

ЛЕКЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Информационные технологии»

Список литературы

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике. / Под ред. И.Т. Турбилина. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
2. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник / Под ред. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 463 с.
3. Арсеньев Ю.Н. Информационные системы и технологии. Экономика. Управление. Бизнес: Учебное пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 447 с.
4. Вонг У. Office 2003 «для чайников». – Пер с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 336 с.
5. Грабауров В.А. Информационные технологии для менеджеров. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 512 с.
6. Лихачёва Г.Н. Информационные технологии в экономике и управлении. – М.: Изд. МЭСИ, 2004. – 101 с.
7. Шафрин Ю.А. Информационные технологии: в 2-х т. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2000. – 656 с.

Лекция 1. Основные понятия информационных технологий (ИТ)

1. Понятие ИТ и её составляющие

Технология в общем случае определяется как система деятельности.

Информационные технологии, ИТ (*Information Technology – IT*) – широкая область деятельности, относящаяся к технологиям формирования и управления процессами работы с данными и информацией, в том числе с применением вычислительной, компьютерной и коммуникационной техники.

Информационная система, ИС (*Information System – IS*) – система, предназначенная для реализации и ведения информационной модели какой-либо области человеческой деятельности. Эта система должна обеспечивать следующие средства для протекания информационных процессов:

- сбор информации,
- преобразование и обработка,
- анализ,
- хранение и защита,
- передача для использования.

Цель применения информационных технологий – снижение трудоёмкости использования информационных ресурсов.

Под **информационными ресурсами** понимается совокупность информационных массивов, представляющих ценность для организации (предприятия). К ним относятся файлы и базы данных, документы, тексты, графики, знания, аудио- и видео – информация и др.

Процесс обработки данных невозможен без использования **технических средств**, которые включают компьютер, устройства ввода-вывода, оргтехнику, линии связи, оборудование сетей и др.

Информацией (от лат. *informatio* – «научение», «сведение», «оповещение») называются сведения об окружающем мире (предмете, процессе, явлении, событии), которые являются объектом преобразования (включая хранение, передачу и т.д.) и используются для выработки поведения, для принятия решения, управления или обучения.

Информация первична и содержательна – это категория, поэтому в категориальный аппарат науки она вводится портретно – описанием, через близкие категории: материя, система, структура, отражение. В материальном мире информация материализуется через свой носитель и благодаря ему существует. Материальный носитель придаёт информации форму. В процессе формирования производится смена носителя информации. Однозначного опре-

деления термин «информация» не имеет, так как не является понятием. Не следует путать категорию «информация» с понятием «знание». Знание определяется через категорию «информация».

Данные (от лат. data) – это представление фактов и идей в формализованном виде, пригодном для передачи и обработки в некотором информационном процессе.

Знание – совокупность понятий, теоретических построений и представлений, отражающих объективные закономерности реального мира.

Знание – это закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области.

Приведём несколько важных характеристик информации, делающих её объектом использования:

- информация достоверна, если она не искажает истинного положения дел во внешней и внутренней средах;
- информация полна, если она достаточна для понимания ситуации и принятия решения;
- качество информации, её ценность состоит в мере расширения полезной совокупности сведений и смысловых связей между ними, которыми располагает пользователь или система;
- ценность одной и той же информации относительна – она зависит от конкретного временного периода, конкретной ситуации и конкретного пользователя;
- информация адекватна, если уровень соответствия информационного образа реальному объекту, процессу, системе соответствует заданному.

Экономическая информация – это совокупность сведений о реальных социально-экономических процессах в обществе, которая служит основой для изучения и управления этими процессами и людьми, объединёнными в социальные и производственные организации. Для экономической информации характерны следующие параметры:

- многообразие источников и потребителей;
- нарастающие значительные объёмы и большой удельный вес рутинных процедур при их обработке;
- многократное повторение циклов получения и отправки в установленные временные периоды (декада, месяц, квартал, год);
- необходимость обеспечения конфиденциальности в использовании отдельных её частей;
- чрезвычайная важность в подготовке и принятии деловых решений.

Новая информационная технология – это технология, основанная на применении компьютеров, активном участии в информационном процессе пользователей, широком применении пакетов прикладных программ, использовании режима реального времени и доступа пользователей к удалённым базам данных.

2. Развитие ИТ и организационные изменения на предприятиях

Новые информационные технологии и реализованные на их основе информационные системы являются мощным инструментом для организационных изменений, которые «вынуждают» предприятия перепроектировать свою структуру, область деятельности, коммуникации, ресурсы, т.е. провести полный реинжиниринг бизнес-процессов для достижения новых стратегических целей. В таблице 1 показаны некоторые технические и технологические нововведения, применение которых неизбежно приводит к необходимости изменений в организации.

Таблица 1 – Соответствие ИТ и организационных изменений

Информационные технологии	Организационные изменения
Глобальные сети	Международное разделение производства: действия компании не ограничиваются локализацией; глобальная сфера деятельности расширена; снижаются затраты на производство за счет дешевой рабочей силы, улучшается координация филиалов
Сети предприятия	Совместная работа: организация процессов координируется поверх границ подразделений, распределенные производственные мощности становятся доминирующим фактором. Управление процессами подчиняется единому плану
Распределенное управление	Изменяются полномочия и ответственность: личности и группы имеют информацию и знания, чтобы действовать самостоятельно. Бизнес-процессы перестают быть "черными ящиками". Затраты на текущее управление снижаются. Централизация и децентрализация хорошо сбалансированы
Распределенное производство	Организация становится частично виртуальной: производство не привязано географически к одному месту. Информация и знания доставляются туда, где они необходимы, в нужном количестве и в нужное время. Снижаются организационные и капитальные затраты, так как уменьшается потребность в недвижимом имуществе для размещения средств производства
Графические интерфейсы пользователя	Все в организации, начиная с высших руководителей и кончая исполнителями, имеют доступ к необходимой информации и знаниям; управление процессами автоматизируется, контроль становится простой процедурой. Организационные процессы и документооборот упрощаются, так как управленческие воздействия движутся от бумажного воплощения к цифровому

Внедрение информационных технологий может приводить к организационным изменениям различной степени: от минимальных до далеко идущих. Всё

зависит от стратегии компании, предметной области её деятельности, от уровня развития сети бизнес-процессов, от степени интегрированности информационных ресурсов и, конечно, от решимости и настойчивости высшего руководства предприятия довести начатые преобразования до логического завершения. В таблице 2 представлены основные возможности и результаты применения ИТ в организациях.

Таблица 2 – Соответствие возможностей ИТ и организационных воздействий

Возможность	Организационное воздействие (результат)
Деловая	ИТ преобразуют неструктурированные процессы в частично структурированные и структурированные, пригодные к автоматизации подготовки принятия решения
Автоматизация	ИТ заменяют или уменьшают роль исполнителя в выполнении стандартных (рутинных) функций и операций
Анализ	ИТ обеспечивают аналитика необходимой информацией и мощными аналитическими средствами
Информационная	ИТ доставляют всю необходимую информацию в управленческие и производственные процессы конечному потребителю
Параллельность и доступ	ИТ позволяют выстраивать процессы в нужной последовательности с возможностью параллельного выполнения однотипных операций и одновременного доступа многих устройств и исполнителей
Управления данными и знаниями	ИТ организуют сбор, обработку, систематизацию данных, формирование и распространение знаний, экспертных и аудиторских действий для улучшения процессов
Отслеживание и контроль	ИТ обеспечивают детальное отслеживание выполнения процессов и контроль исполнения управленческих воздействий
Интеграция	ИТ напрямую объединяют части деятельности во взаимосвязанные процессы, которые раньше происходили с участием посредников и промежуточных управленческих звеньев
Географическая и телекоммуникационная	ИТ быстро передают информацию для выполнения процессов независимо от места их выполнения

На рисунке 1 показаны четыре основных класса структурных изменений в компании, которые поддерживаются информационными технологиями. Каждый из них имеет свои последствия и риски.



Рисунок 1 – Основные классы изменений в компаниях с применением ИТ

Наиболее распространённая форма организационных изменений с помощью ИТ – автоматизация бизнес-процессов (*Business Process Automation – BPA*). Первые приложения, разработанные с помощью ИТ, затронули финансовые операции и документооборот, так как это наиболее формализованная часть

деловых процессов компании. Расчёты и исполнение платежей, контроль транзакций и перемещения документов, прямой доступ клиентов к своим депозитам – вот стандартные примеры ранней автоматизации. Риск внедрения этих технологий является минимальным, выигрыш – очень большим.

Более глубокая форма организационного изменения, уже затрагивающая структуру производства, – рационализация рабочих процедур или улучшение процессов (*Business Process Improvement* – BPI). Для наведения порядка в сложных и распределённых процедурах и процессах необходимо изменять порядок их выполнения. Суть изменений – рациональное выстраивание технологических процедур, экономия процессного пространства и времени. Рационализация также не приносит большого дополнительного риска, так как она может начинаться с локальных процедур и процессов и только после получения экономического эффекта распространяться на все предприятие.

Новые ИТ в конечном счёте призваны изменить природу всей организации, трансформируя её цели и стратегические устремления (*Paradigm Shift* – PS): например, освоение принципиально новой ниши рынка, открытие филиалов компании в других странах, приобретение другой компании, слияние с компанией партнёра и т. д. Такие организационные изменения обладают наибольшим риском, но они несут и наивысшую отдачу. Руководство компании должно осознанно подходить к изменениям такого типа, понимая всю меру ответственности за принимаемые глобальные решения.

В развитии информационных систем предприятий в настоящее время основная тенденция заключается во всё большей интеграции ИТ/ИС для максимальной отдачи, повышения эффективности использования и роста «возврата инвестиций».

3. Составляющие технологического процесса обработки управленческой информации

Понятие обработки информации является весьма широким. Ведя речь об обработке информации, следует дать понятие инварианта обработки. Обычно им является смысл сообщения (смысл информации, заключённой в сообщении). При автоматизированной обработке информации объектом служит сообщение, и здесь важно провести обработку таким образом, чтобы инварианты преобразований сообщения соответствовали инвариантам преобразования информации.

Цель обработки информации в целом определяется целью функционирования некоторой системы, с которой связан рассматриваемый информационный процесс. Однако для достижения цели всегда приходится решать ряд взаимосвязанных задач.

К примеру, начальная стадия информационного процесса – рецепция (получение, ввод информации). В различных информационных системах рецепция выражается в таких конкретных процессах, как сбор и/или отбор информации (в системах научно-технической информации), преобразование физических величин в измерительный сигнал (в информационно-измерительных системах), раздражимость и ощущения (в биологических системах) и т. п.

Процесс рецепции начинается на границе, отделяющей информационную систему от внешнего мира. Здесь, на границе, сигнал внешнего мира преобразуется в форму, удобную для дальнейшей обработки. Для биологических систем и многих технических систем, например читающих автоматов, эта граница более или менее чётко выражена. В остальных случаях она в значительной степени условна и даже расплывчата. Что касается внутренней границы процесса рецепции, то она практически всегда условна и выбирается в каждом конкретном случае исходя из удобства исследования информационного процесса.

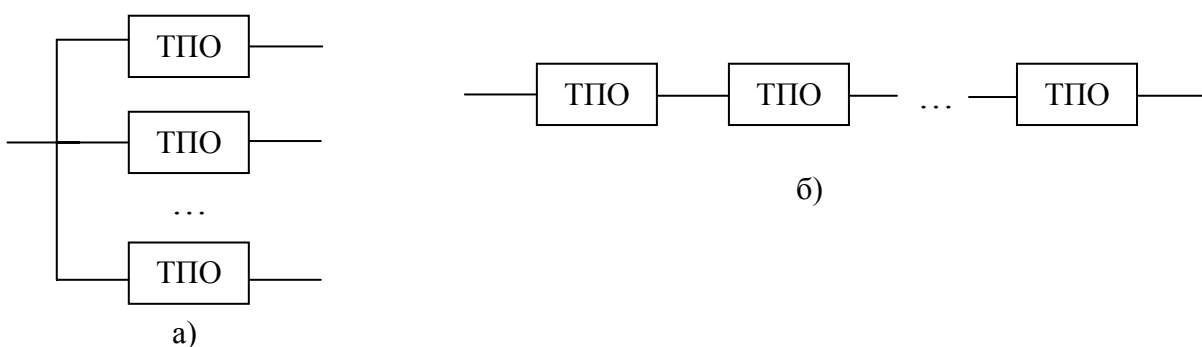
Технологический процесс обработки данных определяет последовательность операций, начиная с момента возникновения данных и до получения результатов. Он состоит из операций и этапов.

Технологические процессы структурно формируются из небольшого набора типовых процессов-операций (ТПО).

Операция – это совокупность элементарных действий, выполняемых на одном рабочем месте, которая приводит к реализации определённой функции обработки данных. Под операцией понимается любой процесс, связанный с обработкой. Она реализуется программой или подпрограммой.

Этап – это совокупность взаимосвязанных операций, которая реализует законченную функцию обработки данных.

Взаимосвязи между ТПО в составе технологического процесса соответствуют следующим соединениям процессо-звеньев (рисунок 2): параллельному (а), последовательному (б), обратнопараллельному (с обратной связью) (в), перекрёстному (г), переключательному (д), иерархическому (е) и комбинированному.



