

Лекция № 2
Классификация информационных систем



План лекции:

1.1 Определение информационной системы

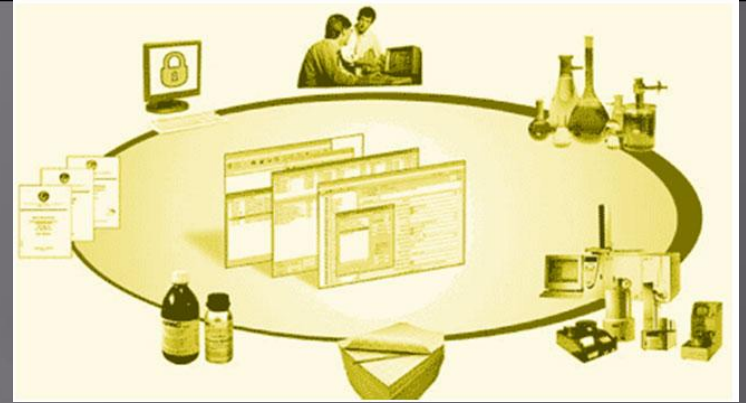
1.2 Классификация информационных систем

1.3 Автоматизированные информационные системы

1.4 Контрольные вопросы



1.1 Понятие информационной системы



- Система (system – целое, составленное из частей; греч.) – это совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом, образующих определенную целостность, единство.
- Архитектура системы – совокупность свойств системы, существенных для пользователя.
- Элемент системы – часть системы, имеющая определенное функциональное назначение. Элементы, состоящие из простых взаимосвязанных элементов, часто называют подсистемами.
- Организация системы – внутренняя упорядоченность, согласованность взаимодействия элементов системы, проявляющаяся, в частности, в ограничении разнообразия состояния элементов в рамках системы.
- Структура системы – состав, порядок и принципы взаимодействия элементов системы, определяющие основные свойства системы. Если отдельные элементы системы разнесены по разным уровням и характеризуются внутренними связями, то говорят об иерархической структуре системы.

- 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 информационные продукты.

- Информационная система — это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

- Современное понимание информационной системы предполагает использование в качестве основного технического средства переработки информации компьютера. Кроме того, техническое воплощение информационной системы само по себе ничего не будет значить, если не учтена роль человека, для которого предназначена производимая информация и без которого невозможно ее получение и представление.

- Необходимо понимать разницу между компьютерами и информационными системами. Компьютеры, оснащенные специализированными программными средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Информационная система немислима без персонала, взаимодействующего с компьютерами и телекоммуникациями.

- В нормативно-правовом смысле информационная система определяется как «организационно упорядоченная совокупность документов (массив документов) и информационных технологий, в том числе и с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы» [Закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации» от 20.02.1995, № 24-ФЗ].

Процессы, протекающие в информационных системах

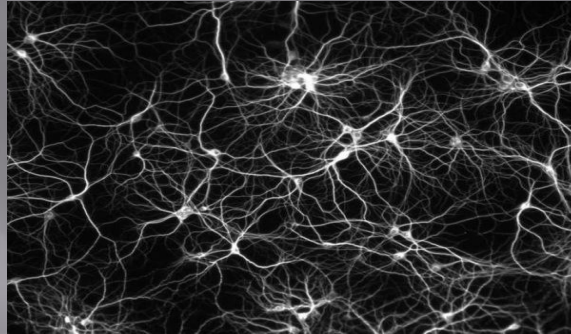


- Информационный процесс – «процесс создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и потребления информации» [Закон РФ «Об участии в информационном обмене» от 04.07.1996, № 85-ФЗ].
- Информационный ресурс – это отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем) [Закон РФ «Об участии в информационном обмене»].
- В нормативно-правовом аспекте документ определяется как зафиксированная на материальном носителе информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать.
- Процесс документирования превращает информацию в информационные ресурсы.
- Процессы, обеспечивающие работу информационной системы любого назначения, условно можно представить состоящими из следующих 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.

