать и перемещать «перетаскиванием мышью» в нужное место страницы. Адрес сайта, созданного с помощью Конструктора: `name.narod2.ru`. Подробнее о создании сайта в Мастерской читайте тут.

Если возможностей Яндекс.Народ Вам не хватает или не хватает знаний в этой области, то можно заключить договор с профессиональной компанией, занимающейся созданием и продвижением сайтов. Таких компаний в Интернет можно найти большое количество, поэтому с особой тщательностью нужно делать выбор одной из них.

После создания сайта необходимо, чтобы о нем узнали потенциальные посетители. Они будут приходить с поисковых систем, в которых сайт должен быть «видимым», то есть должен находиться на 1-ой странице поиска по набранному поисковому запросу. Известно, что лишь около 20% ищущих в Интернет, переходят на 2-ую страницу результатов поиска с 1-ой. Чтобы сделать сайт видимым, его нужно «продвинуть» или «раскрутить», то есть сайт должен занять одну из первых 10 позиций поиска по нужным поисковым

запросам (попасть в ТОП-10). Чем ближе сайт будет находиться к 1-ой позиции в поиске, тем больше посетителей перейдет на сайт.

Продвижение сайтов – это целая наука, которая называется SEO (Search Engine Optimization – «поисковая оптимизация»). Подробнее о SEO можно узнать из энциклопедии, а также из простейшего учебника по оптимизации сайта. Поскольку информация о SEO очень быстро устаревает из-за постоянного совершенствования алгоритмов поисковых систем, с самой свежей информацией об этом можно ознакомиться на форуме о SEO, пользуясь поиском.

## **2 ПРИМЕНЕНИЕ КТ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ**

### **2.1 Понятие познания. Информационный процесс как основа познавательной деятельности. теоретическое знание как модель предметной области**

ПОЗНАНИЕ - творческая деятельность субъекта, ориентированная на получение достоверных знаний о мире. Познание является сущностной характеристикой бытия и в зависимости от своего функционального предназначения, характера знания и соответствующих средств и методов может осуществляться в следующих формах: обыденное, мифологическое, религиозное, художественное, философское и научное.

Познание начинается с чувственного (ощущения, восприятие, представление), затем логическое (понятие, суждение, умозаключение). Суждения имеют общую форму и не зависят от языка. Умозаключения ведут к получению нового знания. При индукции требуется проверка, т. к. индукция не полна. При дедукции требуется проверка исходного постулата.

Научное познание формируется на основе обыденного.

### **Особенности научного познания:**

- 1. Основная задача научного познания – обнаружение объективных законов действительности – природных, социальных (общественных) законов самого познания, мышления и др. Это основной признак науки, главная ее особенность.*
- 2. На основе знания законов функционирования и развития исследуемых объектов наука осуществляет предвидение будущего с целью дальнейшего практического освоения действительности.*
- 3. Непосредственная цель и высшая ценность научного познания – Объективная истина, постигаемая преимущественно рациональными средствами и методами, но не без участия живого созерцания и внерациональных средств.*
- 4. Существенным признаком познания является его системность. Без системы это не наука.*
- 5. Для науки характерна постоянная методологическая рефлексия. Это означает, что в ней изучение объектов, выявление их специфики, свойств и связей всегда сопровождается — в той или иной мере – осознанием методов и приемов, посредством которых исследуются данные объекты.*
- 6. Научному познанию присуща строгая доказательность, обоснованность полученных результатов, достоверность выводов. Знание для науки есть доказательное знание. Знание должно быть подтверждено фактами.*
- 7. Научное познание есть сложный, противоречивый процесс производства и воспроизводства новых знаний, образующих целостную и развивающуюся систему понятий, теорий, гипотез, законов и других идеальных форм, – закрепленных в языке Процесс непрерывного самообновления наукой своего концептуального и методологического арсенала - важный показатель (критерий) научности.*
- 8. Знание, претендующее на статус научного, должно допускать принципиальную возможность эмпирической проверки. Процесс установления истинности научных утверждений путем наблюдений и экспериментов*

называется верификаций, а процесс установления их ложности – фальсификация. Важным условием при этом является направленность научной деятельности на критику своих же собственных результатов.

9. В процессе научного познания применяются такие специфические *материальные средства*, такие как приборы, инструменты, другое так называемое «научное оборудование», зачастую очень сложное и дорогостоящее (синхрофазотроны, радиотелескопы, ракетно-космическая техника и т.д.).

10. *Специфическими характеристиками обладает субъект научной деятельности* — отдельный исследователь, научное сообщество, «коллективный субъект». Занятие наукой требует особой подготовки познающего субъекта, в ходе которой он осваивает сложившийся запас знаний, средства и методы его получения, систему ценностных ориентации и целевых установок, специфичных для научного познания, этические принципы.

Эти критерии выполняют *охранительную функцию*, ограждают науку от бреда. Научное познание — это конкретно-историческая система критериев. Она постоянно меняется и приведенный набор не постоянен. Также есть критерий логической непротиворечивости, принципы простоты, красоты, эвристичности, когерентности.

## **2.2 Методы научного познания и их совершенствования на базе вычислительной техники**

Метод - это совокупность правил поведения и требований к деятельности, сформулированных на основе знаний о свойствах объективной реальности. Метод - это, образно говоря, фонарь, освещающий путнику дорогу в темноте.

Среди многообразия различных методов научного познания наиболее значимыми в контексте рассматриваемой темы являются эмпирический и теоретический методы.



Существуют различные типы классификации методов, в совокупности образующих методологию, которая понимается и как система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, и как учение об этой системе.

Остановимся лишь на одном, но важном, разделении всех методов на две большие группы - на методы эмпирические и теоретические. Эмпирические методы не вытекают из сущности объекта, а поэтому содержат в себе много субъективных моментов. Но они таковы только в том случае, если не входят как необходимый момент в сферу действия системы методов теоретических, которые построены на единстве предмета и метода. Поскольку теоретические методы выступают способом организации субъектом своей деятельности в соответствии с сущностью предмета, то эмпирические методы, вовлеченные в сферу действия теории, получают внутри нее направленность и объективность.

Познание начинается с наблюдения.

**Наблюдение** - это метод направленного отражения характеристик предмета, позволяющий составить определенное представление о наблюдаемом явлении. В блок процедур наблюдения входят описание, измерение, сравнение.

**Эксперимент** - это более эффективный метод, отличающийся от наблюдения тем, что исследователь с помощью эксперимента активно воздействует на предмет путем создания искусственных условий, необходимых для выявления ранее неизвестных свойств предмета.

Метод моделирования основан на создании модели, которая является заместителем реального объекта в силу определенного сходства с ним. Главная функция моделирования, если брать его в самом широком понимании, состоит в материализации, опредмечивании идеального. Построение и исследование модели равнозначно исследованию и построению моделируемого объекта, с той лишь разницей, что второе совершается материально, а первое - идеально, не затрагивая самого моделируемого

объекта. Из этого вытекает вторая важная функция модели в научном познании - модель выступает программой действия по предстоящему построению, сооружению моделируемого объекта.

**Анализ и синтез.** Эмпирический анализ - это просто разложение целого на его составные, более простые элементарные части. Синтез - это, наоборот, - соединение компонентов сложного явления. Теоретический анализ предусматривает выделение в объекте основного и существенного, незаметного эмпирическому зрению. Аналитический метод при этом включает в себя результаты абстрагирования, упрощения, формализации. Теоретический синтез - это расширяющее знание, конструирующее нечто новое, выходящее за рамки имеющейся основы.

**Индукция и дедукция.** Индукция может быть определена как метод перехода от знания отдельных фактов к знанию общего. Дедукция - это метод перехода от знания общих закономерностей к частному их проявлению. Теоретическая индукция и основанная на ней дедукция отличаются от эмпирических индукции и дедукции тем, что они основаны не на поисках абстрактно-общего, одинакового в разных предметах и фактах ("Все лебеди - белы"), а на поисках конкретно-всеобщего, на поисках закона существования и развития исследуемой системы.

Основные принципы познания	Основные формы познания	Основные методы познания
Принцип единства объективного и субъективного (принцип деятельностного отражения)	Чувственная и рациональная Формальная и содержательная	Наблюдение Эксперимент Моделирование Анализ и синтез
Принцип единства исторического и логического (принцип историзма)	Эмпирическая и теоретическая (факт, идея, гипотеза, теория)	Индукция и дедукция Исторический и логический методы
Принцип единства абстрактного и конкретного (принцип конкретности истины)	Истина	Метод восхождения от абстрактного к конкретному

Совершенствование средств познания – неотъемлемая часть истории человеческой деятельности.

В последние годы возможности познания возросли за счет использования электронных средств получения и обработки информации. Информатика занимает важное место и в научном познании. Ее внедрение в практику преобразило ход материальной и духовной деятельности человека.