3-й уровень – действия, совокупность стандартных для каждой программной среды приёмов работы, приводящих к выполнению поставленной в соответствующей операции цели.

4-й уровень – элементарные операции по управлению элементарными действиями объектов.

В технологическом процессе выделяют следующие этапы: первичный, основной и заключительный. Рассмотрим их на примере компьютерной технологии.

На *первичном этапе* производится заполнение и формирование первичного документа, сбор данных, визуальный контроль, регистрация, кодирование, комплектование, подсчёт контрольных сумм, перенос на машинный носитель. Этот этап называют часто до машинным и все операции практически выполняются вручную.

Визуальный контроль проверяет чёткость заполнения, наличие подписей, отсутствие пропусков реквизитов и т. д. В случае ошибок предусматривается операция исправления, которую обычно выполняет источник данных.

Для сокращения объёма вводимой информации и промежуточных файлов вводится операция **кодирования**, т. е. присвоения кодов одному или нескольким реквизитам. Обычно кодируются наименования, для чего разработаны специальные справочники и классификаторы.

Комплектование данных – вынужденная операция. При вводе больших объёмов данных их разбивают на комплекты (пачки). Каждой пачке присваивается номер, который также вводится. Комплектование облегчает поиск и исправление ошибок, обеспечивает контроль полноты вводимых данных, позволяет прервать процесс ввода или подготовки данных на машинном носителе.

Подсчёт контрольных сумм выполняется по группам реквизитов или по всему документу (записи) для обеспечения достоверности данных. Существуют и другие методы программного контроля введённых данных.

Операция **переноса на машинный носитель**. В настоящее время эта операция часто совмещается с непосредственным вводом в компьютер с клавиатуры, сканированием документа, распознаванием штрих-кодов, а также с получением данных по сети или по запросу из базы данных.

Основной этап содержит операции ввода данных в компьютер, контроля безопасности данных и систем, сортировки, фильтрации, корректировки, группировки, анализа, расчёта, формирования отчётов и вывода их. Так как все операции выполняются компьютером, этот этап называют **машинным**.

Операция **ввода данных** – одна из основных и сложных операций технологического процесса. Экономические данные могут быть представлены в виде бумажного документа, в образе электронного документа, штрих-кода, электронной таблицы, могут быть запрошены из базы данных, получены по сети, вводиться с клавиатуры, а в перспективе может осуществляться речевой ввод. Ввод обязательно сопровождается операцией **контроля**, так как неверные данные нет смысла обрабатывать. Сами данные могут быть любого типа: текстовые, табличные, графические и т. д.

Контроль безопасности данных и систем подразделяется на контроль достоверности данных, контроль безопасности данных и компьютерных систем.

Контроль достоверности данных выполняется программно во время ввода и обработки. **Средства безопасности данных и программ** защищают их от копирования, искажения, несанкционированного доступа. **Средства безопасности компьютерных систем** обеспечивают защиту от кражи, вирусов, неправильной работы пользователей, несанкционированного доступа.

Сортировка используется для упорядочения записей файла по одному или нескольким ключам. **Запись** – это минимальная единица обмена между программой и внешней памятью. Обычно одна запись содержит информацию одного документа (индивидуальная экзаменационная ведомость) или его законченной части (строка в экзаменационной ведомости группы). **Файл** – совокупность записей. Структура записи и файла определяются пользователем при проектировании. **Ключ записи** – реквизит или группа реквизитов, служащих для идентификации записей. Например, рассортировать записи экзаменационной ведомости по оценкам. Ключом является оценка. Сортировка упрощает дальнейшую обработку. В качестве утилиты она присутствует во всех файловых системах.

Фильтрация – операция пропускания данных через заданные фильтры – критерии выбора. В результате выполнения операции пользователю выдаются данные, удовлетворяющие одному или нескольким условиям (критериям). Например, выбрать из файла экзаменационной ведомости отличников.

Корректировка – операция актуализации файла или базы. Она содержит операции просмотра, замены, удаления, добавления нового. Эти операции применяются к отдельным реквизитам, записи, группе записей, файлу, базе.

Группировка, или разрез, сводка, – операция соединения записей, сходных по одному либо нескольким ключам, в относительно самостоятельные новые объекты – группы.

Анализ – операция, реализующая метод научного исследования, основанный на расчленении целого на составляющие части, разбор, рассмотрение чего-либо для выявления закономерностей и зависимостей в данных. Для прове-

дения анализа используются экономико-математические, статистические методы, методы выявления тенденций, прогнозирования, моделирования, построение графиков, диаграмм.

Расчёт – операция, позволяющая выполнить требуемые вычисления для получения результатов или промежуточных данных.

Формирование отчётов – операция оформления результатов для вывода и передачи потребителю в привычном для него виде.

Вывод – операция вывода результатов на печать, в базу данных, файл, дисплей, по сети.

Заключительный этап содержит следующие операции: визуальный контроль результатов, размножение, подпись и передача потребителю. Этот этап также называют *после машинным*. Если компьютер установлен на рабочее место информационного работника, заключительный этап может содержать только операцию контроля (чёткость вывода, непротиворечивость результатов и т. д.). Все остальные операции могут выполняться на машинном этапе, так как уже существует система электронной подписи, а потребителем является сам информационный работник, либо результаты передаются по сети или записываются в базу.

5. Технологии общения с компьютером

Способы общения с компьютером и режимы обработки информации определяются операционной системой. Технологию общения с компьютером определяет *интерфейс операционной системы*. Современные операционные системы поддерживают командный, *WIMP*-, *SILK*-интерфейсы (рисунок 4).



Рисунок 4 – Типы интерфейсов

Командный интерфейс означает выдачу на экран системного приглашения для ввода команды.

WIMP-интерфейс является графическим и расшифровывается как *Windows* (окно), *Image* (образ, пиктограмма, иконка), *Menu* (меню), *Pointer* (указатель), т.е. на экране высвечивается окно, содержащее образы программ и меню действий. Для выбора одного из них используется указатель.

SILK-интерфейс означает *Speech* (речь), *Image* (образ), *Language* (язык), *Knowledge* (знание), т. е. на экране по речевой команде происходит выбор искомого образа.

Графическая система *Windows* использует *WIMP-интерфейс*, удовлетворяющий стандарту *CUA*. Приложения, написанные под *Windows*, используют тот же интерфейс, поэтому его единообразие сводит к минимуму процесс обучения работе с любым приложением *Windows*

Свойствами интерфейса являются конкретность и наглядность. Его назначение – формирование у пользователя одинаковой реакции на одинаковые действия операционной системы и приложений, их согласованность. Согласование должно выполнено в трёх аспектах:

- *физическом*, который относится к техническим средствам;
- *синтаксическом*, который относится к последовательности и порядку появления элементов на экране (язык общения) и последовательности запросов (язык действий);
- *семантическом*, который относится к значениям элементов, составляющих интерфейс.

Согласованность интерфейса экономит время пользователя и разработчика. Для пользователя уменьшается время изучения, а затем использования приложения, сокращается число ошибок, появляется чувство комфортности и уверенности. Разработчику согласованный интерфейс позволяет выделить общие блоки, стандартизировать отдельные элементы и правила взаимодействия с ними, сократить время проектирования новой системы.

Набор приёмов взаимодействия пользователя с приложением называют **пользовательским интерфейсом**. Под **приложением** понимается пакет прикладных программ для определённой области применения и потребления информации.

Пользовательский интерфейс включает *три понятия*: общение приложения с пользователем, общение пользователя с приложением, язык общения. Язык общения определяется разработчиком программного приложения.

Свойствами интерфейса являются конкретность и наглядность. Пользовательский интерфейс зависит от интерфейса, обеспечиваемого операционной системой.

Когда пользователь и приложение обмениваются сообщениями, диалог движется по одному из путей приложения, т.е. пользователь движется по приложению, которое выполняет конкретные действия. При этом действие не обязательно требует от приложения обработки информации. Оно может обеспечивать переход от одной панели к другой, от одного приложения к другому.

Диалоговые действия должны контролировать операции пользователя с информацией. Если пользователь перешёл к другой панели и его действия могут привести к потере информации, приложение должно потребовать подтверждения о том, следует ли её сохранить. При этом пользователю может предоставляться шанс сохранить информацию, отменить последний запрос, вернуться на один шаг назад.

Путь, по которому движется диалог, называют **навигацией**. Он может быть изображён в виде сети или графа, где узлы – действия, дуги – переходы. Примером изображения диалога служит *меню*.

Диалог состоит из двух частей: **запросов** на обработку информации и **навигации** по приложению. Часть запросов на обработку и навигацию является унифицированной.

Унифицированные действия диалога – это действия, имеющие одинаковый смысл во всех приложениях. Некоторые унифицированные действия могут быть запрошены из выпадающего меню, посредством действия «команда», функциональной клавишей. К унифицированным действиям диалога относят отказ, ввод, выход, справка, копировать, сохранение, удаление и т.д.

Запросы выполняются приложением посредством языка запросов, зависящим от используемой системы управления базой данных.

6. Режимы обработки информации

Разнообразие операционных систем породило многообразие режимов обработки данных. Выделяют однопрограммные, многозадачные и многопользовательские операционные системы.

К *однопрограммным* операционным системам относятся *SCP*, *MS-DOS* и др. Они работают в пакетном или диалоговом режимах.

Многозадачные операционные системы, например *Unix, Windows, DOS 7.0, OS/2, Linux* и другие, предусматривают одновременное выполнение нескольких приложений в пакетном и диалоговом режимах.

Многопользовательские системы отвечают требованиям пользователей различных категорий (неквалифицированных пользователей, прикладных и системных программистов) и профессий. Они реализуются сетевыми операционными системами *Novell NetWare, Windows NT, Linux* и др. и обеспечивают сетевые технологии, а также пакетные и диалоговые технологии обработки данных.

В *пакетном режиме* программы, обрабатываемые ими данные и управляющая информация объединяются в *задание*, задания объединяются в *пакет*. Управляющая информация представляет собой команды операционной системы в виде языка управления заданиями и содержит сведения об именах задания, программ, данных, их местонахождении, порядке следования, приоритеты и др.

В настоящее время пакетный режим обработки данных (пакетная технология) используется в качестве фонового режима в многозадачных или многопользовательских операционных системах, для загрузки и запуска операционной системы.

Диалоговая технология, или *диалоговый режим* обработки данных означает обмен сообщениями между пользователем и приложением, приложением и операционной системой в реальном времени или в режиме разделения времени.

В *режиме реального времени* (синонимы: интерактивный режим, online) операционная система следит за появлением прерывания, приходящего по каналам связи (от датчиков, спутников, аудио – видео сигналы и т.д.), и сразу же передаёт управление программе его обработки. То есть обработка данных происходит без задержки в реальном времени, что обеспечивает работу приложений реального времени, в которых любая задержка может привести к «заиканию» аудио – видео информации. Режим реального времени используется в системах продаж железнодорожных и авиа билетов, управления «зелёной волной» на дорогах, а приложения обработки аудио– и видеoinформации и т.д.

В *режиме разделения времени* процессорное время предоставляется различным пользователям (задачам) последовательными квантами. Размер кванта невелик (например, одна десятая секунды), и у пользователя создаётся иллюзия непрерывной работы на компьютере. Современные многозадачные операционные системы различаются алгоритмом разделения времени. В режимах реального и разделения времени возможны простои центрального процессора, устройств ввода - вывода и других ресурсов.

Фоновый режим обеспечивает выполнение программ с более низким приоритетом для использования простаивающих ресурсов. Тем самым фоновый режим минимизирует простои процессора и обеспечивает более рациональное использование всех ресурсов компьютера и операционной системы.

Сетевая технология обеспечивает удалённую диалоговую и пакетную технологии.

Лекция 2. Свойства и классификация ИТ

1. Свойства ИТ

Информационные технологии играют важную стратегическую роль, так как их применение позволило представить в формализованном виде, пригодном для практического использования, концентрированное выражение научных знаний и практического опыта для реализации и организации социальных процессов. Это привело к экономии затрат труда, времени, энергии, материальных ресурсов, необходимых для осуществления этих процессов. Роль информационных технологий быстро возрастает, что объясняется рядом их свойств:

- ИТ позволяют активизировать и эффективно использовать информационные ресурсы общества, что экономит другие виды ресурсов – сырьё, энергию, полезные ископаемые, материалы и оборудование, людские ресурсы, социальное время;
- ИТ раньше были средством повышения персональной продуктивности сотрудников, а сегодня становятся силой, помогающей компании получить и сохранить преимущества в конкурентной борьбе;
- ИТ реализуют наиболее важные, интеллектуальные функции социальных процессов;
- ИТ влияют не только на функционирование отдельных компаний, но и на экономику в целом. Они превращаются в социальное явление, определяющее, как выглядит общество в мировом масштабе;
- ИТ обеспечивают информационное взаимодействие людей, что способствует распространению массовой информации. Они снимают многие социальные, бытовые и производственные проблемы, расширяют внутренние и международные экономические и культурные связи, влияют на миграцию населения по планете;

- ИТ занимают центральное место в процессе интеллектуализации общества, в развитии системы образования, культуры, новых (экранных) форм искусства;
- ИТ играют ключевую роль в процессах получения, накопления, распространения новых знаний;
- ИТ позволяют реализовать методы информационного моделирования глобальных процессов, что обеспечивает возможность прогнозирования многих природных ситуаций, экологических катастроф, крупных технологических аварий, повышенной социальной и политической напряженности;
- профессиональные знания включаются посредством ИТ в наукоёмкие изделия и продаются на мировом рынке. Идёт торговля невидимым продуктом: знаниями, культурой. Происходит навязывание стереотипа поведения. Именно поэтому в информационном обществе стратегическими ресурсами становятся информация, знание, творчество;
- ИТ оказывают огромное влияние посредством дистанционного обучения, компьютерных игр, компьютерных видеofilьмов и др.