Различают следующие типы информационных процедур:

- 1. Полностью формализуемые, при выполнении которых алгоритм переработки информации остается неизменным и полностью определен (поиск, учет, хранение, передача информации, печать документов, расчет на моделях).
- 2. Неформализуемые информационные процедуры, при выполнении которых создается новая уникальная информация, причем алгоритм переработки исходной информации неизвестен (формирование множества альтернатив выбора, выбор одного варианта из полученного множества).
- 3. Плохо формализованные информационные процедуры, при выполнении которых алгоритм переработки информации может изменяться и полностью не определен (задача планирования, оценка эффективности вариантов экономической политики).
- Функции информационных подразделений, создающих и поддерживающих информационные системы (служба администратора): оповещение и обработка запросов; поддержание целостности и сохранности информации; периодическая ревизия информации; автоматизация индексирования информации.

В целом информационные системы определяются следующими свойствами:



- 1) любая информационная система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения систем;
- 2) информационная система является динамичной и развивающейся;
- 3) при построении информационной системы необходимо использовать системный подход;
- 4) выходной продукцией информационной системы является информация, на основе которой принимаются решения;
- 5) информационную систему следует воспринимать как человеко-машинную систему обработки информации.

Внедрение информационных систем может способствовать:



- получению более рациональных вариантов решения управленческих задач за счет внедрения математических методов;
- освобождению работников от рутинной работы за счет ее автоматизации;
- обеспечению достоверности информации;
- совершенствованию структуры информационных потоков (включая систему документооборота);
- предоставлению потребителям уникальных услуг;
- уменьшению затрат на производство продуктов и услуг (включая информационные).

Этапы развития информационных систем и цели их использования представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Этапы развития информационных систем

| Период времени | Концепция использования информации | Вид информационных систем | Цель использования |
|---------------------|--|---|---|
| 1950-1960 гг. | Бумажный поток расчетных документов | Электромеханические бухгалтерские машины | Упрощение процедуры обработки счетов и расчета зарплаты |
| 1960-1970 гг. | Помощь в подготовке отчетов | Управленческие информационные системы для производственной информации | Ускорение процесса подготовки отчетности |
| 1970-1980 гг. | Управленческий контроль процессов | Системы поддержки принятия решений | Выработка рациональных решений |
| с 1980 по 2000 годы | Информация — стратегический ресурс, обеспечивающий конкурентное преимущество | Стратегические информационные системы. Автоматизированные офисы | Выживание и процветание организаций |

- Первые информационные системы появились в пятидесятых годах. Они были предназначены для обработки счетов и расчета зарплаты, а реализовывались на электромеханических бухгалтерских счетных машинах. Это приводило к некоторому сокращению затрат и времени на подготовку бумажных документов.
- Шестидесятые годы знаменуются изменением отношения к информационным системам. Информация, полученная из них, стала применяться для периодической отчетности по многим параметрам. Для этого организациям требовалось компьютерное оборудование широкого назначения, способное обслуживать множество функций, а не только обрабатывать счета и считать зарплату.

- В семидесятых – начале восьмидесятых годов информационные системы начинают широко использоваться в качестве средства управленческого контроля, поддерживающего и ускоряющего процесс принятия решений.
- К концу восьмидесятых годов концепция использования информационных систем вновь изменяется. Они становятся стратегическим источником информации и используются на всех уровнях организации любого профиля. Информационные системы этого периода, предоставляя вовремя нужную информацию, помогают организации достичь успеха в своей деятельности, создавать новые товары и услуги, находить новые рынки сбыта, обеспечивать себе достойных партнеров, организовывать выпуск продукции по низкой цене и многое другое.

1.2 Классификация информационных систем

Тип информационной системы зависит от того, чьи интересы она обслуживает и на каком уровне управления.

- ▣ По характеру представления и логической организации хранимой информации информационные системы подразделяются на фактографические, документальные и геоинформационные.

Фактографические информационные системы

- Фактографические информационные системы накапливают и хранят данные в виде множества экземпляров одного или нескольких типов структурных элементов (информационных объектов). Каждый из таких экземпляров или некоторая их совокупность отражают сведения по какому-либо факту, событию отдельно от всех прочих сведений и фактов.
- Структура каждого типа информационного объекта состоит из конечного набора реквизитов, отражающих основные аспекты и характеристики объектов данной предметной области. Комплектование информационной базы в фактографических информационных системах включает, как правило, обязательный процесс структуризации входной информации.
- Фактографические информационные системы предполагают удовлетворение информационных потребностей непосредственно, т.е. путем представления потребителям самих сведений (данных, фактов, концепций).