Компьютерные технологии не сразу нашли применение в гуманитарных науках, развиваясь, прежде всего, с учетом потребностей точных наук. Гуманитарии не рассматривали компьютер как реальный научный инструмент, способный изменить характер исследования.

Ситуация начала меняться с появлением первых программ, предназначенных для контроля знаний и обучения гуманитарным дисциплинам. Другой важный аспект "компьютерной революции" был связан с возрастанием интереса к созданию баз данных.

Какие же возможности, предоставляемые информатикой, позволяют совершенствовать способы научного познания. С одной стороны информатика позволяет по новому организовать технологию научно-исследовательского процесса, обмен научно-технической информацией, документалистику, библиотечное дело. С другой стороны информатика предоставляет возможность проводить исследования различных процессов на компьютерных моделях и получать новые знания по результатам моделирования.

Информационные технологии все глубже внедряются в сферу исследований: формируются информационные системы для различных научных направлений, компьютерная техника и медиа-технологии становятся важными средствами повышения эффективности исследований. Компьютерные технологии используются в юриспруденции, археологии, этнографии, графологии, истории, экономике, социологии, педагогике, литературоведении, журналистике.

### **2.3 Цели и задачи информатизации и компьютеризации в образовании**

В настоящее время все более возрастает роль информационных технологий в образовании, которые обеспечивают всеобщую компьютеризацию учащихся и преподавателей на уровне, позволяющем решать, как минимум, три основные задачи:

- обеспечение выхода в сеть Интернет каждого участника учебного процесса, причем, желательно, в любое время и из различных мест пребывания;
- развитие единого информационного пространства образовательных индустрий и присутствие в нем в различное время и независимо друг от друга всех участников образовательного и творческого процесса;
- создание, развитие и эффективное использование управляемых информационных образовательных ресурсов, в том числе личных пользовательских баз и банков данных и знаний учащихся и педагогов с возможностью повсеместного доступа для работы с ними.

Образовательную среду, в которой осуществляются образовательные информационные технологии, определяют работающие с ней компоненты:

- техническая (вид используемых компьютерной техники и средств связи);
- программно-техническая (программные средства поддержки реализуемой технологии обучения);
- организационно-методическая (инструкции учащимся и преподавателям, организация учебного процесса).

### **2.4 Понятие систем и информационных образовательных технологий**

Под *образовательными технологиями в высшей школе* понимается система научных знаний, а также методов и средств, которые используются для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации в предметной области высшей школы. Формируется прямая зависимость между эффективностью выполнения учебных программ и степенью интеграции в них соответствующих информационно-коммуникационных технологий.

Одно из определений информационной образовательной среды формулирует ее понимание как информационную систему, объединяющую посредством сетевых технологий, программные и технические средства, организационное, методическое и математическое обеспечение, предназначенное для повышения эффективности и доступности образовательного процесса подготовки специалистов.

Одной из характерных черт образовательной среды является возможность студентов и преподавателей обращаться к структурированным учебно-методическим материалам, обучающим мультимедийным комплексам всего университета в любое время и в любой точке пространства. Помимо доступности учебного материала, необходимо обеспечить обучаемому возможность связи с преподавателем, получение консультации в он-лайн или офф-лайн режимах, а также возможность получения индивидуальной «навигации» в освоении того или иного предмета. “Студенты будут стремиться к гибкому режиму обучения, модульным программам с многочисленными поступлениями и отчислениями, которые позволят накапливать зачетные единицы, свободно переводиться из одного вуза в другой с учетом предыдущего опыта, знаний и навыков. По-прежнему важной для студентов останется возможность личного развития и профессионального роста; программы получения степени и короткие курсы, возможно, будут пользоваться одинаковым спросом; резко возрастет потребность в программах профессионального обучения и аспирантских программах”.

*Сверхзадача* понимания и реализации проблемы информатизации высшего образования состоит в том, что в результате должна быть достигнута глобальная рационализация интеллектуальной деятельности в обществе за счет использования новых ИТ с целью повышения эффективности и качества подготовки специалистов. Должна быть обеспечена подготовка кадров с новым типом мышления, соответствующим требованиям постиндустриального общества.

## **2.5. Организация и реализация творческой профессиональной деятельности обучающего (педагога) и обучаемого на основе информационных технологий**

Информационные технологии приносят возможность и необходимость изменения самой модели учебного процесса: переход от *репродуктивного обучения* — «перелива» знаний из одной головы в другую, от преподавателя к студентам — к *креативной* модели (когда в учебной аудитории с помощью нового технологического и технического обеспечения моделируется жизненная ситуация или процесс, студенты под руководством преподавателя должны применить свои знания, проявить творческие способности для анализа моделируемой ситуации и выработать решения на поставленные задачи).

Специалисты считают, что развитие традиционных и новых технологий должно идти по принципу дополнительности и взаимокоррелирования, что, в свою очередь, позволяет говорить о принципиально новом измерении образовательной среды — глобальном, измерении, существующем в реальном времени и ассоциирующем в себе всю совокупность образовательных технологий.

Интернет — гипертехнология, включающая в себя все остальные, и ее успех объясняется тем, что она может “дать всем все”... Тем не менее, всегда найдется область для применения технологий низшего уровня, таких как компьютерные конференции или электронная почта.

## **2.6 Деятельностный подход к проектированию обучения. Предметная модель обучаемого и проектирование деятельности обучаемого**

Концепцию “учения через деятельность” предложил американский ученый Д.Дьюи. Основные принципы его системы:

- учет интересов учащихся;
- учение через обучение мысли и действию;
- познание и знание - следствие преодоления трудностей;

- свободная творческая работа и сотрудничество.

Чтобы обеспечить всестороннее развитие обучаемых, необходимо организовать их участие в разнообразных видах деятельности и постепенно расширяющихся отношений.

Деятельностный аспект содержания обучения в деятельностной модели обучения выражается в том, что содержание обучения есть деятельность в связи с решением проблемы и деятельность коммуникации как овладение социальной нормой, вербальная деятельность и виды невербального самовыражения, т.е. учебный процесс представляет собой:

- взаимодействие,
- решение коммуникативных (проблемных) задач.

Взаимодействие при этом есть способ бытия - общение и способ действия - решение задач. [Среда учения - деятельность, разнообразная по содержанию, мотивированная для обучаемого, проблемная по способу освоения деятельности, необходимое условие для этого - отношения в образовательной среде, которые строятся на основе доверия, сотрудничества, равнопартнёрства, общения.].

Во взаимодействии “преподаватель - студент”, “студент - студент” главная роль отводится принятию другого человека, группы, себя, другого мнения, отношения, фактов бытия. Понимание и принятие нацеливает на деятельность, а не на выяснение отношений, фокусирует внимание обучающегося на проблеме, на решении коммуникативных задач.

Коммуникативная задача - проблема, требующая разрешения противоречия: ты знаешь - я не знаю, ты умеешь - я не умею, а мне надо знать и уметь (у меня есть потребность). Решение коммуникативной задачи требует сначала сформировать потребность (например, в виде вопросов), потом - как эту потребность реализовать. Субъект может реализовать ее сам, может обратиться к другому. И в этом и в другом случае он вступает в общение: с самим собой или с другим. Ответы на вопросы решают задачу или выводят на новую задачу.

Для организации учебной деятельности наибольший интерес представляют задачи интеллектуально-познавательного плана, которые осознаются самим учащимся как жажда знаний, необходимость в усвоении этих знаний, как стремление к расширению кругозора, углублению, систематизации знаний. Это такая деятельность, которая, соотносясь со специфически человеческой познавательной, интеллектуальной потребностью, характеризуется положительным эмоциональным фоном, способствующим мотивации учащегося настойчиво и увлеченно работать над учебной задачей, противостоя другим побудителям и отвлекающим факторам.

Понятие учебной задачи является при этом одним из центральных, в учебной деятельности такая задача выступает как единица процесса обучения. Согласно Д. Б. Эльконину, “основное отличие учебной задачи от всяких других задач заключается в том, что ее цель и результат состоят в изменении самого действующего субъекта, а не в изменении предметов, с которыми действует субъект”[12]. Высшая степень проблемности присуща такой учебной задаче, в которой обучаемый:

1. сам формулирует проблему,
2. сам находит ее решение,
3. решает,
4. самоконтролирует правильность этого решения.

Таким образом, постоянное решение таких учебных задач выливается в систематическую самостоятельную поисковую деятельность, а само обучение превращается в проблемно-развивающее, в котором деятельностное начало соотносится с направленностью этой деятельности на личность, которая и должна каким-то образом развиваться в результате осуществления ею этой деятельности.