Информационные технологии обеспечивают пользователю:

- повышение персональной продуктивности;
- информационное взаимодействие с другими людьми;
- развитие творческих способностей;
- экономию времени;
- получение и распространение знаний.

Информационные технологии обеспечивают компаниям:

- повышение эффективности работы предприятия;
- получение и сохранение преимуществ в конкурентной борьбе;
- расширение внутренних и международных экономических связей;
- прогнозирование поведения рынка;
- поиск способов выхода из кризиса.

2. Классификация ИТ.

Классификацией традиционно называется разбиение объектов, систем, явлений, процессов и т.д. на группы (классы) в соответствии с определёнными признаками.

Важно разделять ИТ прежде всего по степени автоматизации на ручные, автоматизированные и автоматические.

Ручные технологии не предусматривают применение современных технических средств при организации и выполнении информационных процессов, например, это технологии контактного общения, карточного хранения информации в библиотеках и др.

Автоматические технологии предусматривают полную автоматизацию информационных процессов, в которых человек непосредственно не участвует. Конечно, он участвует в процессе косвенно: выдаёт задание системе, ставя задачу и определяя алгоритм её решения, обслуживает систему (наладка, ремонт, устранение ошибок и др.) и фиксирует результат решения задачи автоматической системой.

Автоматизированные технологии (человеко-машинные) являются наиболее применимыми и перспективными, поскольку в них в процессе решения задач главную роль играет человек: ставит задачу, непосредственно управляет процессом, принимает решение; и второстепенную – технические средства, которые выполняют процессы обработки информации – огромный объём рутинных и сложных вычислений и преобразований.

Для классификации автоматизированных информационных технологий используются разные критерии. В настоящее время общеупотребительными критериями классификации являются следующие:

- по применению в предметной области;
- по функциям применения;
- по типу обрабатываемых данных;
- по способу передачи данных;
- по способу объединения технологий и другие.

Прикладное программное обеспечение состоит из приложений общего назначения и предметных приложений. Все они определяют *обеспечивающие* информационные технологии.

По *применению в предметной области* обеспечивающие информационные технологии разделяются на обеспечивающие предметные технологии и технологии общего назначения.

Предметные технологии решают конкретные задачи (комплексы задач). Они автоматизируют деятельность работников в различных сферах экономики (АРМ), автоматизируют функциональные информационные системы, реализуют функциональные подсистемы экономических информационных систем. Примерами *функциональных информационных систем* являются банковские, страховые, налоговые системы. Примерами функциональных подсистем ЭИС являются бухгалтерские, финансовые, маркетинговые и т.д.

АРМ – автоматизированным рабочим местом – называют персональный компьютер, оснащённый профессионально ориентированными приложениями и размещённый непосредственно на рабочем месте. Его назначением является автоматизация рутинных работ информационного работника. Примеры АРМов: АРМ бухгалтера, складского работника, операциониста, менеджера.

Обеспечивающие предметные технологии предназначены для создания предметных технологий функциональных систем, функциональных подсистем и АРМ. Примерами обеспечивающих предметных технологий являются *Project Expert, Marketing Expert, 1С, Галактика, ВААН, BaySIS* и другие.

Информационные технологии общего назначения могут применяться в разных предметных сферах. Для их изучения не требуется знание предметной области.

Можно выделить следующие обобщающие *функции применения* экономических информационных систем: расчёты, хранение данных, документооборот, коммуникации, организация коллективной работы, помощь в принятии решений.

Для автоматизации типовых *расчётов* были созданы обеспечивающие предметные технологии. Одновременно стали создаваться информационные технологии, позволяющие производить расчёты во многих предметных областях. Например, электронные таблицы.

Для *хранения данных* были разработаны базы данных и системы управления базами данных (СУБД). В дальнейшем увеличение объёмов хранимых данных, использование разных устройств для хранения, усложнение методов управления данными привело к появлению распределённой обработки данных, информационных хранилищ.

Документооборот означает, что на компьютере должны решаться задачи систематизации, архивации, хранения, поиска и контроля исполнения документов. При этом обработке подлежат все типы документов, обращающихся в сфере деятельности информационных работников. Автоматизация обработки документов начиналась с использования текстовых, электронных, графических редакторов, гипертекстовой и мультимедийной технологий, системы управления базами данных. Позднее появились системы электронного документооборота, реализующие все перечисленные функции.

Для автоматизации функций *коммуникации* разработаны сетевые технологии, обеспечиваемые сетевой операционной системой. Для обмена данными между удалёнными пользователями разработана электронная почта.

Для *организации коллективной работы* отдельных групп сотрудников и всего предприятия были разработаны технологии автоматизации деловых процессов и технологии организации групповой работы.

Для *поддержки принятия решений* разрабатывались экспертные системы и базы знаний. В настоящее время к ним относятся системы поддержки принятия решений, деловые интеллектуальные технологии выбора аналитических данных и аналитические системы.

По *типу обрабатываемых данных* можно выделить текстовые, табличные, графические, мультимедийные, геоинформационные, управленческие технологии.

Текстовые данные обрабатываются текстовыми процессорами и гипертекстовой технологией. *Числовые* данные обрабатываются электронными таблицами, системами управления баз данных (СУБД). *Графические* данные обрабатываются двух и трёхмерными графическими процессорами. Мультимедийные технологии и видеоконференция обрабатывают все типы данных, включая объекты реального времени: *звук и видео*.

Геоинформационные технологии обрабатывают все типы данных, включая *географические и пространственные* данные.

Знания используются в экспертных системах, системах поддержки принятия решений, аналитических системах, относящихся к управленческим технологиям.

По *способу передачи данных* можно выделить сетевые и несетевые информационные технологии.

Сетевые информационные технологии обеспечиваются сетевой операционной системой и различными режимами электронной почты. К ним относятся распределённая обработка данных, информационные хранилища, электронный документооборот, технологии Интранет, Интернет/интранет, видеоконференций, поддержки принятия решений.

Технологии, работающие под управлением несетевой операционной системы, относятся к *несетевым*. К ним относятся технологии электронного офиса, за исключением электронной почты, электронные таблицы и графические процессоры.

По *способу объединения технологий* общего назначения в зависимости от сложности реализуемых функций можно выделить интегрированные технологии и интегрированные системы.

Интегрированная технология представляет собой совокупность отдельных технологий с развитым информационным взаимодействием между ними. Обычно она реализуется одним приложением.

Интегрированная система – слияние (объединение) интегрированных технологий с развитым информационным взаимодействием между ними в единую систему.

Можно взять другие критерии и получить другие классификации информационных технологий. В зависимости от критерия классификации одна и та же технология может быть отнесена к разным классам.

Из сказанного видно, что развитие информационных технологий шло от технологий, реализующих одну функцию АРМ, к интегрированным ИТ. Последние представляют собой слияние базовых технологий вместе с усложнением и интеграцией выполняемых функций, где уже трудно вычлнить первоначальные технологии. Сегодня уже нет «чистых» информационных технологий, как они задумывались на заре компьютерной эры.

Лекция 3. Интегрированные ИТ общего назначения

1. Электронный офис.

Информационные технологии общего назначения обеспечивают выполнение многих расчётов и рутинных функций самого широкого спектра и поэтому в той или иной степени нужны каждому пользователю компьютера независимо от его профессии. Большинство из них объединено в электронный офис и называются **офисными приложениями**. На рынке конкурируют электронные офисы фирм *Lotus*, *Sun*, *Microsoft*.

Рассмотрим состав пакета на примере расширенного выпуска наиболее популярного *MS Office 2003*. Он содержит: *Word* (текстовый процессор), *Excel* (табличный процессор), *Access* (система управления базой данных), *PowerPoint* (подготовка презентаций), *Outlook Express* (электронная почта и персональный диспетчер), *FrontPage* (средство создания Web-узлов), *Publisher* (настольная издательская система), *PhotoDraw* (редактор деловой графики и изображений). Во всех этих приложениях доминирующей является первичная технология.

Word – текстовый процессор – исторически самое первое и наиболее широко используемое приложение, так как писать и оформлять тексты нужно всем. Раньше подобные программы назывались редакторами, но сегодня этот термин не отражает их возросших возможностей.

Помимо работы собственно с текстом (набор, редактирование, форматирование, автоматическая проверка правописания, составление автореферата и т.д.) *Word* позволяет создавать в тексте разнообразные таблицы, графики, иллюстрации и пр. с их автоматической нумерацией и формированием перекрёстных ссылок. В результате можно подготовить документ любой сложности и объёма. То есть *Word* представляет собой интеграцию текстового и графического редакторов, элементов электронных таблиц, гипертекстовой технологии.

Excel – табличный процессор - средство обработки любой экономической информации, если её можно представить в табличном виде. Позволяет составлять отчёты самых разнообразных форм, наглядно представлять табличные данные в виде графиков, диаграмм. Позволяет вычислять аналитические данные, обрабатывать статистическую информацию. Он также представляет собой интеграцию элементов текстового и графического редакторов, гипертекстовой технологии.

Access – система управления базами данных – реализует реляционный подход к структурированию информации с ограниченным объёмом, задаваемым ёмкостью оперативной памяти компьютера и двумерным представлением данных в виде строк и столбцов.

Access работает с теми же таблицами что и *Excel*, но при этом данные хранятся на внешних носителях информации и таблицы связаны между собой перекрёстными гипертекстовыми ссылками. Здесь также наблюдается интеграция электронных таблиц, систем управления базами данных, графических редакторов и гипертекстовой технологии. *Access* может использоваться для создания локальных баз данных, ведения личных каталогов по различным тематикам и т.д.

PowerPoint – подготовка презентаций, лекций, докладов, иллюстративного материала, для визуального отображения основных тезисов текстового доклада. Подобные программы появились недавно и основаны на синтезе текстовых и графических редакторов с гипертекстовой и мультимедийной технологиями. С помощью *Power Point* можно подготовить слайды для выступления, графические заставки для видеофильмов и т.д.

Outlook Express – почтовая система и персональный диспетчер включает адресную книгу, дневник текущих записей, еженедельник для планирования деятельности, электронную почту и другие полезные функции. Здесь наблюдается объединение текстового процессора, электронной почты, систем индивидуального планирования заданий. *Outlook* можно использовать не только для планирования личной, но и для групповой деятельности. При работе в одной локальной сети с его помощью можно просмотреть расписание мероприятий сотрудников и автоматически выбрать наиболее удобное для всех

время для проведения совместных мероприятий. При этом в каждом индивидуальном плане тут же появится уведомление об этом.

FrontPage – средство создания и поддержки Web-узлов. **Web-узел** – это набор специально оформленных Web-страниц, связанных между собой перекрестными гипертекстовыми ссылками. **FrontPage** позволяет приобрести навыки в освоение первых шагов Web-дизайна, создать как личный Web-узел, так и Web-узел для Интернета.

Publisher – настольная издательская система выполняет многие функции **Word** (формирование содержания документа), но результатом её работы является документ в виде высококачественного полиграфического издания: красочные буклеты, каталоги, пригласительные билеты, меню для званых приёмов, поздравительные адреса и т.д.

PhotoDraw – редактор деловой графики и изображений позволяет создавать и редактировать качественные изображения: фото, презентации, дизайн Web-узла, печатных изделий и т.д.

В электронном офисе используется технология **OLE**, которая позволяет связывать объекты (программы, тексты, документы, рисунки, таблицы и т.д.), созданные разными приложениями в единый документ. Корпорация **Microsoft** создала протокол **OLE (Object Linking and Embedding** – привязка и встраивание объектов), позволяющий объединять документы (фрагменты), созданные в разных приложениях. Протокол предлагает большое число возможностей, которые реализуются быстро и максимально дружелюбно, так как они доступны и операционной системе и приложениям в любой момент времени.

Протокол **OLE** обеспечивает:

- Концепцию составных документов. Например, в документ редактора **Word** можно выставить диаграмму **Excel**, схему **Visio** и т.д. Возможны две составляющие этой технологии: привязка и встраивание. Если один объект *привязан* к другому, то изменение оригинала (откуда взят) приводит к изменению привязанного объекта. Если объект *привязан* к нескольким документам, то изменение оригинала вносятся во все привязанные объекты. Если объект *встроен* в документ, то изменения оригинала не приводит к изменению встроенного объекта.
- Редактирование «на месте». В этом случае привязанные и встроенные объекты можно редактировать в объединённом документе, а не в оригинале.
- Перемещение объекта. Примером перемещения может служить перемещение пиктограммы (значка) файла в другое место.