Документальные (документированные) информационные системы

- В документальных (документированных) информационных системах единственным элементом информации является нерасчлененный на более мелкие элементы документ и информация при вводе (входной документ), как правило, не структурируется, или структурируется в ограниченном виде. Для вводимого документа могут устанавливаться некоторые формализованные позиции (дата изготовления, исполнитель, тематика).
- Некоторые виды документальных информационных систем обеспечивают установление логической взаимосвязи вводимых документов – соподчиненность по смысловому содержанию, взаимные отсылки по каким-либо критериям и т. д.
- Определение и установление такой взаимосвязи представляет собой сложную многокритериальную и многоаспектную аналитическую задачу, которая не может быть формализована в полной мере.

Геоинформационные системы

- ▣ В геоинформационных системах данные организованы в виде отдельных информационных объектов (с определенным набором реквизитов), привязанных к общей электронной топографической основе (электронной карте). Геоинформационные системы применяются для информационного обеспечения в тех предметных областях, структура информационных объектов и процессов в которых имеет пространственно-географический компонент (маршруты транспорта, коммунальное хозяйство).

Классификация информационных систем по функциональному признаку

Функциональный признак определяет назначение подсистемы, а также ее основные цели, задачи и функции.



Классификация информационных систем по уровням управления

- **ИС оперативного уровня** – бухгалтерская, банковских депозитов, обработки заказов, регистрации билетов, выплаты зарплаты;
- **ИС специалистов** – офисная автоматизация, обработка знаний (включая экспертные системы);
- **ИС тактического уровня** (среднее звено) – мониторинг, администрирование, контроль, принятие решений;
- **ИС стратегического уровня** – формулирование целей, стратегическое планирование.



Информационные системы оперативного (операционного) уровня

- **ИС оперативного уровня** поддерживает специалистов-исполнителей, обрабатывая данные о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты, поток сырья и материалов). Назначение информационной системы на этом уровне — отвечать на запросы о текущем состоянии и отслеживать поток сделок в фирме, что соответствует оперативному управлению. Чтобы с этим справляться, информационная система должна быть легко доступной, непрерывно действующей и предоставлять точную информацию.
- Задачи, цели и источники информации на оперативном уровне заранее определены и в высокой степени структурированы.
- Решение запрограммировано в соответствии с заданным алгоритмом.
- ИС оперативного уровня является связующим звеном между фирмой и внешней средой и является основным поставщиком оперативной и архивной информации для остальных типов ИС в организации. Если система работает плохо, то организация либо не получает информацию извне, либо не выдает информацию.

Информационные системы специалистов

Информационные системы этого уровня помогают специалистам, работающим с данными, повышают продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков.

Задача подобных ИС — интеграция новых сведений в организацию и помощь в обработке бумажных документов.

По мере того как индустриальное общество трансформируется в информационное, производительность экономики все больше будет зависеть от уровня развития этих систем. Такие системы, особенно в виде рабочих станций и офисных систем, наиболее быстро развиваются сегодня в бизнесе.

Информационные системы

ИС офисной автоматизации связывают воедино работников информационной сферы в разных регионах и помогают поддерживать связь с покупателями, заказчиками и другими организациями. Их деятельность в основном охватывает управление документацией, коммуникации, составление расписаний и т.д.

Основная цель — обработка данных, повышение эффективности их работы и упрощение канцелярского труда.

Наиболее часто их применяют работники средней квалификации: бухгалтеры, секретари, клерки.

Эти системы выполняют следующие **функции**:

- ▣ • обработка текстов на компьютерах с помощью различных текстовых процессоров;
- ▣ • производство высококачественной печатной продукции;
- ▣ • архивация документов;
- ▣ • электронные календари и записные книжки для ведения деловой информации;
- ▣ • электронная и аудиопочта;
- ▣ • видео- и телеконференции.

Информационные системы обработки знаний

- ▣ **ИС обработки знаний** необходимые инженерам, юристам, ученым при разработке или создании нового продукта. Существуют специализированные рабочие станции по инженерному и научному проектированию которые позволяют обеспечить высокий уровень технических разработок (экспертные системы).

Информационные системы тактического уровня (среднее звено)

Основные функции **ИС тактического уровня**:

- ▣ сравнение текущих показателей с прошлыми показателями;
- ▣ составление периодических отчетов за определенное время (а не выдача отчетов по текущим событиям, как на оперативном уровне);
- ▣ обеспечение доступа к архивной информации и т.д.