## **2. 7 Авторские информационные технологии**

**Гипертекст.** В 1945 г. Ваневар Буш, научный советник президента Трумена, проанализировав способы представления информации в виде отчётов,



докладов, проектов, графиков, планов и поняв неэффективность такого представления, предложил способ размещения информации по принципу ассоциативного мышления. На базе этого принципа была разработана модель гипотетической машины МЕМЕКС. Через 20 лет Теодор Нельсон реализовал этот принцип на ЭВМ и назвал его гипертекстом.

Гипертекстовая технология заключается в том, что текст представляется как многомерный, т.е. с иерархической структурой типа сети. Материал текста делится на фрагменты. Каждый видимый на экране ЭВМ фрагмент, дополненный многочисленными связями с другими фрагментами, позволяет уточнить информацию об изучаемом объекте и двигаться в одном или нескольких направлениях по выбранной связи.

Гипертекст обладает нелинейной сетевой формой организации материала, разделённого на фрагменты, для каждого из которых указан переход к другим фрагментам по определённым типам связей. При установлении связей можно опираться на разные основания (ключи), но в любом случае речь идёт о смысловой, семантической близости связываемых фрагментов. Следуя указанным связям, можно читать или осваивать материал в любом порядке. Текст теряет свою замкнутость, становится принципиально открытым, в него можно вставлять новые фрагменты, указывая для них связи с имеющимися фрагментами. Структура текста не разрушается, и вообще у гипертекста нет априорно заданной структуры. Таким образом, гипертекст – это новая технология представления неструктурированного свободно наращиваемого знания. Этим он отличается от других моделей представления информации.

Под гипертекстом понимают систему информационных объектов (статей), объединённых между собой направленными семантическими связями, образующими сеть. Каждый объект связывается с информационной панелью экрана, на которой пользователь может ассоциативно выбирать одну из связей. Объекты не обязательно должны быть текстовыми, они могут быть графическими, музыкальными, с использованием средств мультимедиа, аудио- и видеотехники. Обработка гипертекста открыла новые возможности

освоения информации, качественно отличающиеся от традиционных. Вместо поиска информации по соответствующему поисковому ключу гипертекстовая технология предполагает перемещение от одних объектов информации к другим с учётом их смысловой, семантической связанности. Обработке информации по правилам формального вывода в гипертекстовой технологии соответствует запоминание пути перемещения по гипертекстовой сети.

Гипертекстовая технология ориентирована на обработку информации не вместо человека, а вместе с человеком, т.е. становится авторской. Удобство её использования состоит в том, что пользователь сам определяет подход к изучению или созданию материала с учётом своих индивидуальных способностей, знаний, уровня квалификации и подготовки. Гипертекст содержит не только информацию, но и аппарат её эффективного поиска. По глубине формализации информации гипертекстовая технология занимает промежуточное положение между документальными и фактографическими информационными системами.

Структурно гипертекст состоит из информационного материала, тезауруса гипертекста, списка главных тем и алфавитного словаря.

Информационный материал подразделяется на информационные статьи, состоящие из заголовка статьи и текста. Заголовок содержит тему или наименование описываемого объекта. Информационная статья содержит традиционные определения и понятия, должна занимать одну панель и быть легко обозримой, чтобы пользователь мог понять, стоит ли её внимательно читать или перейти к другим, близким по смыслу статьям. Текст, включаемый в информационную статью, может сопровождаться пояснениями, примерами, документами, объектами реального мира. Ключевые слова для связи с другими информационными статьями должны визуально отличаться (подсветка, выделение, другой шрифт и т.д.).

Тезаурус гипертекста – это автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между лексическими единицами дескрипторного информационно-поискового языка и предназначенный для

поиска слов по их смысловому содержанию. Тезаурус гипертекста состоит из тезаурусных статей.

Тезаурусная статья имеет заголовок и список заголовков родственных тезаурусных статей, где указаны тип родства и заголовки тезаурусных статей. Заголовок тезаурусной статьи совпадает с заголовком информационной статьи и является наименованием объекта, описание которого содержится в информационной статье. В отличие от традиционных тезаурусов-дескрипторов тезаурус гипертекста содержит не только простые, но и составные наименования объектов. Полнота связей, отражаемых в тезаурусной статье, и точность установления этих связей определяют полноту и точность поиска при обращении к данной статье гипертекста. Существуют следующие типы родства, или отношений: вид-род, род-вид, предмет-процесс, процесс-предмет, целое-часть, часть-целое, причина-следствие, следствие-причина и т.д.

Пользователь получает более общую информацию по родовому типу связи, а по видовому – специфическую информацию без повторения общих сведений из родовых тем. Тем самым глубина индексирования текста зависит от родовидовых отношений.

Список заголовков родственных тезаурусных статей представляет собой локальный справочный аппарат, в котором указываются ссылки только на ближайших родственников.

Тезаурус гипертекста можно представить в виде сети: в узлах находятся текстовые описания объекта (информационные статьи), рёбра сети указывают на существование связи между объектами (статьями) и на тип родства. В гипертексте поисковый аппарат не делится на тезаурус и массив поисковых образов-документов, как в обычных информационно-поисковых системах. В гипертексте весь поисковый аппарат реализуется как тезаурус гипертекста.

Список главных тем содержит заголовки всех справочных статей, для которых нет ссылок с отношениями род-вид, часть-целое. Желательно, чтобы список занимал не более одной панели экрана.

Алфавитный словарь содержит перечень наименований всех информационных статей в алфавитном порядке.

Гипертекст используется для предоставления какой-либо информации в виде ссылок на другие темы или документы.

Гипертексты, составленные вручную, используются давно, это справочники, энциклопедии, а также словари, снабжённые развитой системой ссылок. Область применения гипертекстовых технологий очень широка: это издательская деятельность, библиотечная работа, обучающие системы, разработка документации, законов, справочных руководств, баз данных, баз знаний и т.д.

**Мультимедиа.** Мультимедиа – это интерактивная технология, обеспечивающая работу с неподвижными изображениями, видеоизображением, анимацией, текстом и звуковым рядом. Одним из первых инструментальных средств создания технологии мультимедиа явилась гипертекстовая технология, которая обеспечивает работу с текстовой информацией, изображением, звуком, речью. В данном случае гипертекстовая технология выступала в качестве авторского программного инструмента.

Появлению систем мультимедиа способствовал технический прогресс: возросла оперативная и внешняя память ЭВМ, появились широкие графические возможности ЭВМ, увеличилось качество аудио- и видеотехники, появились лазерные компакт-диски и др.

Появление систем мультимедиа произвело революцию в таких областях, как образование, компьютерный тренинг, бизнес, и в других сферах профессиональной деятельности. Технология мультимедиа создала предпосылки для удовлетворения растущих потребностей общества.

Самое широкое применение технология мультимедиа получила в сфере образования. Созданы видеоэнциклопедии по многим школьным предметам, музеям, городам, маршрутам путешествий. Их число продолжает расти. Созданы игровые ситуационные тренажёры, что сокращает время обучения.

Тем самым игровой процесс сливается с обучением, в результате мы имеем Театр обучения, а обучаемый реализует творческое самовыражение. Идёт создание базы знаний, в которой сконструированы «живые» миры. Посредством сети ЭВМ эти базы доступны любому члену человеческого общества.

Термин «виртуальная реальность» был введён в 1989 г. Для обозначения искусственного трёхмерного мира – киберпространства, создаваемого мультимедийными технологиями и воспринимаемое человеком посредством специальных устройств: шлемов, очков, перчаток и т.д.

Киберпространство отличается от обычных компьютерных анимаций более точным воспроизведением деталей и работает в режиме реального времени. Поэтому виртуальная реальность открывает небывалые перспективы в производстве, маркетинге, медицине, образовании, науке, искусстве и других сферах деятельности.

**Новый класс интеллектуальных технологий.** На базе мультимедиа и гипертекста растёт класс интеллектуальных технологий. К ним можно отнести информационное моделирование, которое позволяет моделировать эксперименты в тех условиях, которые невозможно воспроизвести в натуральном эксперименте из-за опасности, сложности оборудования, дороговизны. Информационное моделирование, основанное на базе технологий искусственного интеллекта, позволяет решать научные и управленческие задачи с неполной информацией, с нечёткими исходными данными. Для подсказки решений разрабатываются методы когнитивной графики, представляющие собой приёмы и методы образного представления условий решаемой задачи. Методы информационного моделирования глобальных процессов обеспечивают прогноз многих природных, экологических катастроф, техногенных аварий, нахождение решений в социальной и политической сферах с повышенной напряжённостью.

На базе новейших информационных технологий разработаны структурные аналитические технологии (САТ), ориентированные на

углубленную обработку неструктурируемой информации. Они реализуют уникальную возможность человека интерпретировать содержание текстовой информации и устанавливать связи между фрагментами текста. САТ реализованы на базе гипертекстовой технологии, лингвистических процессоров и семантических сетей.

