

Лекция 21-22

**Понятие об  
информационных  
системах и  
информационных  
процессах**

# План

• Понятие информационной системы

• Информационные процессы

Под системой понимают любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов.

Системы значительно отличаются между собой как по составу, так и по главным целям. Приведем несколько систем, состоящих из разных элементов и направленных на реализацию разных целей.

Система	Элементы системы
Главная цель системы	Фирма
Люди, оборудование, материалы, здания и др.	
Производство товаров	Компьютер
Электронные и электромеханические элементы, линии связи и др.	

Обработка

данных

Телекоммуникационная

система

Компьютеры, модемы, кабели, сетевое  
программное обеспечение и др.

Передача

информации

Информационная система Компьютеры,  
компьютерные сети, люди,  
информационное и программное  
обеспечение

Производство

профессиональной информации

В информатике понятие «система» широко распространено и имеет множество смысловых значений. Чаще всего оно используется применительно к набору технических средств и программ. Системой может называться аппаратная часть компьютера. Системой может также считаться множество программ для решения конкретных прикладных задач, дополненных процедурами ведения документации и управления расчетами. Добавление к понятию «система» слова «информационная» отражает цель ее создания и функционирования.

Информационные системы обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации, необходимой в процессе принятия решений задач из любой области. Они помогают анализировать проблемы и создавать новые продукты. В широком смысле информационной системой можно назвать любую организационную структуру, задача которой состоит в работе с информацией, например библиотеку, справочную службу железных дорог, учреждение СМИ (редакцию газеты, телецентр, радиостудию).

В этом смысле информационными системами являются все подразделения управленческой структуры предприятия: бухгалтерия, отдел кадров, отдел научно-технической информации и пр. Все эти службы существовали и до появления компьютеров, существуют и сейчас. Разница в том, что раньше они использовали «бумажные» технологии работы с информацией, простые средства механизации обработки данных, а сейчас все шире применяют компьютеры.

В основе любой информационной системы лежит структурированный набор данных — структура данных. Для обеспечения функционирования ИС должны существовать средства поддержки, которые делятся на системные и пользовательские. Назначение системных средств — обеспечение сохранности данных, их обновления и защиты.

Назначение пользовательских средств (приложений) — обеспечение удобства работы конечных пользователей, т.е. тех людей, в интересах которых создана информационная система. Информационная система (ИС) — это система, построенная на базе компьютерной техники, предназначенная для хранения, поиска, обработки и передачи значительных объемов информации, имеющая определенную практическую сферу применения.

В идеале в рамках предприятия должна функционировать единая корпоративная информационная система, удовлетворяющая все существующие информационные потребности всех сотрудников, служб и подразделений. Однако на практике создание такой всеобъемлющей ИС слишком затруднено или даже невозможно, вследствие чего на предприятии обычно функционируют несколько различных ИС, решающих отдельные группы задач: управление производством, финансово-хозяйственная деятельность и т.д.

Часть задач бывает «покрыта» одновременно несколькими ИС, часть задач — вовсе не автоматизирована. Такая ситуация получила название «лоскутной автоматизации» и является довольно типичной для многих предприятий. II. Классификации информационных систем Информационные системы классифицируются по разным признакам. Общепринятой классификации ИС до сих пор не существует, поэтому их можно классифицировать по разным признакам, что вызвало существование нескольких различных классификаций ИС. Рассмотрим наиболее часто используемые классификации.

1) Классификация ИС по техническим средствам Простейшая ИС работает на одном компьютере. Вся информация сосредоточена в памяти этой машины, и на ней же функционирует программное обеспечение системы. ИС на базе локальной сети – обслуживают учреждение, предприятие, фирму.

В такой системе циркулирующая информация может передаваться по сети между разными пользователями; разные части общедоступных данных могут храниться на разных компьютерах сети. ИС на базе глобальных компьютерных сетей – все известные службы Интернета. Наиболее масштабной из них является WWW (World Wide Web).

Однако существует множество глобальных информационных систем не общего, а ограниченного доступа и масштаба — это корпоративные системы. Они могут объединять между собой локальные сети предприятий одного ведомства и способствовать их общему эффективному управлению в рамках региона, министерства и пр. Если вам приходилось покупать железнодорожные или авиабилеты на дальние расстояния, значит, вы пользовались услугами транспортной информационной системы, работающей на базе специализированной глобальной сети.