Системы поддержки принятия решений

- ▣ **Системы поддержки принятия решений** обслуживают частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее (имеют более мощный аналитический аппарат с несколькими моделями). Информацию получают из управленческих и операционных информационных систем. Используют эти системы все, кому необходимо принимать решение: менеджеры, специалисты, аналитики. Например, их рекомендации могут пригодиться при принятии решения покупать или взять оборудование в аренду.

Характеристика систем поддержки принятия решений:

- ▣ обеспечивают решение проблем, развитие которых трудно прогнозировать;
- ▣ оснащены сложными инструментальными средствами моделирования и анализа;
- ▣ позволяют легко менять постановки решаемых задач и входные данные;
- ▣ отличаются гибкостью и легко адаптируются к изменению условий несколько раз в день;
- ▣ имеют технологию, максимально ориентированную на пользователя.

Стратегические информационные системы

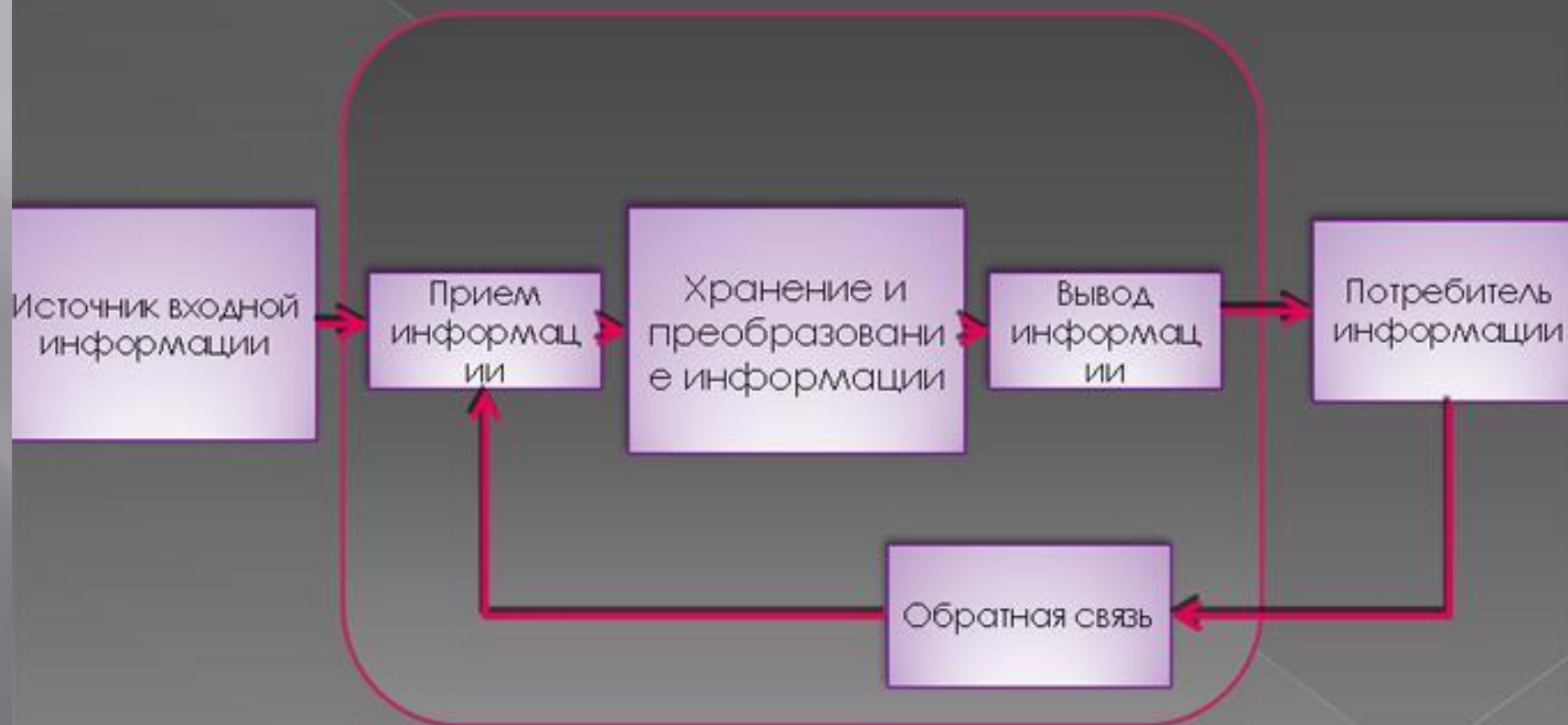
Стратегические ИС представляют собой компьютерные информационные системы, обеспечивающие поддержку принятия решений по реализации перспективных стратегических целей развития организации.