Лингвистический процессор – пакет прикладных программ, предназначенный для перевода текстов на естественном языке в машинное представление и обратно. Семантические сети дают способ представления знаний в виде помеченного ориентированного графа, в котором вершины соответствуют понятиям, объектам, действиям, ситуациям или сложным отношениям, а дуги – свойствам или элементарным отношениям.

Структурные аналитические технологии предназначены для использования в информационно-аналитических службах предприятий, отраслей, государственного управления, СМИ и так далее и предназначены для решения разнообразных задач аналитического характера на основе структуризации предварительно отобранной текстовой информации. САТ являются авторскими инструментами создания аналитических докладов, заметок и т.д.

## **2.8 Интегрированные информационные технологии**

**Информационные хранилища.** Использование баз данных на предприятии не даёт желаемого результата от автоматизации деятельности предприятия. Причина проста: реализованные функции значительно отличаются от функций ведения бизнеса, так как данные, собранные в базах, не адекватны информации, которая нужна лицам, принимающим решения. Решением данной проблемы стала реализация технологии информационных хранилищ.

Информационное хранилище (data warehouse) – это автоматизированная система, которая собирает данные из существующих баз и внешних источников, формирует, хранит и эксплуатирует информацию как единую. Оно

обеспечивает инструментарий для преобразования больших объёмов детализированных данных в форму, которая удобна для стратегического планирования и реорганизации бизнеса и необходима специалисту, ответственному за принятие решений. При этом происходит «слияние» из разных источников различных сведений в требуемую предметно-ориентированную форму с использованием различных методов анализа.

Особенность новой технологии в том, что она предлагает среду накопления данных, которая не только надёжна, но по сравнению с распределёнными СУБД оптимальна, с точки зрения доступа к данным и манипулирования ими.

Для данных информационного хранилища характерны:

- предметная ориентация; данные организованы в соответствии со способом их применения;
- интегрированность; данные согласуются с определённой системой наименований, хотя могут принадлежать различным источникам и их формы представления могут не совпадать;
- упорядоченность во времени; данные согласуются во времени для использования в сравнениях, трендах и прогнозах;
- неизменяемость и целостность; данные не обновляются и не изменяются, а только
- перезагружаются и считываются, поддерживая концепцию «одного правдивого источника».

Метабаза содержит метаданные, которые описывают, как устроены данные, частоту изменения, откуда приходят существенные части данных (разрешаются ссылки на распределённые базы данных на разных платформах), как они могут быть использованы, кто может пользоваться данными.

Управленческому персоналу метабаза предлагает предметно-ориентированный подход, показывая, какая информация имеется в наличии, как

она получена, как может быть использована. Приложениям мета-база обеспечивает интеллектуальный выбор требуемой информации.

В информационных хранилищах используются статистические технологии, генерирующие «информацию об информации»; процедуры суммирования; методы обработки электронных документов, аудио-, видеоинформации, графов и географических карт.

Для уменьшения размера информационного хранилища до минимума при сохранении максимального количества информации применяются эффективные методы сжатия данных.

Для хранения данных обычно используются выделенные серверы, или кластеры серверов (группа накопителей, видеоустройств с общим контроллером). Для доступа к серверам и их взаимосвязи требуются технологии, удовлетворяющие следующим условиям: малая задержка, высокая пропускная способность, надёжность, возможность работы на больших расстояниях. Всем этим требованиям удовлетворяет АТМ-технология.

Использование информационных хранилищ даёт существенный выигрыш по производительности в системах принятия решений, в системах обработки большого числа транзакций с большим объёмом обновления данных.

**Системы электронного документооборота.** Трудно представить область человеческой деятельности, которая не связана с созданием и обращением бумажных документов. Поиск нужного письма, копирование деловых документов, их сохранность, обеспечение коллективной работы с бумажными и электронными документами приводят часто к прямым финансовым потерям. Растёт поток бумажных документов, они порождают электронные документы (например, сканированные), что приводит к большим расходам, нередко к их потере. Так, по данным компании Delphi 15 % всех бумажных документов безвозвратно теряются, и рабочие группы тратят до 30 % своего рабочего времени в попытках найти их. Эти потери только в США близки к триллиону долларов в год.



По оценкам Norton Nolan Institute при использовании электронного документооборота рост производительности сотрудника увеличивается на 25 – 50 %, сокращается время обработки одного документа более чем на 75 % и уменьшаются расходы на оплату площади для хранения документов на 80 %. Внедрение системы электронного документооборота избавляет пользователя от переживаний, связанных с потерей документов, предохраняет от случайного стирания электронной копии, обеспечивает быстрый поиск требуемого документа, документирует процесс создания и редактирования документов, что позволяет обрабатывать их в гораздо больших количествах, принимать решения на основе более полной подборки материалов и в значительно меньшие сроки.

Переход к электронным документам радикально повышает производительность труда информационных работников. А использование их вкуче с сетевыми технологиями позволяет одновременно многим пользователям из рабочей группы применять эти документы, что при бумажной технологии проблематично и дорого (копирование, сохранение и т.п.). Это же позволяет сотрудникам, взаимодействующим внутри подразделений предприятия, избежать дублирования функций и задач, что существенно снижает затраты. Сокращаются площади под архивы и затраты на их содержание, восстановление архива в случае его порчи.

Важным фактором внедрения электронного документооборота является сохранность конфиденциальности документов, доступ к которым конкурентов и других заинтересованных лиц может привести к более или менее крупным финансовым потерям, вплоть до полного банкротства.

Сохранность хранимой на электронных носителях информации легче обеспечить вследствие малого физического объёма и развитости систем защиты.

Полностью этот процесс не автоматизирован, так как для создания индустрии автоматизации делопроизводства необходимо:

- знать и уметь передавать другим методологию ведения делопроизводства;

- разработать комплексную технологию автоматизации делопроизводства, оформленную в виде законченных программных продуктов;
- выделить программные продукты и услуги, обеспечивающие домашних пользователей, малые офисы и корпоративных пользователей.

Рассмотрим некоторые аспекты создания системы электронного документооборота (СЭД). Любой электронный документ должен быть создан посредством или приложения (имеется в виду текстовый редактор, системы создания и редактирования электронных таблиц, чертежей, баз данных и т.п.), или специальным инструментом, входящим в СЭД, для приведения документа, находящегося в неприемлемом для системы виде, в стандартизированный вид. Отсюда вырисовываются две основные задачи при организации работы с документами:

1) обеспечение взаимодействия средств создания электронных документов и средств администрирования документов;

2) обеспечение перевода внешних документов в стандарт системы.

Первая задача означает, что какими бы приложениями ни создавался документ, в СЭД должны быть средства вовлечения его в электронный документооборот. Тем самым должна быть исключена возможность как создания и хранения документов в обход системы, так и доступа к нему иными средствами, кроме тех, которые предоставляются и контролируются СЭД.

Под понятием внешних документов подразумеваются бумажные и электронные документы, созданные вне рамок СЭД. В случае бумажных документов, а также фото-, звуковых и прочих «аналоговых» документов необходима их оцифровка, т.е. перевод в адекватную электронную форму.

Для печатных документов это будет сканирование и распознавание текста, для чертежей – сканирование и трассировка, для аудио-видеоматериалов – перевод в один из компьютерных форматов.

Следовательно, требуется широкий спектр перекодировщиков, способных распознать более или менее распространённый формат документа и

осуществить его однозначный перенос в стандарт системы электронного документооборота.

На сегодняшний день получили широкое распространение системы компьютерного бухучёта, финансовой деятельности и др. Но подобного рода системы не обеспечивают доступа и возможности работы с прочими офисными документами. Разумеется, было бы нелепо создавать на предприятии две системы документооборота – одну для финансовых документов, другую для всех остальных. Поэтому система электронного документооборота должна поддерживать все типы документов, обращающихся на предприятии, при этом обеспечить безболезненный переход с имеющихся систем, решающих локальные задачи, на единую систему электронного документооборота предприятия.

При выборе системы нужно придерживаться принципа поддержки максимально возможного количества платформ (операционных систем). Выбираемая система должна быть открыта для эксплуатируемых и новых приложений. Для этого ей необходимо удовлетворять ряду стандартов.

Обычно внедрение новых систем выполняется поэтапно. Поэтому выбираемая система должна быть модульной. Каждый из модулей обеспечивает решение определённых задач. При этом не должно составлять труда их включение в работающую систему. Модули по возможности должны быть независимы друг от друга. Например, сначала внедряется система автоматизации исполнения приказов, а можно начать с электронного архива, но в результате должна быть получена полноценная система.

Система электронного документооборота, отвечающая перечисленным принципам, состоит из трёх частей: системы управления документами, системы массового ввода бумажных документов, системы автоматизации деловых процессов.