Примерами применения технологии **OLE** может служить включение в электронный офис предметных приложений типа «Поставщики и покупатели»,

«Складской учет» из системы «1С: Предприятие», что ускоряет работу. Технологию *OLE* можно использовать для объединения объектов в сети Интернет.

2. Технологии обработки графических образов

Потребность использования графиков, диаграмм, схем, рисунков, этикеток в документах вызвала необходимость создания графических процессоров. *Графические процессоры* представляют собой инструментальные средства, позволяющие создавать и модифицировать графические образы с использованием следующих типов информационных технологий:

- коммерческой графики;
- иллюстративной графики;
- научной графики;
- когнитивной графики.

Информационные технологии **коммерческой, или деловой, графики** обеспечивают отображение информации, хранящейся в табличных процессорах, базах данных и отдельных локальных файлах в виде двух- или трёхмерных графиков, круговой диаграммы, столбиковой гистограммы, линейных графиков и др. Они включаются в состав офисных приложений, многих интегрированных технологий и систем.

Информационные технологии **иллюстративной графики** позволяют создавать иллюстрации (деловые схемы, эскизы, географические карты и т.д.) для различных текстовых документов в виде регулярных структур – различные геометрические фигуры (векторная графика) и нерегулярных структур – рисунки пользователя (растровая графика). Процессоры, реализующие иллюстративную растровую графику, дают возможность пользователю выбрать толщину и цвет линий, палитру заливки, шрифт для записи и наложения текста, включить созданные ранее графические образы. Кроме этого, пользователь может стереть, разрезать рисунок и перемещать его части, создавать и просматривать изображения в режиме слайдов, спецэффектов, оживлять их. Эти средства включены в офисные приложения *PowerPoint*, *FrontPage* и обеспечиваются графическими процессорами *Visio*, *Corel Draw*, *Adobe PhotoShop*, *3D Studio* и др.

ИТ **научной графики** предназначены для оформления научных расчётов, содержащих химические, математические и прочие формулы, а также могут быть использованы в картографии и других сферах. Для их реализации используются средства векторной и когнитивной графики.

Когнитивная графика – совокупность приёмов и методов образного представления условий задачи, которая позволяет сразу увидеть решение либо

получить подсказку для его нахождения. Она позволяет образно представить различные математические формулы и закономерности для доказательства сложных теорем.

Когнитивная графика используется в информационном моделировании, интеллектуальных информационных технологиях, системах поддержки принятия управленческих решений и т.д.

3. Гипертекстовая технология

Способ хранения информации в виде отчётов, докладов, планов и т.д. не удобен, так как приводит к значительным потерям времени при поиске связанных единой тематикой или смыслом данных. Поэтому был предложен способ размещения информации по принципу ассоциативного мышления. Он заключается в построении смысловых (ассоциативных) связей между сходными, близкими понятиями, темами, идеями. Этот метод был реализован в шестидесятых годах прошлого столетия Теодором Нельсоном на больших компьютерах и назван **гипертекстовой технологией**. Текст, представленный посредством гипертекстовой технологии, называют **гипертекстом**.

Обычно любой текст представляется как одна длинная строка символов, которая читается в одном направлении. Гипертекстовая технология заключается в том, что текст представляется как многомерный, т. е. с иерархической структурой типа графа или сети.

Материал текста делится на фрагменты (страницы, статьи, файлы). Каждый видимый на экране дисплея фрагмент, дополненный многочисленными связями с другими фрагментами, позволяет уточнить информацию об изучаемом предмете 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 (базы данных, любого другого материала) не разрушается, и вообще у гипертекста нет априорно заданной структуры.

Таким образом, **гипертекстовая технология** – это технология представления неструктурированной свободно наращиваемой информации. Этим она отличается от других технологий, где создаются модели структурирования информации.

Обработка гипертекста открыла новые возможности освоения информационного материала, отличающиеся от традиционных. Вместо поиска информации по соответствующему поисковому ключу (например, в базах данных) гипертекстовая технология предлагает перемещение от одних объектов информации к другим с учетом их смысловой, семантической связанности.

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

Информационный материал подразделяется на информационные статьи (файлы, страницы), состоящие из заголовка статьи и текста. Заголовок (имя файла) – это название темы или наименование описываемого в информационной статье понятия. Текст статьи содержит традиционные определения и понятия, то есть содержит описание темы. Он должен занимать одну страницу экрана и быть легко обозримым, чтобы пользователь мог понять, стоит ли его внимательно читать или перейти к другим, близким по смыслу статьям. Текст, включаемый в информационную статью, может сопровождаться пояснениями, числовыми и табличными примерами, документами, рисунками, диаграммами, объектами реального времени (звук и видео).

В тексте статьи выделяются **ключевые слова** (гиперссылки), являющиеся наименованиями понятий, названиями тем, которые разъяснены или обобщены в информационных статьях с этими наименованиями. Ключевые слова должны визуально отличаться (подсветка, выделение, другой шрифт и т.д.) от остального текста. Они служат для связи с другими информационными статьями и являются их заголовками. Ключом (гиперссылкой) может служить слово или предложение, являющееся заголовком другой информационной статьи, поясняющей, обобщающей или детализирующей ключевые слова. Тем самым реализуется ассоциативная, семантическая, смысловая связь или отношение между фрагментами (файлами, страницами) информационного материала.

Тезаурус гипертекста – это автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между информационными статьями и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

Он состоит из тезаурусных статей. Тезаурусная статья имеет заголовок и список заголовков родственных тезаурусных статей, где указаны тип родства и заголовки информационных статей. Заголовок тезаурусной статьи совпадает с заголовком информационной статьи. Тип родства или отношений определяет наличие или отсутствие смысловой связи. Существуют референтные и организационные типы родства, или отношений.

Референтные отношения указывают на смысловую, семантическую, ассоциативную связь двух информационных статей. В информационной статье, на которую сделана ссылка, может быть дано определение, разъяснение, по-

нятие, обобщение, детализация ключевого слова. Референтные отношения реализуют семантическую связь типа: род – вид, вид – род, целое – часть, часть – целое. Пользователь получает более общую информацию по родовому типу связи, а по видовому – более детальную информацию без повторения общих сведений из родовых тем. Тем самым глубина индексирования текста зависит от родо – видовых отношений.

Рассмотрим пример референтных связей. *Excel* предоставляет пользователю несколько типов функций. По ключевому слову ФУНКЦИЯ на экране появляется список типов функций. Выбрав тип функции, например ФИНАНСОВЫЕ ФУНКЦИИ, пользователь видит список финансовых функций. Выбрав НАИМЕНОВАНИЕ финансовой функции, пользователь получает информацию о том, что является результатом функции и какие параметры надо задать для получения результата.

К *организационным* отношениям относятся те, для которых нет ссылок с отношениями род – вид, целое – часть, то есть между статьями нет смысловых связей. Они позволяют создать список главных тем, оглавление, меню, алфавитный словарь.

Референтные и организационные отношения позволяют построить гипертекстовую модель. *Гипертекстовая модель* изображается в виде сети или графа. Модель референтных отношений обычно изображается сетью. Модель организационных отношений изображается в виде графа или сети. В вершинах сети или графа (узлах) находятся заголовки информационных статей (имена файлов, страниц, закладок). Ребро указывает ключевое слово связи (гиперссылку) с другой информационной статьей, то есть ключевое слово служит указателем заголовка в списке заголовков тезаурусной статьи. Тем самым тезаурус гипертекста реализует поисковый аппарат по смысловым и организационным связям.

Разработка модели позволяет структурировать материал. Выделить основные и частные пути создания и просмотра материала, чтобы пользователь не пропустил главного, не «утонул» в деталях, понял смысл написанного. Умение построить гипертекстовую модель облегчает создание *Web*-страниц, гипертекстовых документов и баз гипертекстовых документов. Пользователю гипертекстовая модель обеспечивает комфорт при работе с гипертекстом.

Тезаурус гипертекста может содержать не только простые, но и составные ссылки. Они образуют неявные ссылки. Примером их использования служат тематические каталоги для поиска в сети Интернет.

Формирование тезаурусных статей в соответствии с моделью гипертекста означает индексирование текста. Полнота связей, отражаемых в модели, и точность установления этих связей в тезаурусных статьях, в конечном итоге, определяют полноту и точность поиска информационной статьи гипертекста.

Список главных тем содержит заголовки информационных статей с организационными отношениями. Обычно он представляет собой оглавление, содержание книги, отчёта или информационного материала.

Алфавитный словарь содержит перечень наименований всех информационных статей в алфавитном порядке. Он реализует организационные отношения.

Гипертексты, составленные вручную, используются давно. К ним относятся справочники, энциклопедии, а также словари, снабженные развитой системой ссылок.

Область применения гипертекстовых технологий очень широка. Первыми распространенными системами стали *Hypercard*, *QuickTime* фирмы *APPLE* для персональных компьютеров *Macintosh*, *Linkway* – фирмы *IBM*. В большинстве современных приложений гипертекстовая технология используется для построения перекрестных ссылок, например во всех офисных приложениях. Вся помощь (*help*) в приложениях составляется с использованием гипертекстовой технологии. Гипертекстовая технология встроена во многие интегрированные технологии и системы. Умение построить гипертекстовую модель облегчает их изучение и использование, позволяет создавать собственные *Web*-страницы, работать с гипертекстовыми документами и базами гипертекстовых документов.

4. Мультимедиа технология.

Мультимедиа – это интерактивная технология, обеспечивающая работу с неподвижными изображениями, видеоизображением, анимацией, текстом и звуковым рядом. Мультимедийные данные называют объектами реального времени.

Появлению систем мультимедиа способствовал технический прогресс: возросла оперативная и внешняя память компьютера, появились графические дисплеи с высокой степенью разрешения, увеличилось качество аудио-видеотехники, появились лазерные компакт-диски и др. Однако объединение разнородной аппаратуры с компьютером для реализации технологии мультимедиа требовало решения многих сложных проблем. Теле-, видео- и большинство аудиоаппаратуры в отличие от компьютеров имели дело с *аналоговым сигналом*. Поэтому возникли проблемы стыковки разнородной аппаратуры с компьютером и управления ими. Решением стала разработка звуковых плат (*Sound Blaster*), плат мультимедиа, которые аппаратно реализуют алгоритм перевода аналогового сигнала в дискретный (цифровой). Следующая проблема связана с тем, что для хранения изображения неподвижной картинки на экране с разрешением 512×482 пикселей требуется 250 Кбайт. При этом качество изображения – низкое. Потребовалась разработка программных и аппаратных методов сжатия и развёртки данных. Такие методы были

разработаны с коэффициентом сжатия 100:1 и 160:1. Это позволило на одном компакт-диске разместить около часа полноценного озвученного видео. Наиболее прогрессивными методами сжатия и развёртки считаются *JPEG* и *MPEG*.

Сегодня все операционные системы поддерживают технологию мультимедиа: *Windows*, *DOS 7.0*, *OS/2*, *Linux* и др. Они включают аппаратные средства поддержки мультимедиа, что позволяет пользователям воспроизводить оцифрованное видео, аудио, анимационную графику, подключать различные музыкальные синтезаторы и инструменты. Разработаны специальные версии файловых систем для поддержки высококачественного воспроизведения звука, видео и анимации. Файлы с мультимедийной информацией хранятся на *CD-ROM*, жёстком диске или на сетевом сервере.

Мультимедиа-акселератор – программно-аппаратные средства, которые объединяют базовые возможности графических акселераторов с одной или несколькими мультимедийными функциями, требующими подключения к компьютеру дополнительных устройств.

К *мультимедийным функциям* относятся цифровая фильтрация и масштабирование видео, аппаратная цифровая сжатие-развёртка видео, ускорение графических операций, связанных с трёхмерной графикой (3D), поддержка «живого» видео на мониторе, наличие композитного видеовыхода, вывод TV-сигнала на дисплей.

Графический акселератор также представляет собой программно-аппаратные средства ускорения графических операций: перенос блока данных, закрашка объекта, поддержка аппаратного курсора.

Microsoft и *IBM* одновременно предложили два стандарта мультимедиа. *IBM* предложила стандарт *Ultimedia*, а *Microsoft* – *MPC*. Остальные фирмы-производители стали разрабатывать пакеты программ на основе этих стандартов.

В настоящее время используется стандарт *MPC3*, кроме того, разработаны стандарты на приводы *CD-ROM*, *Sound Blaster* – звуковые карты, *MIDI*-интерфейс – стандарт для подключения различных музыкальных синтезаторов, *DCI* – интерфейс с дисплейными драйверами, позволяющими воспроизводить полноэкранную видеoinформацию, *MCI* – интерфейс для управления различными мультимедийными устройствами, стандарты на графические адаптеры. *Windows* от версии 2000 включает файловую систему для поддержки файлов с оцифрованным видео (*AVI*), с аудио-информацией (*WAV*), поддерживает интерфейс *MIDI*.