2) Классификация по архитектуре По степени распределённости отличают: настольные (desktop), или локальные ИС, в которых все компоненты (БД, СУБД, клиентские приложения) находятся на одном компьютере; распределённые (distributed) ИС, в которых компоненты распределены по нескольким компьютерам. Распределённые ИС, в свою очередь, разделяют на: файл-серверные ИС (ИС с архитектурой «файл-сервер»); клиент-серверные ИС (ИС с архитектурой «клиент-сервер»).

В файл-серверных ИС база данных находится на файловом сервере, а СУБД и клиентские приложения находятся на рабочих станциях. В клиент-серверных ИС база данных и СУБД находятся на сервере, а на рабочих станциях находятся клиентские приложения. В свою очередь, клиент-серверные ИС разделяют на двухзвенные и многозвенные. В двухзвенных ИС всего два типа «звеньев»: сервер баз данных, на котором находятся БД и СУБД и рабочие станции, на которых находятся клиентские приложения.

Клиентские приложения обращаются к СУБД напрямую. В многозвенных ИС добавляются промежуточные «звенья»: серверы приложений. Пользовательские клиентские приложения не обращаются к СУБД напрямую, они взаимодействуют с промежуточными звеньями. Типичный пример применения многозвенности — современные веб-приложения, использующие базы данных. В таких приложениях помимо звена СУБД и клиентского звена, выполняющегося в веб-браузере, имеется как минимум одно промежуточное звено — веб-сервер с соответствующим серверным ПО.

3) Классификация по степени автоматизации По степени автоматизации ИС делятся на: автоматизированные: информационные системы, в которых автоматизация может быть неполной (то есть требуется постоянное вмешательство персонала); автоматические: информационные системы, в которых автоматизация является полной, то есть вмешательство персонала не требуется или требуется только эпизодически.

«Ручные ИС» («без компьютера») существовать не могут, поскольку существующие определения предписывают обязательное наличие в составе ИС аппаратно-программных средств. Вследствие этого понятия «автоматизированная информационная система», «компьютерная информационная система» и просто «информационная система» являются синонимами.

4) Классификация по сфере применения

Поскольку ИС создаются для удовлетворения информационных потребностей в рамках конкретной предметной области, то каждой предметной области (сфере применения) соответствует свой тип ИС. Перечислять все эти типы не имеет смысла, так как количество предметных областей велико, но можно указать в качестве примера следующие типы ИС:

Экономическая информационная система – информационная система, предназначенная для выполнения функций управления на предприятии.

Медицинская информационная система – информационная система, предназначенная для использования в лечебном или лечебно-профилактическом учреждении.

Географическая информационная система – информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных)...

5) Классификация по назначению Информационно-справочные или информационно-поисковые системы (ИПС) – традиционный вид ИС. Основная цель в использовании таких систем — оперативное получение ответов на запросы пользователей в диалоговом режиме. Характерным свойством для ИПС является большой объем хранимых данных, их постоянное обновление.

Обычно пользователь желает быстро получить ответ на свой запрос, поэтому качество системы во многом определяется скоростью поиска данных и выдачи ответа. При работе ИПС не используются сложные методы обработки данных. Хранилище информации, с которой работает ИПС, называется базой данных. Примером справочной системы является ИПС крупной библиотеки, позволяющая определить наличие в библиотеке нужной книги или произвести подборку литературы по заданной тематике.

Поисковые серверы Интернета – это информационно-справочные системы сетевых ресурсов. Управляющие системы – тип информационных систем, основное назначение которых — выработка управляющих решений. Управляющие системы бывают либо полностью автоматическими, либо автоматизированными. Системы автоматического управления (САУ) работают без участия человека.

Это системы управления техническими устройствами, производственными установками, технологическими процессами. Например, САУ используются для управления работой ускорителей элементарных частиц в физических лабораториях, работой химического реактора или автоматической линией на производственном предприятии. В таких системах реализована кибернетическая схема управления с обратной связью. Роль системы управления выполняет компьютер, который работает по программе, составленной программистами.

Управление в САУ происходит в режиме реального времени. Это значит, что управляющие команды должны вырабатываться синхронно с управляемым физическим процессом. Поэтому с ростом скорости работы управляемого объекта должно повышаться быстродействие управляющего компьютера.