Система управления документами должна обеспечить интеграцию с приложениями. Если на предприятии применялись всемирно известные пакеты, то интеграция осуществляется на уровне операций с файлами, т.е. операции

открытия, закрытия, создания, корректировки, сохранения замещаются соответствующими операциями системы управления документами. Если приложение не предусматривает сохранения данных в файле, то приходится перехватывать операции вывода данных на печать для перевода в стандарт системы. Это сложная работа, но её достоинство в том, что сохраняются принятые на предприятии виды документов.

Следующей задачей является обеспечение хранения документов на разных носителях. К тому же надо обеспечить быстрый поиск и доступ к различным устройствам хранения информации, чтобы факторы доступности и стоимости хранения всегда были в оптимальном соотношении в зависимости от важности и актуальности информации. Для этого надо предусмотреть поддержку миграции документов между устройствами хранения, т.е. данные с дисков в зависимости оттого, как часто к ним обращаются, должны переключиваться на более дешёвые и менее быстрые хранители информации.

Достаточно сложной проблемой является организация быстрого поиска документов. Для организации поиска используется индексация документов. Система индексации может быть атрибутивной или полнотекстовой.

В случае *атрибутивной индексации* документу присваивается некий набор атрибутов, представленных текстовыми, числовыми или иными полями, по которым выполняются поиск и доступ к искомому документу. Обычно это выглядит как каталожная карточка, где сохраняются имя автора, дата, тип документа, несколько ключевых слов, комментарии. Поиск ведётся по одному или нескольким полям либо по всей совокупности. При *полнотекстовом индексировании* все слова, из которых состоит документ, за исключением предлогов и незначительных для поиска слов, заносятся в индекс.

Тогда поиск возможен по любому входящему слову или их комбинации. Возможна комбинация методов, что усложняет систему, но упрощает пользователю работу с ней.

Ряд проблем возникает при коллективной работе с документами.

В первую очередь необходимо предотвратить одновременное редактирование документа двумя или более пользователями. Обычно приоритет отдаётся пользователю, первому открывшему документ, и запрет всем остальным на пользование документом, исключая режим «только для чтения».

Другой важной задачей является обеспечение работы с актуализированным документом. Многие пользователи могут редактировать и вносить изменения. В этом случае сотрудникам выдаются полномочия на редактирование документа, все изменения протоколируются, чтобы дать возможность отследить этапы прохождения документа через инстанции и его эволюцию. Можно запретить вносить изменения в документ, передавать на редактирование его копии. Версии документов также протоколируются.

Если приходится иметь дело с документом не в текстовом формате, а в виде факсимильного изображения, то его редактирование невозможно, перевод в текстовый формат не рационален. Тогда как бы накладывается второй, «прозрачный», слой с комментариями и изменениями. При этом комментарии поддаются редактированию обычным образом.

При коллективной работе с документами каждому сотруднику назначается пароль и право доступа, чтобы документ оставался недоступным любопытным. Права доступа также разделяются. Одни могут выполнять полное редактирование и уничтожение документа, другие – только просматривать. Может быть разрешён доступ к отдельным полям документа. При этом все действия пользователей заносятся в протокол, чтобы администратор системы мог проанализировать ситуацию и принять соответствующие меры.

Вторую часть электронного документооборота составляет система массового ввода бумажных документов. Эта система предназначена для массового ввода документов архива и перевода их в электронный вид.

В контексте обработки документы делятся на две группы – просто документы и формы. Формы, в отличие от просто документов, содержат массу

избыточной, с точки зрения электронной обработки, информации: линии, пиктограммы, графление и т.д.

Для обеспечения перечисленных операций выделяют сервер приложений, сервер сканирования и предварительной обработки изображений, и сервер обработки изображения и распознавания. Число серверов может быть различным, но необходимо предусмотреть их координацию.

При использовании серверов баз данных для каждого документа, прошедшего систему массового ввода, создаётся задание. Переход к следующей операции означает изменение статуса задания, и каждая обработка документа является выделенной транзакцией на сервере баз данных. Если обработка не выполняется по каким-либо причинам, транзакция возвращается в базу и задание остаётся невыполненным, поступает снова на обработку. Тем самым гарантируются целостность и надёжность хранения и обработки документов.

Часть операций массового ввода реализуется программно, другая – аппаратно. Более надёжной и перспективной является аппаратная реализация посредством плат обработки изображений.

Третья часть электронного документооборота – система автоматизации деловых процессов (АДП).

Она предназначена для моделирования деятельности каждого сотрудника, работающего с электронным документооборотом.

Для проектирования сложных деловых процессов используются методы моделирования, способные учесть большинство ситуаций, которые могут возникнуть в реальной жизни. Деловые процессы не имеют жёсткой структуры и меняются по самым разным причинам – внешним и внутренним.

Внутренние причины обусловлены желанием оптимизировать внутренние деловые процессы с целью высвобождения ресурсов и экономии средств.

В настоящее время существуют определённые проблемы с методологией описания деловых процессов. Самой распространённой в настоящее время является методология направленного графа.

Разработаны графические редакторы, позволяющие в удобной форме проектировать и редактировать карты деловых процессов. Карты деловых процессов формируются на основании заданий, их статуса, параметров, определяющих роль персон, которым они предназначены. Параметры задают роль сотрудника, его полномочия и права, время исполнения задания и т.д. Графический редактор, обрабатывающий задания, размещает карты деловых процессов в специальных базах данных.

После формирования базы карт деловых процессов работает модуль преобразования карт деловых процессов в конкретное АДП-приложение, моделирующее деятельность одного сотрудника. АДП-приложение поступает на выполнение. Оно создаёт рабочее пространство пользователя и его интерфейс: окно входящих заданий пользователю и окно исходящих заданий. Для каждого задания показываются его характеристики и состояние.

Заметим, что АДП-приложения ориентированы не на конкретных сотрудников, а на роли, которые они исполняют. Это даёт возможность динамически переназначать сотрудников на роли, что позволяет гибко реагировать на изменения, происходящие на предприятии, гибко управлять заданиями, направляя их определённой ролевой категории сотрудников.

Существуют две архитектуры АДП-систем. Первая ориентирована на документ и процесс его движения между сотрудниками. Эта система похожа на электронную почту. Достоинство – использование технологии «клиент-сервер». Недостатки – сложность управления правилами деловых процессов, затруднено протоколирование процесса движения документа, и во многих случаях документ доступен только получателю.

Вторая архитектура АДП-систем ориентирована на задание как составную часть делового процесса.

Логика построения таких систем выглядит как «деловой процесс – задание – документ». Поэтому документ может быть прикреплен к заданию, но может и отсутствовать. Информация о задании и его обслуживании хранится в базе данных. В этом случае легко протоколируются все движения задания.

Трудности возникают при организации распределённой обработки заданий.

Поэтому при выборе АДП-систем следует учитывать стиль работы предприятия, решаемые задачи.

**Геоинформационные системы.** Сетевые и авторские технологии позволяют создавать геоинформационные системы (ГИС) для доступа к мировым хранилищам информации любых типов.

Для работы ГИС требуются мощные аппаратные средства: запоминающие устройства большой ёмкости, 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 слоёв 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 др.

В процессе создания и наложения слоёв 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 объём хранимой информации и упростить операции по визуализации. С графической информацией связана текстовая, табличная, расчётная 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.

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

Инструментальные геоинформационные системы обеспечивают ввод пространственных данных, хранение в структурированных базах данных, реализацию сложных запросов, пространственный анализ, вывод твёрдых копий.

*Вьюеры* предназначены для просмотра введённой 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 твёрдый 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, моделирования геологических явлений, анализа рельефа местности.

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

Основные сферы применения ГИС:

- геодезические, астрономо-геодезические и гравиметрические работы;
- топологические работы;
- картографические и картоиздательские работы;

- аэросъёмочные 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.

**Видеоконференция.** К истокам видеоконференции можно отнести появление первого видеотелефона, созданного НИИ телевидения СССР в 1947 г. Однако разгоревшийся было шум вокруг видеотелефона, сменился глубоким разочарованием, так как никто не захотел показывать своё лицо во время телефонного разговора.

Появление Интернет-технологии оживило потребность в таких средствах. Оказалось, что трём собеседникам уже трудно говорить одновременно, не видя друг друга. В сентябре 1995 г. Американские астронавты на космическом «челноке» Endeavour впервые провели из космоса видеоконференцию в реальном времени. Использовалась ИТ ProShare, разработанная корпорацией Intel.

*Видеоконференция* – это способность двух или более людей общаться между собой и совместно работать посредством компьютеров, удалённых друг от друга большими расстояниями.

Видеоконференция предоставляет больше функций, чем видеотелефон, она позволяет видеть и слышать других участников «встречи», работать вместе с ними так, как если бы все сидели за одним экраном компьютера. Видеоконференция ускоряет деловой процесс в бизнесе, повышает эффективность использования времени и ресурсов, расширяет и повышает качество обслуживания участников, так как разрозненные данные, хранимые в локальных базах, могут обрабатываться совместно участниками конференции.