Появление систем мультимедиа произвело революцию в таких областях, как образование, компьютерный тренинг, бизнес, менеджмент, наука и в других

сферах профессиональной деятельности. С использованием технологии мультимедиа созданы видео энциклопедии по многим школьным и вузовским предметам, музеям, городам, маршрутам путешествий. Созданы игровые ситуационные тренажёры, что сокращает время обучения. Для бизнеса, менеджмента и других сфер профессиональной деятельности создаются гипертекстовые мультимедийные базы. Помимо стандартных данных они могут содержать видео изображения, речевой комментарий, мультипликацию, что экономит время при поиске и ознакомлении с данными. Если речь идёт о товаре, то его можно рассмотреть со всех сторон. К бизнес-применению можно отнести мультимедийные киоски. Например, киоски туристических фирм, содержащих видео клипы туристических маршрутов, зон отдыха и т.д.

Виды информации, обрабатываемые мультимедиа системой.

1. *Графическая информация* – информация в виде картин, фотографий, схем, чертежей, рисунков. *Цвет* в мультимедиа – основа отображения информации, на экране является характеристикой каждого пикселя и кодируется числом.

2. *Звуковая* – музыкальная информация – для этого вида был изобретён способ кодирования с использованием специальных символов, что делает возможным хранение её аналогично графической информации; речь и другие звуки.

3. *Числовая* – количественная мера объектов и их свойств; аналогично текстовой информации для её отображения используется метод кодирования специальными символами – цифрами, причём системы кодирования (счисления) могут быть разными.

4. *Видеоинформация* – фильмы, анимация.

5. *Символьная* – информация, представленная символами – знаками, цифрами, спецсимволами и пробелами между словами.

6. *Логическая информация* – информация, описывающая логические заключения типа «да-нет», «больше-меньше» и др.

7. *Семантическая информация* – информация, содержащаяся в высказывании и передаваемая через значения единиц речи.

Общие проблемы обработки всех этих аналоговых видов информации в мультимедиа системах: необходимость преобразования их в цифровую форму, при котором неизбежно теряется часть информации; сложность хранения больших объёмов информации.

Устройства ввода, вывода, ввода-вывода мультимедийной информации.

Основными признаками классификации этих устройств являются: тип информации (текстовый или графический), функциональное назначение устройства (ввода или вывода), степень автоматизации процесса ввода-вывода и тип носителя информации.

Устройства ввода: *сканеры* – устройства для передачи картинки с твёрдого носителя (бумаги, плёнки) в цифровой вид, который может обрабатываться компьютером; *планшет* – устройство ввода, по которому пользователь водит стилем (пером), а изображение передается компьютеру; *цифровые камеры* и *цифровые видеокамеры*, позволяют получить статические и динамические изображения и передать в электронном виде на обработку компьютером; высококачественные видео- (*video-*) и звуковые (*sound-*) *платы*, платы видеозахвата (*videograbber*), снимающие изображение с видеомagneтoфона или видеокамеры и вводящие его в ПК; *устройство чтения компакт- и DVD-дисков CD-ROM и DVD-ROM*.

Устройства вывода: мониторы, реже проекторы, принтеры или плоттеры, акустические колонки, наушники, внешние *CD-плееры*, системы синтеза человеческого голоса способные произносить содержимое экрана, преобразуя текстовую информацию в человеческую речь – синтезаторы звука, выполняющие преобразование цифровых кодов в буквы и слова, воспроизводимые через динамики или звуковые колонки, подсоединённые к компьютеру.

5. Сетевые технологии.

С появлением микрокомпьютеров и персональных компьютеров возникли локальные вычислительные сети (*ЛВС*). Они позволили поднять на качественно новую ступень управление производственными объектами, повысить эффективность использования компьютеров, поднять качество обрабатываемой информации, начать реализацию безбумажной технологии, создать новые технологии. Объединение *ЛВС* и глобальных сетей позволило получить доступ к мировым информационным ресурсам.

Введём ряд понятий.

Компьютеры, объединённые в сеть, делятся на основные и вспомогательные.

Основные компьютеры – это абонентские ПК (*клиенты*). Они выполняют все необходимые информационно-вычислительные работы и определяют ресурсы сети.

Вспомогательные (серверы) служат для преобразования и передачи информации от одного компьютера к другому по каналам связи и *коммутационным машинам (host-серверы)*. К качеству и мощности серверов предъявляются повышенные требования.

Клиент (клиентское приложение) – это приложение, посылающее запрос к серверу. Клиент отвечает за обработку и вывод информации, а также за передачу запросов серверу. Компьютер клиента может быть любым. В настоящее время клиентом называют и пользователя, и его компьютер, и его приложение.

Сервер – это специализированный компьютер, выполняющий функции по обслуживанию клиента. Он распределяет ресурсы системы: принтеры, базы данных, программы, внешнюю память и т.д. Существуют сетевые, файловые, терминальные, серверы баз данных, почтовые и др.

Сетевой сервер поддерживает выполнение функций сетевой операционной системы: управление вычислительной сетью, планирование задач, распределение ресурсов, доступ к сетевой файловой системе, защиту информации.

Host-сервер – сервер, установленный в узлах сети и решающий вопросы коммутации и доступа к сетевым ресурсам: модемам, факс-модемам, серверам и др.

Обмен данными в сетях осуществляется сообщениями и пакетами.

Сообщение – порция информации, представленная в виде упорядоченной последовательности символов и предназначенная для передачи по сети.

Пакет – часть сообщения, удовлетворяющая некоторому стандарту.

Коммутационная сеть образуется множеством серверов и *host-серверов*, соединённых физическими каналами связи, которые называют **магистральными**. В качестве магистральных каналов выступают телефонные, коаксиальные, оптоволоконные кабели, космическая спутниковая связь, беспроводная радиосвязь, медная витая пара категории 5.

По способу передачи информации вычислительные сети делятся на сети коммутации каналов, сети коммутации сообщений, сети коммутации пакетов и интегральные сети.

Первыми появились **сети коммутации каналов**. Чтобы передать сообщение между клиентами и образуется прямое соединение. Это соединение должно оставаться неизменным в течение всего сеанса. При лёгкости реализации такого способа передачи информации его недостатки заключаются в низком коэффициенте использования каналов, высокой стоимости передачи данных, увеличении времени ожидания других клиентов. В настоящее время прямое соединение используется в коммерческих целях.

При **коммутации сообщений** информация передаётся порциями, называемыми *сообщениями*. Прямое соединение обычно не устанавливается, а передача сообщения начинается после освобождения первого канала и т. д., пока сообщение не дойдёт до адресата.

Host-сервер осуществляет приём сообщений, сборку, правильность передачи, маршрутизацию, разборку и передачу сообщения. Достоинством коммутации сообщений является уменьшение стоимости передачи данных. Недостатками

– низкая скорость передачи данных и невозможность проведения диалога между клиентами.

При **коммутации пакетов** обмен производится короткими пакетами фиксированной структуры. Малая длина пакетов предотвращает блокировку линий связи, не даёт расти очереди в узлах коммутации. Она обеспечивает быстрое соединение, низкий уровень ошибок, надёжность и эффективность использования сети. Но при передаче пакета возникает проблема маршрутизации.

Наиболее распространёнными программными способами маршрутизации являются **фиксированная маршрутизация** и **маршрутизация способом кратчайшей очереди**.

Фиксированная маршрутизация предполагает наличие таблицы маршрутов, в которой закрепляется маршрут от одного клиента к другому, что обеспечивает простоту реализации, но одновременно – неравномерную загрузку сети. В *методе кратчайшей очереди* используется несколько таблиц, в которых каналы расставлены по приоритетам. **Приоритет** – преимущество канала относительно другого, это функция, обратная расстоянию до адресата. Передача начинается по первому свободному каналу с высшим приоритетом. При использовании этого метода задержка передачи пакета минимальна.

Сети, обеспечивающие коммутацию каналов, сообщений и пакетов, называются **интегральными**. Они объединяют несколько коммутационных сетей. Часть интегральных каналов используется монопольно, то есть для прямого соединения. Прямые каналы создаются на время проведения сеанса связи между различными коммутационными сетями. По окончании сеанса прямой канал распадается на независимые магистральные каналы. Интегральная сеть эффективна, если объём информации, передаваемой по прямым каналам, не превышает 10 – 15%.

Сетевую технологию обеспечивает сетевая операционная система. Наиболее популярными сетевыми операционными системами являются *Windows NT* и *Linux*, совместимая с 2000 года с приложениями *Unix*.

Типы сетей.

Локальная сеть (LAN) объединяет компьютеры в пределах одного предприятия.

Существует большое число разновидностей локальных сетей. Наиболее перспективными являются сети Интранет, объединяющие локальные сети корпорации посредством протоколов *TCP/IP* и *HTTP*, реализующих соединение сетевой и гипертекстовой технологии.

Региональные сети (MAN) могут объединять локальные сети по географическим (город, область, регион) или тематическим признакам.

Региональные сети страны, континента, всего мира объединяются в **глобальные сети**.

Сети делятся на *общественные, частные и коммерческие*. По рекомендациям ISO для физического уровня определены следующие классы общественных глобальных сетей: до 1000 км – средней длины; до 10000 км – длинные; до 25000 км – самые длинные наземные; до 80000 км – магистральные через спутник; до 160000 км – магистральные международные через два спутника.

Сеть **Интернет** – это *некоммерческая* сеть. Она не имеет владельца, не существует централизованной организации, которая регулировала бы интересы сообщества пользователей. Однако число пользователей растёт с каждым днём и многие коммерческие и общественные сети подключаются к Интернету, предоставляя всё новые возможности пользователям.

Сеть Интернет можно определить как объединение локальных вычислительных сетей (*ЛВС*), удовлетворяющих протоколу *TCP/IP*, которая имеет общее адресное пространство, где у каждого компьютера есть свой уникальный *IP*-адрес.

Однако можно обращаться к сетям, не удовлетворяющим протоколу *TCP/IP*.

Например, система *Usenet* обслуживается программой *UUCP (Unix-to-Unix-Copy-Program)* – программой копирования из *Unix* в *Unix* посредством шлюзов. Наиболее «древние» услуги Интернета: электронная почта, *Telnet* и *FTP*.

Протокол *Telnet* обеспечивает доступ к базам данных, каталогам библиотек, другим информационным услугам и отвечает за «взаимопонимание» приложений различных компьютеров.

FTP – протокол поиска и передачи файлов – позволяет перемещать любые файлы между двумя компьютерами. Посредством *FTP* можно получить доступ к библиотеке Ватикана, многих университетов и даже послать письмо вице-президенту США.

Роль *host* – серверов в Интернете выполняют *Web* – серверы.

Web-сервер разбит на *Web*-страницы (*site* – сайты). Для создания сайтов разработан язык *гипертекстовой разметки HTML (Hyper Text Markup Language)* и гипертекстовые редакторы. Для перемещения по *Web*-страницам и передачи гипертекстовых документов по сети разработан протокол *HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)*. Для поиска *Web*-страницы с нужным гипертекстовым документом разработаны программы поиска и просмотра, называе-

мые *навигаторами*, или *браузерами* (*Brouser*). Они обеспечивают интерфейс пользователя с Интернетом. При этом стиль оформления экрана и форма представления документа задаются пользователем.

Web-сервер содержит *Web*-страницы с информацией любого типа (тексты, электронные документы, мультимедийные объекты), редактор разметки *HTML*, браузеры, программы, реализующие протоколы *TCP/IP*, *HTTP* и др., сетевую операционную систему, инструменты для организации дискуссий (телеконференций), гипертекстовые СУБД, системы гипертекстового документооборота и многие другие инструменты, обеспечивающие дружественный интерфейс пользователя с Интернет.

Разработано множество браузеров. Примерами могут служить *Composer*, *Navigator Netscape*, *Microsoft Explorer*, *Opera* и др.

Объединение нескольких локальных сетей на основе протоколов *TCP/IP* и *HTTP* в пределах одного или нескольких зданий одной корпорации получило название **Интрасети** (*intranet*). Подключение интрасетей к Интернету обеспечивает технологию **Интернет/Интранет** (*internet/intranet*), которая даёт пользователю доступ к любым ресурсам Сети. Технология Интернет/Интранет открыла дорогу для развития электронной коммерции, электронного бизнеса и других видов электронной деятельности.

Интернет предлагает много *средств поиска информации*. Среди них можно выделить тематические каталоги, поисковые машины, системы метапоиска, системы поиска в конференциях *Usenet*, службы поиска людей и организаций в Интернет.

Тематический каталог представляет собой огромную базу данных *URL*-адресов сайтов самой различной тематики. *URL*-адрес (*Uniform Resource Locator*) – унифицированный указатель на ресурс – содержит информацию о местонахождении файла, типе файла (программа или данные), языке программирования, параметрах программ.

Поисковые машины устроены несколько иначе. По сути это система с огромной базой данных *URL*-адресов, которая автоматически обращается к страницам *WWW* по всем этим адресам, изучает содержимое этих страниц, формирует и переписывает ключевые слова со страниц в свои каталоги (индексирует страницы). Более того, эта система обращается ко всем встречаемым на страницах ссылкам и, переходя к новым страницам, переписывает ключевые слова в каталог. Так как почти любая страница *WWW* имеет множество ссылок на другие страницы, то при подобной работе поисковая машина в конечном результате теоретически может обойти все сайты в Интернета.

Поисковые машины и тематические каталоги имеют много общего. У каталогов присутствует возможность поиска информации по строке запроса с использованием логических операторов, а поисковые машины содержат свои собственные тематические каталоги.