Автоматизированные системы управления (АСУ) можно назвать человеко-машинными системами. В них компьютер выступает в роли помощника человека-управляющего. В АСУ задача компьютера состоит в оперативном предоставлении человеку необходимой информации для принятия решения. При этом компьютер может выполнять достаточно сложную обработку данных на основании заложенных в него математических моделей. Это могут быть технологические или экономические расчеты.

Конечно, в АСУ тоже имеются ограничения на время получения ответа от компьютера на запросы пользователей. Но эти ограничения не такие жесткие, как в автоматических системах. Часто в автоматизированных системах управления в качестве подсистемы присутствуют ИПС (информационно-поисковые системы). Крупные АСУ обеспечивают управление предприятиями, энергосистемами и даже целыми отраслями производства.

Обучающие системы на базе компьютера – вид ИС. Простейший вариант такой системы — обучающая программа на ПК, с которой пользователь работает в индивидуальном режиме. Существует множество таких программ практически по всем школьным предметам и ряду курсов профессионального обучения. Более сложными являются системы, использующие возможности компьютерных сетей.

Наиболее сложными и масштабными обучающими системами являются системы дистанционного обучения, работающие в глобальных сетях. Дистанционное образование называют образованием XXI века. Уже существуют дистанционные отделения при многих ведущих вузах страны, формируется международная система дистанционного образования.

Такие системы открывают доступ к качественному образованию для всех людей, независимо от их места жительства, возраста, возможных физических ограничений. Высокоскоростные системы связи в сочетании с технологией мультимедиа позволяют организовывать обучение в режиме реального времени (on line), проводить дистанционные лекции, семинары, конференции, принимать зачеты и экзамены.

Экспертные системы — основаны на моделях знаний в определенных предметных областях. Экспертные системы относятся к разделу информатики, который называется «Искусственный интеллект». Экспертная система включает в себе знания высококвалифицированного специалиста в определенной предметной области и используется для консультаций пользователя, для помощи в принятии сложных решений, для решения плохо формализуемых задач.

Примерами проблем, которые решаются с помощью экспертных систем, являются: установление диагноза больного; определение причин неисправности сложной техники (например, космического корабля); рекомендации по ликвидации неисправности; определение вероятных последствий принятого управляющего решения и т. д.

Подобно ИПС, экспертные системы часто входят в состав АСУ в качестве подсистем. Существуют еще геоинформационные системы (ГИС), автоматизированные системы научных исследований (АСНИ), системы автоматизации проектирования (САПР) и другие. б) Классификация по охвату задач (масштабности)

Персональная ИС предназначена для решения некоторого круга задач одного человека. Групповая ИС ориентирована на коллективное использование информации членами рабочей группы или подразделения.

Корпоративная ИС в идеале охватывает все информационные процессы целого предприятия, достигая их полной согласованности, безизбыточности и прозрачности. Такие системы иногда называют системами комплексной автоматизации предприятия.

Процессы в информационной системе и их автоматизация

Процессы, обеспечивающие работу информационной системы любого назначения, условно можно представить в виде схемы (рис.), состоящей из блоков: ввод информации из внешних или внутренних источников; обработка входной информации и представление ее в удобном виде; вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему; обратная связь – это информация, переработанная людьми данной организации для коррекции входной информации.

Целью автоматизации информационных процессов является повышение производительности и эффективности труда работников, улучшение качества информационной продукции и услуг, повышение сервиса и оперативности обслуживания пользователей. С её помощью ликвидируются рутинные процедуры, сокращается время выполнения заданий, преобразуются, а порой и полностью изменяются технологические процессы, предоставляются пользователям новые виды информационных услуг и продуктов.

Автоматизация позволяет преобразовать и видоизменить отдельные технологические процессы, а порой — все основные традиционно используемые технологии. Она предоставляет пользователям новые, ранее неведомые, возможности работы с информацией и одновременно создаёт новые проблемы, решить которые можно лишь используя общенаучные методы и более новые информационные технологии.

Способами обеспечения автоматизированных информационных систем и их технологий являются программное, техническое, лингвистическое, организационное и правовое обеспечение, используемые или создаваемые при проектировании информационных систем и обеспечивающие их эксплуатацию. Программное обеспечение представляет инструментальную среду программистов, прикладные программы для соответствующих ЭВМ и установленные на них операционные системы.