Для проведения видеоконференции необходимо укомплектовать компьютер миниатюрной видеокамерой, аудио-видеоплатами, пакетом программ для проведения видеоконференций, современным оборудованием цифровых телекоммуникационных сетей.

Технология организации и проведения видеоконференций содержит следующие этапы. Абонент дозванивается к провайдеру многоточечного обслуживания (оператору телекоммуникационных сетей) и определяет дату, время, продолжительность сеанса и список участников. Каждому участнику выдаётся код пользователя и пароль. В назначенное время участники встречи звонят провайдеру. Их проверяют на право участия в конференции и подсоединяют к сети участников, после чего они слышат всех, видят и коллективно пользуются данными.

Происходит сеанс связи. Участникам предоставлены средства совместной работы с документами посредством текстовых и графических редакторов.

При коммутируемом вызове с голосовым управлением абонент видит себя в «локальном» окне, а в «удалённом» – говорящего. Как только последний перестаёт говорить, «удалённое» окно переключается на нового оратора. Если одновременно начинают говорить несколько человек, «удалённое» окно переключается на того, кто говорит громче.

В режиме постоянного присутствия на экране видны несколько последних ораторов. Для этого «удалённое» окно делится на несколько окон.

По окончании сеанса связь рвётся, освобождаются ресурсы. Число участников конференции зависит от провайдера услуг и модуля MCU. Традиционно в конференции может принять участие до 24 абонентов.

Примеры использования телеконференций:

- установление тесных отношений разработчиков различных систем;
- сотрудничество с поставщиками;
- организация финансовых услуг посредством создания киосков, оборудованных средством поддержки телеконференций;
- проведение масштабных компьютерных проектов;
- дистанционное обучение;
- во всех сферах деятельности, где требуется «удалённое» общение.

Сфера применения технологий видеоконференций постепенно расширяется. Если раньше главными пользователями были юридические фирмы, предприятия здравоохранения, издательской деятельности, дизайна, то сегодня трудно назвать отрасль, где бы не применялась видеоконференц-связь.

Американские исследования показали, что при телефонном разговоре в среднем можно передать 11 % необходимого объёма информации. При использовании телефонной связи в совокупности с факсимильной – до 24 %, посредством видеоконференций – до 60 %.

Недостатками систем видеоконференций является невозможность передачи технической документации, снимков, видеороликов, а также отсутствие необходимой сетевой индустрии.

На рынке видеоконференций существует три сектора. Первый – настольные видеоконференции.

Они ориентированы на бизнес-применение, совместную работу с документами с поддержкой звука и видео. Второй сектор – групповые видеоконференции, ориентированные, в основном, на звук и видео.

Обычно они устанавливаются в специально оборудованных комнатах – конференц-залах. Они дороже.

Третий – студийные видеоконференции. Там цены ещё выше, качество лучше, документы совместно не обрабатываются.

Технология видеоконференций породила новый вид передачи информации – видеопочту. Этот вид связи является расширением электронной почты (текстовой) и напоминает работу автоответчика.

Человека, делающего вызов по видеоконференции, «приветствует» изображение вызываемого, после чего он просит оставить текст или голосовое письмо.

Получает распространение технология записи процесса видеоконференции, чтобы пользователи могли повторно просматривать отдельные её куски.

## **2.9 Информационные технологии дистанционного обучения**

Учебный процесс, осуществляемый на основе технологий дистанционного обучения, включает в себя как обязательные аудиторные занятия, так и самостоятельную работу студентов.

Применяемые при дистанционном обучении информационные технологии можно разделить на три группы:

- 1) технологии представления образовательной информации;
- 2) технологии передачи образовательной информации;
- 3) технологии хранения и обработки образовательной информации.

В совокупности они и образуют технологии дистанционного обучения. При этом при реализации образовательных программ особое значение приобретают технологии передачи образовательной информации, которые, по существу, и обеспечивают процесс обучения и его поддержку.

В основе процесса обучения всегда лежит передача информации от преподавателя к студенту. В этом смысле любую технологию, применяемую в образовании, можно называть информационной. С другой стороны, нередко термин «информационные технологии» применяют по отношению ко всем технологиям, основанным на использовании компьютерной техники и средств телекоммуникации. Во избежание неправильной интерпретации, определим три понятия, имеющие первостепенное значение для дистанционного образования. Это:

- 1) образовательная информация;
- 2) образовательные технологии;
- 3) информационные технологии.

Рассмотрим каждое из этих понятий.

Образовательная информация – это знания, которые необходимо передать обучаемому для того, чтобы он мог квалифицированно выполнять ту или иную деятельность.

В дисциплинарной модели обучения, присущей очной системе образования, интерпретатором знаний выступает преподаватель. При

дистанционном обучении интерпретатором в большей мере является сам студент и поэтому к качеству образовательной информации и способам её представления должны предъявляться повышенные требования.

Прежде всего, это относится к вновь создаваемым электронным учебникам, а также к информационным базам и банкам знаний, справочным и экспертным системам, используемым для целей образования. Представляемая в них информация, в отличие от полиграфической, должна иметь совершенно иную организацию и структуру. Это обусловлено как психофизиологическими особенностями восприятия информации на экране компьютера, так и технологией доступа к ней.

Образовательная информация не должна накапливаться только в одном или немногих местах. Её распределение должно иметь островной характер, так, чтобы обеспечить максимально возможный доступ студентов к ней из любых удалённых мест, без существенного увеличения загрузки телекоммуникационных каналов. Такого рода островами (центрами) информации могут стать крупные библиотеки и научно-образовательные центры, созданные на базе ведущих вузов.

Образовательные технологии – это комплекс дидактических методов и приёмов, используемых для передачи образовательной информации от её источника к потребителю и зависящих от формы её представления.

Особенностью образовательных технологий является опережающий характер их развития по отношению к техническим средствам. Дело в том, что внедрение компьютера в образование приводит к пересмотру всех компонент процесса обучения. В интерактивной среде «ученик–компьютер–преподаватель» большое внимание должно уделяться активизации образного мышления за счёт использования технологий, активизирующих правополушарное, синтетическое мышление. А это значит, что представление учебного материала должно воспроизводить мысль преподавателя в видеообразов. Иначе говоря, главным моментом в образовательных

технологиях дистанционного обучения становится визуализация мысли, информации, знаний.

К образовательным технологиям, наиболее приспособленным для использования в дистанционном обучении, относятся:

- видео-лекции;
- мультимедиа-лекции и лабораторные практикумы;
- электронные мультимедийные учебники;
- компьютерные обучающие и тестирующие системы;
- имитационные модели и компьютерные тренажёры;
- консультации и тесты с использованием телекоммуникационных средств;
- видеоконференции.

Информационные технологии – это аппаратно-программные средства, базирующиеся на использовании вычислительной техники, которые обеспечивают хранение и обработку образовательной информации, доставку её обучаемому, интерактивное взаимодействие студента с преподавателем или педагогическим программным средством, а также тестирование знаний студента.

В учебном процессе важна не информационная технология сама по себе, а то, насколько её использование служит достижению собственно образовательных целей. Выбор средств коммуникации должен определяться содержанием, а не технологией. Это означает, что в основе выбора технологий должно лежать исследование содержания учебных курсов, степени необходимой активности обучаемых, их вовлечённости в учебный процесс, конкретных целей и ожидаемых результатов обучения и т.п.

Результат обучения зависит не от типа коммуникационных и информационных технологий, а от качества разработки и предоставления курсов.

При выборе технологий необходимо учитывать наибольшее соответствие некоторых технологий характерным чертам обучаемых,

специфическим особенностям конкретных предметных областей, преобладающим типам учебных заданий и упражнений.

Основная роль, выполняемая телекоммуникационными технологиями в дистанционном обучении – обеспечение учебного диалога. Обучение без обратной связи, без постоянного диалога между преподавателем и обучаемым невозможно. Обучение (в отличие от самообразования) является диалогичным процессом по определению. В очном обучении возможность диалога определяется самой формой организации учебного процесса, присутствием преподавателя и обучаемого в одном месте в одно время. В дистанционном обучении учебный диалог необходимо организовать с помощью телекоммуникационных технологий в on-line или off-line режимах.

Основное преимущество off-line технологий состоит в том, что они менее требовательны к ресурсам компьютера и пропускной способности линий связи. Они могут использоваться даже при подключении к Internet по коммутируемым линиям (при отсутствии постоянного подключения к Internet).

К технологиям этого рода относятся электронная почта, списки рассылки и телеконференция. Через сервер может быть организована рассылка учебной информации, с помощью электронной почты устанавливается личное общение между преподавателем и студентом, а телеконференция позволяет организовать коллективное обсуждение наиболее сложных или вызвавших затруднения вопросов курса.