Под **стратегией** понимается набор методов и средств решения перспективных долгосрочных задач.

Стратегическая ИС стали расцениваться как важные системы, которые влияют на изменение выбора целей фирмы, ее задач, методов, продуктов, услуг, позволяя опередить конкурентов, а также наладить более тесное взаимодействие потребителей с поставщиками.

Прочие классификации информационных систем

Замкнутая ИС



Классификация по степени автоматизации

- В зависимости от степени автоматизации информационных процессов в системе управления фирмой информационные системы определяются как ручные, автоматические, автоматизированные.
- Ручные информационные системы характеризуются отсутствием современных технических средств переработки информации и выполнением всех операций человеком. Например, о деятельности менеджера в фирме, где отсутствуют компьютеры, можно говорить, что он работает с ручной информационной системой.

- ▣ Автоматические информационные системы выполняют все операции по переработке информации без участия человека.
- ▣ Автоматизированные информационные системы предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств, причем главная роль отводится компьютеру. В современном толковании в термин "информационная система" обязательно вкладывается понятие автоматизируемой системы. Автоматизированные информационные системы, учитывая их широкое использование в организации процессов управления, имеют различные модификации и могут быть классифицированы, например, по характеру использования информации и по сфере применения.

Пример 1.1.

- Роль бухгалтера в информационной системе по расчету заработной платы заключается в задании исходных данных. ИС обрабатывает их по заранее известному алгоритму с выдачей результатной информации в виде ведомости, напечатанной на принтере.



Классификация по характеру использования информации

- Информационно-поисковые системы производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных (информационно-поисковая система в библиотеке, в железнодорожных и авиакассах).
- Информационно-решающие системы осуществляют все операции переработки информации по определенному алгоритму. Среди них можно провести классификацию по степени воздействия выработанной результатной информации на процесс принятия решений и выделить два класса — управляющие и советующие системы.
- Управляющие информационные системы вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение. Для этих систем характерен тип задач расчетного характера и обработка больших объемов данных. Примером могут служить система оперативного планирования выпуска продукции, система бухгалтерского учета.
- Советующие информационные системы вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий. Эти системы обладают более высокой степенью интеллекта, так как для них характерна обработка знаний, а не данных.

Пример 1.2.

- Существуют медицинские информационные системы для постановки диагноза больному и определения предполагаемой процедуры лечения. Врач может принять к сведению полученную информацию, но и предложить иное решение по сравнению с рекомендуемым системой.

Классификация по сфере применения

- ▣ **ИС организационного управления** предназначены для автоматизации функций управленческого персонала. К этому классу относятся ИС управления как промышленными фирмами, так и непромышленными объектами:
✓ гостиницами, ✓ банками, ✓ торговыми фирмами и др.
- ▣ **ИС управления технологическими процессами** служат для автоматизации функций производственного персонала. Они широко используются при организации поточных линий, изготовлении микросхем, для поддержания технологического процесса в металлургической и машиностроительной промышленности.

Информационные системы автоматизированного проектирования предназначены для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, дизайнеров при создании новой техники или технологии. Основными функциями подобных систем являются: инженерные расчеты, создание графической документации (чертежей, схем, планов), создание проектной документации, моделирование проектируемых объектов.

- ▣ **Интегрированные (корпоративные) информационные системы используются для автоматизации всех функций фирмы и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции. Создание таких систем весьма затруднительно, поскольку требует системного подхода с позиций главной цели, например получения прибыли, завоевания рынка сбыта и т.д. Такой подход может привести к существенным изменениям в самой структуре фирмы, на что может решиться не каждый управляющий.**

Классификация по способу организации

По способу организации групповые и корпоративные информационные системы подразделяются на следующие классы:

- системы на основе архитектуры файл-сервер;
- системы на основе архитектуры клиент-сервер;
- системы на основе многоуровневой архитектуры;
- системы на основе интернет/интранет-технологий.