В последнее время практически все поисковые системы стали **порталами**. Портал обеспечивает вход в поисковую систему, работу с базами данных, приложениями, электронными документами и освобождает пользователя от необходимости работать отдельно с тематическими каталогами, поисковыми машинами и т.д. Первым Российским порталом стал *Рамблер*, объединивший поисковую систему, рейтинг – классификатор, ряд бесплатных сервисов. Практически все порталы передают новости, обеспечивают работу телеконференций (обсуждение новостей по темам), форумы (доски объявлений тем) и рассылку ежедневных новостей и свежих тематических материалов по спискам.

6. Технология электронной почты

Самой распространённой стала сетевая технология компьютерного способа пересылки и обработки информационных сообщений, позволяющая поддерживать оперативную связь между руководством рабочих групп и сотрудниками, учёными, деловыми людьми, бизнесменами и всеми желающими. Такая технология получила название **электронной почты**.

Электронная почта (E-MAIL) – приложение для хранения и пересылки сообщений между удалёнными пользователями. Посредством электронной почты реализуется служба безбумажных почтовых отношений. Она является системой сбора, регистрации, обработки и передачи информации по сетям. Выполняет такие функции, как редактирование документов перед передачей, их хранение в базе почтового сервера, пересылка корреспонденции, проверка и исправление ошибок, возникающих при передаче, выдача подтверждения о получении корреспонденции адресатом, получение и хранение информации в собственном «почтовом ящике», просмотр полученной корреспонденции.

Почтовый ящик – специально организованный файл для хранения корреспонденций. Каждый почтовый ящик имеет сетевой адрес. Он формируется из имени пользователя (*LOGIN*) и *IP* адреса почтового сервера. Адрес почтового ящика является ресурсом сети. Почтовый ящик состоит из корзин: отправления и получения.

Корзины – это файлы почтового ящика. В корзину получения поступает входящая корреспонденция. Из корзины отправления почтовый сервер забирает информацию для рассылки другим пользователям. Могут быть организованы и другие корзины, например корзина для мусора. В нее удаляются ненужные сообщения, которые в случае необходимости можно восстановить.

Для пересылки корреспонденции можно установить непосредственную связь с почтовым ящиком адресата в режиме *on-line*. **Он-лайновые** (интерактивные) средства коммуникации пользователей (*chat*, *ICQ* и другие) предполагают возможность обмена информацией между двумя или большим количеством пользователей Сети в режиме реального времени через специальный **чат-сервер**. Частью такого обмена может стать текстовый диалог, передача графики прямо в процессе её создания, голосовая и видео связь, обмен файлами. Некоторый перечень чат-адресов уже включён в используемую клиентскую программу, например, в программу *Microsoft NetMeeting*. В регистрационных списках чатов обычно указываются сведения о месте проживания участников.

В интерактивном режиме необходимо ждать включения компьютера адресата. Поэтому более распространённым методом является выделение отдельных компьютеров в качестве **почтовых отделений**. Они называются **почтовыми серверами**. При этом все компьютеры получателей подключены к ближайшему почтовому серверу, получающему, хранящему и пересылающему дальше по сети почтовые отправления, пока они не дойдут до адресата. Отправка адресату осуществляется по мере его выхода на связь с ближайшим почтовым сервером в режиме *off-line*.

Почтовые серверы реализуют следующие функции: обеспечение быстрой и качественной доставки информации, управление сеансом связи, проверку достоверности информации и корректировку ошибок, хранение информации «до востребования» и извещение пользователя о поступившей в его адрес корреспонденции, регистрацию и учёт корреспонденции, проверку паролей при запросах корреспонденции, поддержку справочников с адресами пользователей и многое другое.

Пересылка сообщений пользователю может выполняться в индивидуальном, групповом и общем режимах. При *индивидуальном режиме* адресатом является отдельный компьютер пользователя, и корреспонденция содержит его *IP* адрес почтового сервера и *LOGIN*.

При *групповом режиме* корреспонденция рассылается одновременно группе адресатов. Эта группа может быть сформирована по-разному. Почтовые серверы имеют средства распознавания группы. Например, в качестве адреса может быть указано: «Получить всем, интересующимся данной темой» или указан список рассылки.

В общем режиме корреспонденция отправляется всем пользователям – владельцам почтовых ящиков. Посредством двух последних режимов можно организовать телеконференцию (конференцию), форум (электронные доски объявлений). Во избежание перегрузки почтовых ящиков в почтовых серверах

рах хранятся справочники адресов, содержащих фильтры для групповых и общих сообщений.

Электронная почта предлагает и ряд других услуг.

Глобальная система **телеконференций Usenet, региональные и специализированные телеконференции** построены по принципу электронных досок объявлений, когда пользователь может поместить свою информацию в одной из тематических групп новостей. Затем эта информация передаётся пользователям, которые подписаны на данную группу. Полное число групп новостей Usenet превышает десятки тысяч и сведения о них можно найти, например, на Yahoo.

Usenet – ключевое слово именно для глобальной системы телеконференций. Региональные и специализированные системы организуются аналогично.

Списки рассылки реализуются аналогично системе телеконференции, однако не требуют специального клиентского приложения. Небольших по охвату адресов узкоспециальных или рекламных списков рассылки в Сети насчитывается огромное количество.

Почтовые адреса активно накапливаются в специальных **системах поиска людей и организаций**.

Если ранее применялись самостоятельные пакеты электронной почты, то сейчас она включается практически во все интегрированные приложения и системы. Примером является офисное приложение *Outlook Express*.

7. Технологии обеспечения безопасности обработки информации

При использовании любой информационной технологии следует обращать внимание на наличие средств защиты данных, программ, компьютерных систем.

Безопасность данных включает обеспечение достоверности данных и защиту данных и программ от несанкционированного доступа, копирования, изменения.

Достоверность данных контролируется на всех этапах технологического процесса эксплуатации ИС. Различают визуальные и программные методы контроля. *Визуальный контроль* выполняется на домашнем и заключительном этапах. *Программный* – на машинном этапе. При этом обязателен контроль при вводе данных, их корректировке, т.е. везде, где есть вмешательство пользователя в вычислительный процесс. Контролируются отдельные реквизиты, записи, группы записей, файлы. Программные средства кон-

троля достоверности данных закладываются на стадии рабочего проектирования.

Защита данных и программ от **несанкционированного доступа, копирования, изменения** реализуется программно-аппаратными методами и технологическими приёмами.

К **программно-аппаратным средствам защиты** относят пароли, электронные ключи, электронные идентификаторы, электронную подпись, средства кодирования, декодирования данных. Для кодирования, декодирования данных, программ и электронной подписи используются криптографические методы. Средства защиты аналогичны, по словам специалистов, дверному замку: замки взламываются, но никто не убирает их с двери, оставив квартиру открытой.

Технологический контроль заключается в организации многоуровневой системы защиты программ и данных от вирусов, неправильных действий пользователей, несанкционированного доступа.

Наибольший вред и убытки приносят *вирусы*. Защиту от вирусов можно организовать так же, как и защиту от несанкционированного доступа. **Технология защиты** является многоуровневой и содержит следующие этапы:

1. Входной контроль нового приложения или устройства, который осуществляется группой специально подобранных детекторов, ревизоров и фильтров;
2. Сегментация жёсткого диска. При этом отдельным разделам диска присваивается атрибут *Read Only*;
3. Систематическое использование резидентных программ-ревизоров и фильтров для контроля целостности информации, например *Antivirus* и т.д.;
4. Архивирование. Ему подлежат и системные, и прикладные программы. Если один компьютер используется несколькими пользователями, то желательно ежедневное архивирование. Для архивирования можно использовать *WINRAR* и др.

Эффективность программных средств защиты зависит от правильности действий пользователя, которые могут быть выполнены ошибочно или со злым умыслом. Поэтому следует предпринять следующие **организационные меры защиты**:

- общее регулирование доступа, включающее систему паролей и сегментацию винчестера;
- обучение персонала технологии защиты;
- обеспечение физической безопасности компьютера и магнитных носителей;

- выработка правил архивирования;
- хранение отдельных файлов в зашифрованном виде;
- создание плана восстановления винчестера и испорченной информации.

Для шифровки файлов и защиты от *несанкционированного* копирования разработано много программ, например *Catcher*. Одним из методов защиты является **скрытая метка файла**: метка (пароль) записывается в сектор на диске, который не считывается вместе с файлом, а сам файл размещается с другого сектора, тем самым файл не удаётся открыть без знания метки.

Восстановление информации на винчестере – трудная задача, доступная системным программистам с высокой квалификацией. Поэтому желательно иметь несколько комплектов внешних носителей для архива винчестера и вести **циклическую запись** на эти комплекты.

Безопасность обработки данных зависит от безопасности использования компьютерных систем. **Компьютерной системой** называется система аппаратных и программных средств, различного рода физических носителей информации, собственно данных, а также персонала, обслуживающего перечисленные компоненты.

Лекция 4. Технологии интегрированных информационных систем общего назначения

1. Технологии геоинформационных систем

В настоящее время всё большее распространение получают технологии геоинформационных систем (*ГИС*), предназначенных для обработки всех видов данных, включая географические и пространственные.

Данные, которые описывают любую часть поверхности земли или объекты, находящиеся на этой поверхности, называются **географическими данными**. Они показывают объекты с точки зрения размещения их на поверхности Земли, то есть представляют собой географически привязанную карту местности.

Пространственные данные – данные о местоположении, расположении объектов или распространении явлений – представлены в определённой системе координат, словесном и числовом описании. Каждый объект (страна, регион, город, улица, предприятия, сельхозугодия, дороги и т.д.) описывается путём присвоения ему атрибутов и операций.

Атрибуты – текстовые, числовые, графические, аудио – видео данные.

Для работы геоинформационных систем требуются мощные аппаратные средства: запоминающие устройства большой ёмкости, системы отображения, оборудование высокоскоростных сетей.

В основе любой геоинформационной системы лежит информация о каком-либо участке земной поверхности: стране, континенте или городе. *База данных* организуется в виде набора слоёв информации. Основной слой содержит географические данные (*топо-основу*). На него накладывается другой слой, несущий информацию об объектах, находящихся на данной территории: коммуникации, промышленные объекты, коммунальное хозяйство, землепользование, почвы и другие пространственные данные. Следующие слои детализируют и конкретизируют данные о перечисленных объектах, пока не будет дана полная информация о каждом объекте или явлении. 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, географические данные представляются 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, аудио комментарии, база данных с описанием объектов и их характеристик.

Геоинформационная система позволяет извлечь любые типы данных, визуализировать их. Многие ГИС включают аналитические функции, которые позволяют моделировать процессы, основываясь на картографической информации.

Программное ядро геоинформационных систем состоит из ряда компонентов. Они обеспечивают ввод пространственных данных, хранение их в многослойных базах данных, реализацию сложных запросов, пространственный анализ, вывод твердых копий, просмотр введённой ранее и структурированной по правилам доступа информации, средства преобразования растровых изображений в векторную форму, моделирование процессов распространения загрязнений, моделирование геологических и других явлений, анализ рельефа местности и многое другое.

Основными сферами применения геоинформационных систем являются:

- 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;
- отображение политического устройства мира;
- формирование атласа автомобильных и железных дорог, границ РФ и зарубежных стран, экономических зон и т.д.

В экономической сфере технологии геоинформационных систем обеспечивают:

- налоговым и страховым службам выполнение их функций, так как предоставляют наглядную информацию о нахождении подведомственных предприятий и их характеристику;
- отслеживание финансовых потоков в банковской сфере;
- информационное обеспечение при строительстве автомобильных и железных дорог и в других сферах, где требуется работать с географическими и пространственными данными.

2. Технологии распределённой обработки данных

Одной из важнейших сетевых технологий является *распределённая обработка данных*. Персональные компьютеры стоят на рабочих местах, то есть на местах возникновения и использования информации. Они связаны сетью, что даёт возможность распределить их ресурсы по отдельным функциональным сферам деятельности и изменить технологию обработки данных в направлении децентрализации. Распределённая обработка данных позволяет повысить эффективность удовлетворения изменяющейся информационной потребности информационного работника и, тем самым, обеспечить гибкость принимаемых им решений. Преимущества распределённой обработки данных выражаются в:

- увеличении числа взаимодействующих пользователей, выполняющих функции сбора, обработки, хранения, передачи информации;
- снятии пиковых нагрузок с централизованной базы путём распределения обработки и хранения локальных баз данных на разных компьютерах;
- обеспечении доступа информационному работнику к вычислительным ресурсам сети компьютеров;
- обеспечении симметричного обмена данными между удалёнными пользователями.

Формализация концептуальной схемы данных повлекла за собой возможность классификации моделей представления данных на иерархические, сетевые и реляционные.

Это отразилось в понятии архитектуры систем управления базами данных (СУБД) и технологии обработки. Архитектура СУБД описывает её функционирование как взаимодействие процессов двух типов: клиента и сервера.

Распределённая обработка и распределённая база данных – не являются синонимами. Если при распределённой обработке производится работа с базой, то подразумевается, что представление данных, их содержательная обработка, работа с базой на логическом уровне выполняются на персональном компьютере клиента, а поддержание базы в актуальном состоянии – на файл-сервере.

Распределённая база данных размещается на нескольких серверах. Для доступа к удалённым данным надо использовать сетевую СУБД. В системе распределённой обработки клиент может послать запрос к собственной локальной базе или удалённой.