Все эти технологии позволяют обмениваться сообщениями между различными компьютерами, подключенными к Internet.

Важным преимуществом offline технологий является большой выбор программного обеспечения для работы с электронной почтой и телеконференциями. Эффективность технологий offline проявляется при организации текущих консультаций, текущего контроля на основе контрольных и самостоятельных работ, проверяемых «вручную» преподавателем.

Из on-line технологий прежде всего нужно отметить chat, позволяющий осуществлять обмен текстовыми сообщениями через Internet в реальном



времени. В простейшем случае «разговор» происходит между двумя пользователями. Для работы с chat существует большое количество программ.

Эффективность технологий online особенно высока при организации сетевых семинарских занятий и групповых консультаций.

При организации совместных образовательных программ особое значение приобретают сетевые технологии дистанционного обучения, поскольку именно они позволяют наиболее полно реализовать принцип распределённости образовательных ресурсов и кадрового потенциала.

## **2.10 Информационные технологии в моделировании и проектировании технических объектов**

В настоящее время ведущие проектные и научно-исследовательские институты, инжиниринговые фирмы и производственные предприятия в своей практике всё шире применяют компьютерные системы технологического моделирования, которые в последние годы пришли на смену весьма тяжеловесным программам расчёта отдельных технологических процессов. Эти системы представляют собой «электронные конструкторы», которые позволяют достаточно быстро «собирать» практически любые технологические схемы, выполнять многовариантные расчёты режимов, балансов и основных показателей качества сырья и продукции. Лучшие системы технологического моделирования позволяют также создавать контуры автоматического регулирования технологических параметров, выполнять серии аналитических расчётов для изучения влияния технологических параметров на выбранные показатели процесса и даже решать задачи оптимизации. Кроме этого, некоторые системы позволяют собирать схемы не только установок, но и цехов, заводов и даже комплексов предприятий (хотя и с некоторым ущербом для детализации расчётов и усложнением их выполнения). Область применения систем технологического моделирования – детальный анализ состояния технологии и определение недостающей информации для действующих производств, разработка технических решений по проектированию новых и

модернизации действующих производств, обоснование текущих и перспективных планов переработки сырья и т.п. Таким образом, для инженерной и исследовательской

работы на современном уровне системы технологического моделирования необходимы как в проектных и научно-исследовательских институтах, так и на предприятиях.

Также применение технологического моделирования весьма эффективно при разработке решений по реконструкции и модернизации технологии. Как правило, в процессе эксплуатации предприятий периодически возникает необходимость реконструкции отдельных установок, технологической обвязки и тому подобное с предварительной проработкой вариантов технических решений. С помощью технологических моделей действующих объектов предприятия такая задача может быть решена достаточно квалифицированно и с минимальными ошибками, поскольку расчётный анализ моделей позволяет отбросить заведомо нерациональные варианты, уточнить идеи реконструкции, определить наиболее приемлемые решения с минимальными затратами времени и сил. Наконец, весьма полезны технологические модели при анализе состояния технологии и обосновании текущих и перспективных планов. В настоящее время балансы производства обычно рассчитываются по среднестатистическим выходам товарной продукции. Такой подход терпим при текущем планировании и стабильности поставок сырья. Однако планирование на относительно длительную перспективу и в условиях изменения поставок сырья по количеству и составу при таком примитивном подходе нередко приводит к существенным ошибкам.

Для квалифицированного использования моделирования необходимо создание технологических моделей, адекватных реально действующим объектам. Для этого необходимо предварительно настроить модели по результатам исследований потоков и фактическим данным моделируемого объекта таким образом, чтобы при расчётах воспроизвести с достаточной точностью фактические составы и показатели качества продукции, а также

фактические режимные параметры – давления, температуры и расходы потоков. В качестве основных параметров для настройки моделей следует выбирать составы потоков, поскольку они наиболее чувствительны при отклонениях моделей от практики. Для качественного проектирования новых технологических объектов необходимо получить состав сырья с максимальной возможной точностью, а модели разрабатываемого объекта следует настраивать по данным эксплуатации аналогичным действующих объектов.

В настоящее время лидирующие позиции на рынке моделирующих систем занимают продукты трёх компаний – *Simulation Sciences (SimSci)*, *Aspen Technologies* и *Hyprotech*.

**Hysys и Hysim.** Продукты канадской компании *Hyprotech Ltd.* *Hysim* позволяют выполнять статическое моделирование практически всех основных процессов газопереработки, нефтепереработки и нефтехимии. Особый акцент сделан на работу с уравнением состояния Пенга-Робинсона. Программа имеет расширенный набор модификаций уравнения состояния Пенга-Робинсона, включающих работу с несимметричными коэффициентами бинарного взаимодействия и различными правилами смещения, модификации для работы с водой, гликолями и аминами. Пакет имеет оригинальный, весьма совершенный алгоритм расчёта ректификационных колонн, практически не имеет ограничений в отношении набора задаваемых спецификаций и сложности колонны. Программа имеет табличный ввод данных, по которому затем строится изображение схемы в формате AUTOCAD.

Дополнительный пакет *Hyprop* позволяет эффективно обрабатывать экспериментальные данные по свойствам чистых компонентов и затем использовать полученные корреляции в расчётах. Программа, наряду с возможностью статического моделирования технологических схем, позволяет в той же среде производить динамическое моделирование отдельных процессов и всей технологической цепочки, а также разрабатывать и отлаживать схемы регулирования процессов. Имеется возможность выполнять расчёты основных конструктивных характеристик сепарационного оборудования, ёмкостей,

теплообменной аппаратуры, тарельчатых и насадочных ректификационных колонн и оценку стоимости оборудования. Программа имеет развитый графический интерфейс, поддерживает технологию OLE-2 и хорошо интегрирована с офисными приложениями *Microsoft*.

**Aspen Plus и Speed UP.** Продукты американской компании *Aspen Technologies Inc.* Эти системы широко известны во всём мире, в том числе среди студентов химико-технологических специальностей.

*Aspen Plus* – система для статического моделирования процессов, основанных на химическом и фазовом превращении. Имеет широкий набор алгоритмов, который постоянно расширяется, благодаря тому, что *Aspen Plus* является системой с открытыми стандартами. Система имеет развитый графический интерфейс. Имеется возможность выполнять расчёты основных конструктивных характеристик и оценку стоимости оборудования. *Speed UP*-система динамического моделирования технологических процессов совместима на уровне данных с платформой *Aspen Plus*. Обе программы пакета сейчас объединены в новейшем интегрированном пакете *Dyna Plus*.

**Pro II и ProVision.** Эти широко известные программные продукты разработаны американской фирмой *Simulation Sciences, Inc.* Система *Pro II* была первоначально перенесена на платформу DOS/PC с мэйнфреймов.

В этой реализации она не имела удобного пользовательского интерфейса. В 1995 г. фирма анонсировала новый графический интерфейс для 32 разрядных платформ PC/*Windows* с поддержкой OLE-2 и выпустила пакет *ProVision*. Одновременно разрабатывалась реализация и для *Unix*-платформ (*AIX* и *Solaris*). Практически, в *Pro II/ProVision* заложены возможности моделирования почти всех химических и нефтехимических производств. Также имеются широкие возможности для работы с растворами электролитов. Имеется возможность проведения гидравлических расчётов сепарационного оборудования, реакторов, насадочных и тарельчатых ректификационных колонн. Фирма имеет в своём арсенале также пакет динамического моделирования – *Protiss*, который сейчас также доступен через интерфейс

*ProVision*. В кооперации с *Shell Development Co.* разработан онлайн-симулятор *Romeo*.

Кроме продуктов «первого эшелона», на рынке программных средств для инженерного моделирования присутствуют продукты, предоставляющие пользователю значительно меньше возможностей, но достаточно, чтобы решать основной круг задач инженера – технолога.

**CHEMCAD.** Программный пакет *CHEMCAD* разработан фирмой *ChemStations, Inc.* Пакет включает средства статического моделирования основных процессов, основанных на фазовых и химических превращениях, а также средства для расчёта геометрических размеров и конструктивных характеристик основных аппаратов, и оценки стоимости оборудования.

**PROSIM.** Продукт компании *Bryan Research & Engineering, Inc.* Пакет включает средства статического моделирования основных процессов газопереработки (включая гликолевую осушку, аминовую очистку, фракционирование), нефтепереработки (атмосферно-вакуумная перегонка).

Имеются средства для расчёта геометрических размеров и конструктивных характеристик аппаратов.

Среди Российских программ следует отметить две разработки: *КОМФОРТ* и *GIBBS*.

**КОМФОРТ.** Эта система моделирования представляет собой инструментальное средство для выполнения поверочных и проектных расчётов материально-тепловых балансов различных химических производств. *КОМФОРТ* состоит из управляющей программы и модулей расчёта аппаратов.