Это языки программирования, операционные системы, сетевое программное обеспечение, редакторы (текстовые, связей, табличные и др.), библиотеки программ, трансляторы, утилиты и др. Главными среди них являются программные комплексы АИС – системы управления базами данных (СУБД). Их оболочки – это автоматизированные информационно-поисковые системы (АИПС) широкого применения.

Техническое обеспечение АИС включает средства ввода, обработки, хранения, поиска и передачи/приёма информации. Ввод, обработка и хранение данных – стандартные составляющие ЭВМ. Поиск информации осуществляется на основе использования специального ПО. Средства передачи информации представляют собой сетевое и телекоммуникационное оборудование ЭВМ, системы и средства связи.

К лингвистическому обеспечению обычно относят: типы, форматы, структура информации (данных, записей, документов); языковые средства описания (ЯОД, словари данных) и манипулирования данными (ЯМД); классификаторы, кодификаторы, словари, тезаурусы и т.п.

В состав организационного обеспечения АИС входят структурные подразделения организации, её использующей, осуществляющие управление технологическими процессами и поддержку работоспособности системы, а также документация для обеспечения эксплуатации и развития системы. Правовое обеспечение АИС – это совокупность правовых норм, регламентирующих правоотношения при создании и функционировании АИС.

На этапе разработки АИС оно включает нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика системы, с регулированием отклонений процесса разработки системы, с обеспечением процесса разработки различными ресурсами. На этапе эксплуатации системы – определяет её статус в процессе управления, правовые положения компетенции отдельных структур АИС и организации их деятельности, порядок создания и использования информации в АИС, правовое обеспечение безопасности функционирования АИС.

Правовое обеспечение включает нормативные документы, регламентирующие деятельность АИС. Универсальные оболочки не позволяют пользователям собственными силами развивать систему. Специальные программы класса СУБД (ORACLE, MS SQL, ADABAS, Informix и др.) разрабатываются таким образом, чтобы предоставлять пользователям широкие возможности их развития.

Для обеспечения широких масс пользователей к открытым электронным информационным массивам осуществляется кооперация и интеграция этих ресурсов. Автоматизированные интегрированные информационные системы обеспечивают доступ к удалённым информационным и техническим ресурсам, а также возможность работы различных категорий пользователей с разнородной по формам представления информацией.

К ним относят локальные, корпоративные и глобальные сети. АИПС, с точки зрения выполняемых задач и предоставляемых пользователям возможностей, могут быть как достаточно простыми (элементарные справочные), так и весьма сложными системами (экспертные и др., предоставляющие прогностические решения). Место информационных систем в профессиональной деятельности Среди персонала, имеющего отношение к информационным системам, выделяют такие категории, как конечные пользователи, программисты, системные аналитики, администраторы баз данных и др.

Программистом традиционно называют человека, который составляет программы. Человека, использующего результат работы компьютерной программы, называют конечным пользователем. Системный аналитик - это человек, оценивающий потребности пользователей в применении компьютера, а также проектирующий информационные системы, которые соответствуют этим потребностям.

## Вопросы к 21-22 лекции

1. Под системой понимают ...
2. В информатике понятие «система» чаще всего используется...
3. В основе любой информационной системы лежит—...
4. Назначение пользовательских средств (приложений) ...
5. Простейшая ИС работает на
6. В настольных или локальных ИС, все компоненты (БД, СУБД, клиентские приложения) находятся на
7. Распределённые ИС разделяют на:
8. Экспертные системы относятся к разделу информатики, который называется ...

9. Целью автоматизации информационных процессов является
0. К Автоматизированным интегрированным информационным системам относят ...
1. Программистом традиционно называют человека, который ...
2. Системный аналитик - это,
3. Системы отличаются между собой
4. Автоматизированные интегрированные информационные системы необходимы для
5. Системы отличаются между собой

6. Информационные системы обеспечивают
7. Назначение системных средств —
8. Вся информация простейшей информационной системы сосредоточена в памяти
9. По степени автоматизации ИС делятся на:
0. Чем отличаются понятия «автоматизированная информационная система», «компьютерная информационная система» и просто «информационная система»?
1. Основная цель в использовании информационно-справочных систем

- Персональная ИС предназначена для решения некоторого круга задач
- Среди персонала, имеющего отношение к информационным системам, не выделяют такие категории, как
- Человека, использующего результат работы компьютерной программы, называют
- Назначение пользовательских средств (приложений) —
- Экспертные системы относятся к разделу информатики, который называется.