Удалённый запрос – это единичный запрос к одному серверу. Несколько удалённых запросов к одному серверу объединяются в *удалённую транзакцию*. Если отдельные запросы транзакции обрабатываются различными серверами, то *транзакция* называется **распределённой**. При этом один запрос транзакции обрабатывается одним сервером. Если один запрос транзакции обрабатывается несколькими серверами, он называется **распределённым**. Только обработка распределённого запроса поддерживает концепцию распределённой базы данных.

Существуют разные технологии распределённой обработки данных.

Первой технологией распределённой обработки данных была *технология файл-сервер*. По запросу клиента файл – сервер пересылает весь файл. Целостность и безопасность данных не обеспечивается. *Файл – сервер* содержит базу данных и файловую систему для обеспечения многопользовательских запросов.

Сетевые СУБД, основанные на технологии файл-сервер, недостаточно мощны. В нагруженной сети неизбежно падает производительность, нарушается безопасность и целостность данных. Проблема производительности возникла потому, что файл-серверы реализуют принцип «всё или ничего». Полные копии файлов базы перемещаются вперед-назад по сети. Проблемы с безопасностью, целостностью возникли из-за того, что с самого начала файл-серверы не были сконструированы с учётом целостности данных и их восстановления в случае аварии.

На смену пришла технология клиент сервер. *Технология клиент-сервер* является более мощной, так как позволила совместить достоинства однопользовательских систем (высокий уровень диалоговой поддержки, дружественный интерфейс, низкая цена) с достоинствами более крупных компьютерных

систем (поддержка целостности, защита данных, многозадачность). Она за счёт распределения обработки транзакций между многими серверами повышает производительность, позволяет пользователям электронной почты распределять работу над документами, обеспечивает доступ к более совершенным доскам объявлений и конференциям.

Основная идея технологии клиент-сервер заключается в том, чтобы расположить серверы на мощных, а приложения клиентов, использующих язык инструментальных средств, – на менее мощных компьютерах. Тем самым задействованы ресурсы более мощного сервера и менее мощных компьютеров клиентов. Файл-сервер заменён *сервером баз данных*, который содержит базу данных, сетевую операционную систему, сетевую СУБД.

Ввод-вывод к базе основан не на физическом дроблении данных, а на логическом, т.е. клиентам отправляется не полная копия базы, а логически необходимые порции, тем самым сокращается трафик сети.

Трафик сети – это поток сообщений в сети. В технологии клиент-сервер программы клиента и его запросы хранятся отдельно от сетевой СУБД. Сервер баз данных обрабатывает запросы клиентов, выбирает необходимые данные из базы, посылает их клиентам по сети, производит обновление информации, обеспечивает целостность и безопасность данных. Для доступа к серверу баз данных и манипулирования данными применяется язык запросов *SQL*.

Платформу сервера баз данных определяют операционная система компьютера клиента и сетевая операционная система. Каждый сервер баз данных может работать на определённом типе компьютера и сетевой операционной системе. Операционные системы серверов – это *Unix, Windows NT, Linux* и др. В настоящее время наиболее популярными являются *Microsoft SQL-server, SQLbase-server, Oracle-server* и др.

Совмещение гипертекстовой технологии с технологией реляционных баз данных позволило создать **распределённые гипертекстовые базы данных**. Разрабатываются гипертекстовые модели внутренней структуры базы данных и размещения баз данных на серверах. Гипертекстовые базы данных содержат гипертекстовые документы и обеспечивают самый быстрый доступ к удалённым данным. Гипертекстовые документы могут быть текстовыми, цифровыми, графическими, аудио и видео файлами. Тем самым создаются **распределённые мультимедийные базы**.

Гипертекстовые базы данных созданы по многим сферам человеческой деятельности. Практически ко всем обеспечивается доступ через Интернет. Примерами гипертекстовых баз данных являются правовые системы: Гарант, Юсис, Консультант + и др.

Рост объёмов распределённых баз данных выявил следующие проблемы их использования:

- управление распределёнными системами очень сложное, и инструментов для него катастрофически не хватает;
- сложные распределённые решения обходятся дороже, чем планировалось;
- производительность многих приложений в распределённых системах недостаточна;
- усложнилось решение проблем безопасности данных.

Решением этих проблем становится использование больших компьютеров, называемых **мэйнфреймами**. Мейнфреймы являются основой для создания информационных хранилищ.

3. Информационные хранилища

Использование баз данных 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 (складов данных).

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

К внутренним базам данных предприятия относятся локальные базы предметных приложений и подсистем ИС. К внешним – любые данные, доступные по Интернету и размещённые на *Web*-серверах предприятий-конкурентов, правительственных и законодательных органов, других учреждений. *Информационное хранилище* представляет собой совокупность программно-аппаратных средств, позволяющих предоставлять данные в целостном виде для последующего анализа и принятия управляющих решений.

Отличие реляционных баз данных, используемых в ИС, от информационного хранилища заключается в следующем:

- Реляционные базы данных содержат только оперативные данные предприятия. Информационное хранилище обеспечивает доступ как к внутренним данным предприятия, так и к внешним источникам данных, доступных по Интернету.
- Модели данных реляционных баз ориентированы на предметные и функциональные приложения ИС. Они обеспечивают запросы оперативных дан-

ных предприятия. Информационные хранилища поддерживают большое число моделей данных, включая многомерные и *ER*-модели, что обеспечивает исторические запросы (запросы за прошлые годы и десятилетия), запросы как к оперативным данным предприятия, так и к данным внешних источников, запросы аналитических (агрегированных) данных для анализа тенденций и принятия стратегических решений.

- Данные информационных хранилищ хранятся не только на сервере, но и на вторичных устройствах хранения.

Для доступа и размещения данных на устройствах, используемых для организации информационных хранилищ, разработано много файловых систем. Из них можно выделить системы *HSM* (*Hierarchical Storage Management*) и *DM* (*Data Migration*). *HSM* реализует функции **иерархического хранилища**, *Data Migration* – **миграции данных**.

***HSM*-система** создаёт как бы «продолжение» дискового пространства файлового сервера на вторичных устройствах (библиотеках - автоматах), доступного приложениям (рисунок 5).

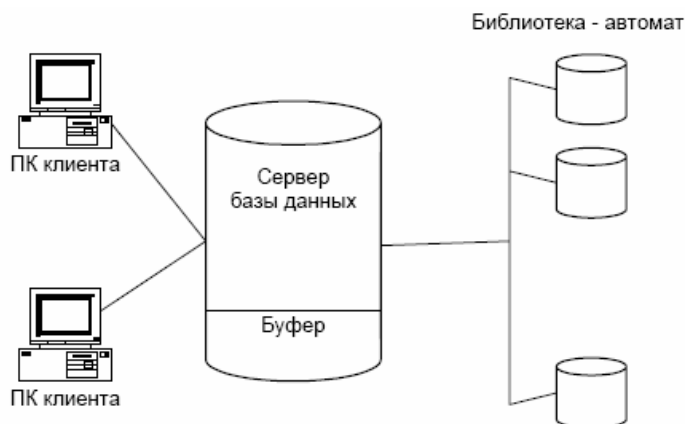


Рисунок 5 – Организация *HSM*-системы

При конфигурации *HSM* указывается размер пространства на сервере, отводимого под буфер для обмена с оптическими библиотеками. Как только это пространство становится занятым и требуется подкачка новых данных из оптической библиотеки-автомата, реализуется **алгоритм миграции данных**: наименее используемые файлы с сервера переносятся в библиотеку-автомат, освободившееся пространство передается буферу. Из библиотеки в буфер перекачиваются требуемые файлы. Если приложение обратится к «унесённому» файлу, *HSM* повторяет алгоритм миграции. Все перемещения выполняются автоматически и приложения «не подозревают» о наличии вторичных устройств хранения. Смена оптических дисков в библиотеках-автоматах позволяет неограниченно увеличивать базу данных.

Для хранения данных в информационных хранилищах обычно используются выделенные серверы, кластеры серверов (группа накопителей, видеоустройств с общим контроллером), мейнфреймы.

Для доступа к серверам требуются технологии, удовлетворяющие следующим условиям:

- малая задержка. Хранилища данных порождают два типа трафика. Первый содержит запросы пользователей, второй – ответы. Для формирования ответа требуется время. Но так как число пользователей велико, время ответа становится неопределённым. Для обычных данных такая задержка не существенна, а для мультимедийных – существенна;
- высокая пропускная способность. Так как данные для ответа могут находиться в разных базах на значительных расстояниях друг от друга, требуется время на синхронизацию при формировании ответа. Поэтому для обеспечения сбалансированной нагрузки требуется скорость передачи не менее 100 Мега бит/сек;
- надёжность. При работе с кластерами серверов интенсивный обмен данными требует, чтобы вероятность потери пакета была очень мала;
- возможность работы на больших расстояниях. Если серверы кластера удалены друг от друга, то требуется технология, обеспечивающая передачу со скоростью не менее 100 Мбит/с на расстояние 1 км.

Всем этим требованиям удовлетворяет *ATM-технология*, технологии *Fast Ethernet*, *Fibre Channel* и др.

При слиянии данных из разных источников и размещении их в информационном хранилище обеспечивается:

- Предметная ориентация. Данные организованы в соответствии со способом их представления в предметных приложениях. В отличие от локальных баз информационное хранилище содержит агрегированные данные приложений и не содержат ненужной с точки зрения анализа информации, что значительно сокращает объемы хранимой информации.
- Целостность и внутренняя взаимосвязь. Хотя данные погружаются из разных внутренних и внешних источников, они объединены едиными законами наименования, способами измерения размерностей и т.д. В разных источниках одинаковые по наименованию данные могут иметь разные формы представления (например, даты) или названия (например, «вероятность доведения информации» в одном источнике и «вероятность получения информации» – в другом). Подобные несоответствия удаляются автоматически.

- Отсутствие временной привязки. Оперативные базы предприятия содержат данные за небольшой интервал времени (неделя, месяц), что достигается за счет периодического архивирования данных. Информационное хранилище содержит исторические данные, накопленные за большой интервал времени (года, десятилетия).
- Упорядоченность во времени; данные согласуются во времени (например, приводятся к единому курсу рубля на текущий момент) для использования в сравнениях, трендах и прогнозах.
- Неизменяемость. Данные не обновляются и не изменяются, а только перезагружаются и считываются из источников на сервер, поддерживая концепцию «одного правдивого источника». Данные доступны только для чтения, так как их модификация может привести к нарушению целостности данных хранилища.

Таким образом, данные, погруженные в хранилище, организуясь в интегрированную целостную структуру, обладающую естественными внутренними связями, приобретают новые свойства, придающие им статус информации. Они являются основой для построения аналитических систем и систем поддержки принятия решений. Именно поэтому технологии информационных хранилищ ориентированы на руководителей, ответственных за принятие решений.

4. Технологии электронного документооборота и управления знаниями

Первые *системы электронного документооборота (СЭД)* состояли из трёх частей: системы управления документами, системы массового ввода бумажных документов, системы автоматизации деловых процессов.

Система управления документами обеспечивает интеграцию с приложениями, хранение данных на разных носителях, распределённую обработку данных, поиск, индексацию электронных документов, коллективную работу с электронными документами. Разнообразие электронных документов на предприятии порождают используемые приложения. *Интеграция* с ними осуществляется на уровне операций с файлами, то есть операции приложения – открытие, закрытие, создание, сохранение и другие – замещаются соответствующими операциями системы управления документами. Интеграция выполняется автоматически. Это сложная работа, но её достоинство в том, что сохраняются принятые на предприятии виды документов.

Следующей задачей является обеспечение *хранения электронных документов на разных носителях* (серверах, оптических дисках, библиотеках-автоматах и т. д.). 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 используют технологии информационных хранилищ.

Для хранения электронных документов используются *SQL*-серверы.

Для обеспечения **распределённой обработки данных** в режиме *on-line* можно напрямую присоединиться к офисной сети и получить доступ к информационному хранилищу посредством транзакций. Можно посредством сети Интернет подсоединиться к *Web*-серверу предприятия и тем самым получить доступ к удалённым данным. Можно в режиме *off-line* по электронной почте послать запрос в информационное хранилище, задав критерии выбора. По этим критериям будет оформлен список документов и переправлен пользователю. Этим способом коммерческая служба может оказывать **информационные услуги**. Если для хранения документов организовано несколько информационных хранилищ, то используют сетевую СУБД.

Для организации быстрого **поиска** документов используется их индексация. Система индексации может быть атрибутивной или полнотекстовой.

При **атрибутивной индексации** электронному 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**. Для предотвращения одновременного редактирования документа двумя или более пользователями приоритет отдаётся пользователю, первому открывшему документ. Все остальные пользователи работают с документом в режиме «только для чтения». Так как многие пользователи могут редактировать и вносить изменения в документ, им выдаются полномочия на редактирование документа, все изменения протоколируются, чтобы дать возможность Администратору отследить этапы прохождения документа через инстанции и его эволюцию.

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. Третьим разрешён доступ к отдельным полям документа.

Вторую часть электронного документооборота составляет **система массового ввода** бумажных документов. Эта система предназначена для массового ввода бумажных документов архива посредством сканера 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. К ней относятся линии, пиктограммы, графление, подписи, кляксы и т.д.