Управляющая программа с конкретным набором технологических модулей образует предметно-ориентированную моделирующую программу, позволяющую выполнять расчёты для конкретного класса химико-технологических схем (ХТС). Программа имеет средства для расчёта всех основных процессов фракционирования для газопереработки.

**GIBBS.** Этот моделирующий пакет разработан фирмой «Топэнергобизнес» в 1992 г. Пакет включает средства для моделирования

процессов промышленной подготовки природных газов, включая обычные установки низкотемпературной сепарации и низкотемпературные детандерные заводы с частичным или полным фракционированием жидких углеводородов, процессы обработки газа с

впрыском, сбором и регенерацией ингибиторов гидратообразования, промышленной и заводской подготовки и переработки газоконденсата и нефти, включая деэтаннизацию, стабилизацию и фракционирование по топливному варианту, газофракционирование. Программа имеет средства для синтеза нефтяной смеси по данным лабораторных анализов, расчёта товарных свойств фракций моторных топлив, условий образования и ингибирования газовых гидратов, расчёта дифференциальной конденсации пластовых смесей, расчёта условий образования твёрдой фазы CO<sub>2</sub> и другие утилиты инженерного применения.

Обычно стадия проектирования выполняется с помощью специализированного программного обеспечения (CAD/CAM-приложений). Однако стадии проектирования предшествует исследование проекта, на котором выполняются отдельные общие стадии проектирования (планирование размещения объекта, снабжение энергией, теплом, водой и т.п.), оценка стоимости отдельных стадий и проекта в целом и составление сметы проекта, разработка сетевого графика выполнения проекта, анализ финансовой эффективности проекта. Хотя исследование проекта не относится к задачам моделирования химико-технологических процессов, существует специальное программное обеспечение, позволяющее выполнять такие исследования и использующее в качестве исходных данные, полученные с помощью перечисленных выше программных продуктов. К таким программам относится *ICARUS PROCESS*

*EVALUATOR (IPE)*, использующий в качестве исходных данные, полученные с помощью *HYSYM*, *Aspen Plus*, *ProVision* и *CHEMCAD*. Программа позволяет выбрать наиболее прибыльный проект из различных вариантов, чтобы обеспечить надёжный возврат инвестиций после осуществления проекта.

Для этого выполняется полный анализ стоимости проекта на основе данных о стоимостях оборудования, труда, транспортировки, различных типов установок, зданий, сооружений и т.д. При этом может быть выполнен подробный расчёт размеров оборудования. На основе общих характеристик проекта и сметных расчётов может быть разработан сетевой график производства работ, и далее – выполнен подробный финансовый анализ.

Современные средства моделирования, которые могут быть использованы для разработки, анализа и проектирования новых производств, и для анализа работы существующих, весьма многообразны. Они позволяют автоматизировать практически все стадии инженерного труда и свести к минимуму затраты рабочего времени, трудовых ресурсов и денежных средств. При этом поставленная задача решается оптимально, с учётом накопленного опыта и данных. Совершенно очевидно, что конкурентное развитие техники и технологии невозможно без широкомасштабного использования таких средств моделирования как в проектных и исследовательских организациях, так и на производстве.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Любая отрасль в своём развитии проходит длительный путь от кустарного производства до промышленного. Информационные технологии стали важной сферой производственной деятельности, характеризующейся нарастающей динамикой роста и оказывающей непосредственное влияние на развитие всей экономики. За последнее время в области информационных технологий произошли кардинальные изменения. Уникальность информационного производства заключается в оптимальном сочетании инженерно-технологической и интеллектуально-творческой деятельности. Это означает, что переход к высоким информационным технологиям является исключительно сложной задачей.

В настоящее время можно говорить о становлении информационной индустрии и её проникновении во все сферы производства. Необходимым элементом любого предприятия, банка, компании, учреждения становятся информационные технологии, охватывающие все уровни профессиональной

деятельности. Информация становится международным товаром, её производство подвержено тенденциям глобализации. Дальнейшее развитие информационной индустрии определяется множеством факторов, среди которых наиболее важное место занимают:

1. Опережающее развитие интеллектуальных технологий, основанных на извлечении знаний и управлении ими.
2. Актуализация и интеллектуализация исходной информации, используемой в процессе принятия решений в различных предметных областях. Дальнейший переход к автоматизации процесса принятия решений.
3. Разработка корректных математических моделей и методов моделирования информационных систем, позволяющих решать задачи оптимизации.
4. Обеспечение требуемого уровня защиты информации. Информационное общество характеризуется высокой степенью доступа к информационным ресурсам, однако поступательное развитие общества требует гарантированного обеспечения защиты интересов всех групп пользователей.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Информационные технологии в образовании / Под. Ред. И. Г. Захарова. - М.: Академия, 2011 г.- 192 с.
2. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / И. В. Роберт, С. В. Панюкова, А. А. Кузнецова, А. Ю. Кравцова. – М.: Дрофа, 2011 г. - 320 с.
3. Информационные технологии в науке и образовании / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. – М.: Инфра-М, 2010 г. - 336 с.
4. А. Ф. Трусов Excel 2007 для менеджеров и экономистов (+CD). Логические, производственные и оптимизационные расчеты [Текст] / А.Ф. Трусов. - М.; СПб. : Питер, 2009. - 256 с.: ил. - ISBN 978-5-388-00527-4: 206 р.
5. В.М. Дегтярев Инженерная и компьютерная графика [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. - М. : Академия, 2010. - 240 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4089-9 (в пер.): 347.49 р.
6. В.Н. Аверин Компьютерная инженерная графика [Текст]: рекомендовано Федеральным государственным учреждением "Федеральный институт развития образования в качестве учебного пособия для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования / В. Н. Аверин. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2011. - 224 с.
7. Макаров Е.Г. MathCad: Учебный курс (+CD) – СПб.: Питер, 2009. – 384 с.: ил.
8. КОМПАС-3D: Проектирование и расчет механических систем /Кудрявцев Е.М. – М.: ДМК - Пресс, 2008 - 400 стр;
9. Кидрук, М.И. Видеосамоучитель. Компас-3D (+DVD). – СПб.: Питер, 2009. – 288 с.: ил;
10. Алямовский А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной опрактике/ А.А. Алямовский, А.А. Собачкин, Е.В. Одинцов, А.И.

Харитонович, Н.Б. Пномарёв - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 1040 с.: ил. + DVD – (Мастер).

11. Компьютерные информационные системы в агропромышленном комплексе : монография / Под ред. В.В.Альта. - Новосибирск : [б. и.], 2008. - 220 с. - (в пер.) : 250 р.

12. Документационное обеспечение управления и делопроизводство.: учебник для высших и средних специальных учебных заведений / И. Н. Кузнецов. - М. : Юрайт, 2010. - 576 с. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9916-0261-7 (в пер.) : 181.17 р.

13. Основы теории дизайна. Учебник для ВУЗов/ Розенсон Инна. - М.: Питер, 2010. - 224 с.

14. Аудит системы внутреннего контроля в среде компьютерной обработки данных: практическое пособие / Е.В. Кузнецова; Под ред. В.И. Подольского. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 112 с. - (Аудит: организация и технологии). - ISBN 5-238-00775-2 : 37 р.

15. Информационные технологии в специальном образовании / И. А. Никольская. - М.: Академия, 2011 г. - 144 с.

16. Мультимедиа в образовании / Бент Б. Андерсен, Катя ван ден Бринк. - М.: Дрофа, 2007 г. – 224 с.

17. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы / В. А. Гвоздева. – М.: Инфра-М, 2011 г. – 544 с.

18. Компьютерное моделирование / А. Л. Королев. – М.: Бином, 2012 г. – 296 с.

19. Куравский, Л.С. Компьютерное моделирование и анализ данных: конспекты лекций и упражнения. – М.: РусАвиа, 2009 г. – 256 с.

20. Образовательный математический сайт Exponenta.ru: URL: <http://www.exponenta.ru/>

21. Научная электронная библиотека eLibrary.ru: URL: <http://elibrary.ru/>

Официальный сайт компании АСКОН: URL: <http://ascon.ru/>

Официальный сайт компании PTC-Mathcad: URL: <http://www.ptc-russia.com/products/mathcad.htm>

22. Официальный сайт компании SolidWorks: URL: <http://solidworks.dwg.ru/>
23. Министерство информационных технологий Ульяновской области (Официальный сайт): URL: <http://it.ulgov.ru/>
24. Официальный сайт образовательного проекта Letopisi.Ru: URL: [http://letopisi.ru/index.php/Информационные\\_технологии](http://letopisi.ru/index.php/Информационные_технологии)
25. Сайт портала twirpx.com/: URL: <http://www.twirpx.com/>
26. ПОРТАЛ создателей электронных книг, авторов произведений и переводов : URL: <http://publ.lib.ru/publib.html>