Первой операцией является **сканирование**. Сканер должен обеспечивать приемлемое разрешение при высокой скорости сканирования и наличие системы автоподачи документов.

В случае перекосов, возникающих при сканировании, применяется операция **выравнивания изображения** документа.

Следующей операцией является **чистка** изображения документа. Многие бумажные документы содержат пятна, шероховатости, линии сгиба и другие дефекты, которые глаз не замечает. Они переходят в электронный образ документа и сильно мешают при электронной обработке. Поэтому проводится очищение изображения. Кроме того, зачастую документы имеют фон, одноцветный или разноцветный (например, на ценных бумагах), который необходимо снять посредством фильтрации и выделения.

Следующая операция **подготавливает документ к распознаванию**. Трудности возникают, когда элементы букв пересекаются с элементами форм, а также из-за дефектов бумаги и т.д. Системы распознавания удаляют элементы форм так, чтобы не пострадал текст.

Следующая операция – **распознавание**. Существует огромное число систем распознавания, которые можно разделить на два класса: системы **оптического распознавания OCR**, которые работают только с полиграфическим текстом, и **интеллектуальные системы распознавания ICR**, работающие с рукописным текстом. Системы **ICR** распознают также штрих-коды, специальные метки.

Для каждого документа, прошедшего систему массового ввода, создается **задание**. Задания размещаются на сервере баз данных. Часть операций системы массового ввода реализуется программно, другая – сервером. Для обеспечения перечисленных операций выделяют сервер приложений, сервер сканирования и предварительной обработки изображений, сервер обработки изображений.

жений и распознавания (*OCR*-сервер или *ICR*-сервер). Число серверов может быть различным, для их координации используются серверы баз данных.

После того как документ распознан, он поступает в *систему управления документами*, где проводится его индексация. Во многих системах функции управления документами и массового ввода совмещены. Примером является система Евфрат корпорации *Cognitive Technologies*.

Третья часть электронного документооборота — *автоматизация деловых процессов* (АДП). Она предназначена для моделирования деятельности каждого сотрудника, работающего с электронными документами. Состоит из графического редактора, модуля преобразования карт деловых процессов в конкретное АДП - приложение, модуля управления деловыми процессами.

Графический редактор, обрабатывающий задания, размещает карты деловых процессов в базу карт деловых процессов. Затем АДП - приложения поступают на выполнение. Работает *модуль управления деловыми процессами*. Создается рабочее пространство сотрудников и их интерфейс: окно входящих заданий и окно исходящих заданий. Для каждого задания показывается его параметры и статус. Сотрудник может видеть всю иерархию документных баз и работать одновременно с несколькими из них. Он может осуществлять сквозной поиск документов в разных базах, строить маршрут движения (*workflow*), редактировать документы, выполнять деловые операции. При этом обеспечивается контроль исполнительской дисциплины и уведомление о штрафных санкциях.

Лекция 5. Технологии корпоративных информационных систем

1. Понятие КИС

Корпоративная информационная система (КИС) – автоматизированная система управления крупными, территориально рассредоточенными предприятиями, имеющими несколько уровней управления, построенная посредством интегрированных информационных технологий и систем.

Назначение КИС – обеспечить решение внутренних задач управления:

- бухгалтерский учёт;
- финансовое планирование и финансовый анализ;
- управление договорными отношениями;
- расчёты с поставщиками и покупателями;
- анализ рынка;
- управление себестоимостью;
- автоматизация бизнес-процессов и т.д.

Появление интегрированных информационных технологий и систем позволило разработать новые концепции управления корпорацией, которые должны помочь ликвидировать управленческую безграмотность, помочь менеджерам всех уровней принимать управленческие решения, обеспечивающие успех их предприятию.

Эти инструменты позволяют строить КИС, основанные на автоматизации бизнес-процессов. КИС строятся по принципу подсистем управления, причем разделение на подсистемы происходит на уровне пользователя, а не на уровне хранения и обработки информации. Подсистемы ЭИС, основанные на технологии клиент – сервер, имели собственные базы данных. Автоматизация бизнес – процессов достигается за счёт организации единого хранилища данных, содержащего всю деловую информацию, накопленную компанией в процессе хозяйственной деятельности. Единое хранилище обеспечивает необходимый уровень комплексного обобщения и анализа данных различных подсистем на уровне одного сотрудника.

Экономические информационные системы разрабатывались на базе технологий клиент–сервер. Современные корпоративные информационные системы разрабатываются на базе *Web*-технологии. Создание Интранет, (корпоративной сети, корпоративной паутины, интрасети) обеспечило не только распространение, но и обработку электронных документов с помощью *Web*-технологии. Её достоинства состоят в том, что пользователь может не знать, что такое «файл», «директория», «сервер», так как он работает только с документами и ссылками на другие документы.

2. Интранет-технология

Технология **Интранет** объединила в себе программы и технологии локальной обработки данных (текстовые процессоры, базы данных, электронные таблицы и т.д.), электронной почты, файловых серверов, программ для организации групповой работы.

Вместо работы с отдельными информационными технологиями *Web*-технология обеспечивает простой механизм структурирования огромных объёмов информации по разным предметным областям и доступа к ним. При покупке новых инструментов Интранета нет надобности менять стиль работы предприятия.

Интранет – корпоративная паутина, т.е. внутренняя корпоративная сеть, объединяющая несколько локальных сетей посредством протоколов *TCP/IP* и *HTTP*. Для правильного построения внутренней паутины разрабатываются программы-агенты (клиентские приложения, клиентские интерфейсы, интерфейсы приложений), связывающие *Web*-ядро (сервер и навигатор) с любым приложением. *Программы–агенты* позволяют любому приложению работать

с инструментами Интранет. Существуют следующие инструменты Интранет - технологии:

- *web*-сервер паутины (корпоративной сети, или интранет);
- навигатор;
- редактор гипертекста;
- инструменты для организации дискуссий;
- инструменты для обслуживания архивов;
- инструменты для организации документооборота.

Web-сервер паутины считывает файлы с дисков, запускает программы, передаёт клиентским навигаторам гипертекстовые документы. Его задача – распределение ресурсов информационной системы. Для этого используется технология *URL*. *URL* содержит информацию о типе файла (программа или данные), языке программирования, параметрах программ, местоположении файла. *URL* – часть шлюзового интерфейса *Web* (*Common Gateway Interface - CGI*). *CGI* – интерфейс позволяет интегрировать в корпоративную сеть любую программу. Например, чтобы связать Интрасеть с базой данных, сервер посредством *CGI* запускает программу, которая преобразует формат базы в формат языка *HTML*. Многие производители баз данных выпустили специализированные *Web*-серверы, которые напрямую могут обращаться к базе данных без посредства *CGI*. Конечно, они более эффективно используют оборудование, но менее универсальны. Сервер корпоративной сети следит за соблюдением прав доступа к гипертекстовым документам и обеспечивает безопасность и надёжность Интрасети.

Далее рассмотрим инструменты для согласования Интранет с другими приложениями.

Инструменты для организации дискуссий обеспечивают совместную работу группы пользователей. Эту работу можно выполнять посредством протокола *NNTP*, но тогда следует менять навигаторы. Поэтому специальные Интранет-инструменты запускаются сервером (реже – навигатором) и облегчают организацию многоцелевых тематических дискуссий.

Инструменты для обслуживания архивов предназначены для преобразования файлов, созданных программами локальной обработки данных (предметными и офисными приложениями), в гипертекстовые документы. Они создают каталоги этих документов, организуют их поиск, обслуживают запросы к базам данных. Есть два способа работы: с помощью программы, запускаемой стандартным сервером или специализированным сервером.

Стандартный сервер посредством *URL* вызывает программу преобразования форматов. Специализированный сервер преобразует форматы файлов, выда-

вая навигатору *HTML* версию гипертекстового документа. Таким методом организуются шлюзы к базам данных.

Инструменты для организации документооборота содержат набор стандартных процедур обработки электронных документов и слежения за их поэтапным выполнением.

Рассмотрим основные информационные технологии создания корпоративной информационной системы, построенной на базе интрасети. К ним относятся:

- *СУБД* – система управления корпоративной базой данных;
- *Workflow* – управление деловыми процессами;
- *GroupWare* – система групповой работы в пределах каждой рабочей группы/отдела;
- *EDMS* – система управления электронными документами и ведения электронного архива;
- *OCR* – система массового ввода печатной информации в компьютер;
- системы информационной безопасности;
- специальные программные средства.

Корпоративная база данных содержит гипертекстовые документы всех типов. Она единственная для всех подсистем. Для её эксплуатации используется корпоративная СУБД.

3. Транснациональные информационные системы

При использовании сетевых информационных технологий становится возможной реализация территориального распределения производства.

Принимая во внимание усиливающуюся конкуренцию на мировом рынке, компании стремятся быть готовыми произвести товар и оказать услуги в любой точке земного шара, как только в этом появится необходимость. Поэтому *транснациональным корпорациям* необходим коллективный доступ к внутренним данным, представленным на различных языках и в разной валюте.

Транснациональные информационные системы помимо обычных функций учёта и управления корпоративных информационных систем должны обеспечивать:

- централизованный расчёт налогов, учитывающий требования налогового законодательства разных стран;
- преобразование валют в ходе транзакций на базе централизованно задаваемых курсов и правил;
- многоязычные экранные формы, отчёты, подсказки и сообщения, вид которых определяется пользователем;
- формат числовых данных, определяемый пользователем и характерный для данной страны (например, число знаков после запятой в валюте);

- формат даты, времени, определяемый пользователем и характерный для его страны;
- календарь выходных и праздничных дней, определяемый пользователем и др.

Лекция 6. ИТ в управлении

1. Экспертные системы

Экспертная система – система искусственного интеллекта, включающая базу знаний с набором правил и механизмом вывода, позволяющим на основании правил и предоставляемых пользователем фактов распознать ситуацию, поставить диагноз, сформулировать решение или дать рекомендацию для выбора действия.

Экспертные системы, применяемые в управлении, базируются на эвристических, эмпирических знаниях, оценках, полученных от экспертов. Они способны анализировать данные о ситуации, требующей решения, объяснить пользователю свои действия и показать знания, лежащие в основе принятия решений.

Экспертные системы основаны на формализованном способе представления знаний эксперта – специалиста в исследуемой предметной области. Их успех во многом определялся тем, насколько компетентны эксперты, насколько они способны передать свой опыт специалистам по представлению и записи знаний в базу, чётко ли очерчена решаемая проблема, достаточен ли полученный объём знаний для подсказки решения. В процессе разработки экспертных систем специалисты по представлению знаний (программисты) в интерактивном режиме совместно с экспертом записывали знания в базу знаний. Эксперт передавал свой опыт словами (вербально) в терминах предметной области, в виде либо некоторых общих высказываний и правил, либо описания конкретных примеров, образцов решений и действий в конкретных различных ситуациях.

2. Технологии интеллектуального анализа данных

Технологии интеллектуального анализа данных обеспечивают формирование аналитических данных путём очищения данных реляционных баз предприятия. Для этого используются статистические методы, нейронные сети, генетические алгоритмы, построение деревьев решений и т. д.

Появлению аналитических систем способствовало осознание руководящим звеном предприятий того, что в базах данных содержится не только информация, но и знания (скрытые закономерности). Последние позволяют охарактеризовать процесс управления предприятием и дать интеллектуальную информацию для более эффективного принятия решений.

Можно выделить следующие технологии интеллектуального анализа данных:

- Оперативный анализ данных посредством OLAP-систем.
- Поиск и интеллектуальный выбор данных посредством Data Mining.
- Деловые интеллектуальные технологии получения аналитических данных BIS.
- Интеллектуальный анализ текстовой информации.

3. Системы поддержки принятия решений

Системы поддержки принятия решений (СППР) – это интерактивные компьютерные информационные системы, разработанные для помощи в принятии решений менеджерами разных уровней управления.

СППР включают данные, знания и модели, помогающие выработать решения особенно в случаях плохо формализованных задач. Необходимые для этого данные извлекаются из систем диалоговой обработки запросов или из баз данных и знаний. Модели могут быть как очень сложными, так и весьма простыми типа «доходы – прибыль – убытки», а также комплексными типа оптимизационной модели для расчёта загрузки определённого объекта. СППР требуют наличия трёх основных компонентов управления:

- модели управления;
- системы управления информацией;
- системы управления диалогом с пользователем (пользовательского интерфейса).

Пользователь взаимодействует с СППР через пользовательский интерфейс, выбирая частную модель управления и набор данных, которые требуется использовать. Через тот же пользовательский интерфейс СППР предоставляет варианты решений. Модель управления варьируется от относительно простой до сложной комплексной модели, основанной на математическом программировании.

СППР помогают в принятии решений, объединяя данные, сложные аналитические модели и удобное пользователю программное обеспечение в единую систему. Эти компоненты используются постоянно, находясь под управлением пользователя от начала до конца реализации задачи.

Основная концепция СППР – дать пользователям инструментальные средства, необходимые для анализа важных блоков данных, используя легкоуправляемые модели. Они разработаны, чтобы *предоставлять возможности*, а не просто *отвечать на информационные потребности*.