

# Лекция 1. Информационные технологии как система

## ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Информационная модель – это модель объекта, представленная в виде информации, описывающей существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта и позволяющая путем подачи на модель информации об изменениях входных величин моделировать возможные состояния объекта.

Управление – это совокупность целенаправленных действий, включающая оценку ситуации и состояния объекта управления, выбор управляющих воздействий и их реализацию.

Автоматизированная система – это система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.

В зависимости от сферы автоматизированной деятельности автоматизированные системы разделяют на:

- АС управления (ОАСУ, АСУП, АСУТП, АСУ ГПС и др.);
- системы автоматизированного проектирования (САПР);
- АС научных исследований (АСНИ);
- АС обработки и передачи информации (АСОИ);
- АС технологической подготовки производства (АСТПП);
- АС контроля и испытаний (АСК);

системы, автоматизирующие сочетания различных видов деятельности

***Цель ИТ*** – создание из информационного ресурса  
качественного информационного продукта

***Методы*** – моделирование, разработка и реализация  
процедур обработки данных

***Средства*** – математические методы и модели  
решения задач, алгоритмы обработки данных,  
средства моделирования бизнес-процессов,  
проектирования информационных систем,  
разработки программ

# ***Инструментальные средства ИТ управления CASE (Computer Added System Engineering)- технологии:***

- **Программное обеспечение** (спецификация требований, алгоритмизация и программирование, отладка, документирование)
- **База данных** (моделирование данных, проектирование логической и физической модели базы данных, разработка технологии создания и администрирования БД)
- **Информационная система** (анализ, моделирование и реализация бизнес-процессов, технологий управления)

Применение ИТ для задач управления означает предварительное **моделирование, идентификацию, формализованное описание, анализ** ключевых процессов.

# Информационная модель системы управления

$X$  – цель управления;

$Y$  – состояние объекта управления;  $Z$  – выход объекта управления;

$U$  – управляющее воздействие;  $F$  – возмущающее воздействие внешней среды



Автоматизированные системы АС реализуют информационную технологию в виде определенной последовательности информационно связанных функций, задач или процедур, выполняемых в автоматизированном (интерактивном) или автоматическом режимах.

### ***Основные компоненты автоматизированных систем***

Организационное обеспечение автоматизированной системы представляет собой совокупность документов, устанавливающих организационную структуру, права и обязанности пользователей и эксплуатационного персонала АС в условиях функционирования, проверки и обеспечения работоспособности АС.

Методическое обеспечение автоматизированной системы представляет собой совокупность документов, описывающих технологию функционирования АС, методы выбора и применения пользователями технологических приемов для получения конкретных результатов при функционировании АС.

# Системные принципы использования ИТ

- Наличие единой сформулированной цели у ИТ (формирование информационных ресурсов)
- Согласование ИТ по входам и выходам с окружающей средой (оптимальные точки доступа пользователей при условии их высокой интеллектуализации, распределение средств ИТ, адаптация к возможностям пользователей)
- Типизация структур ИТ (сначала проводится типизация систем, в которые внедряются ИТ, затем структуры базовых ИТ)
- Стандартизация и взаимная увязка средств ИТ
- Открытость ИТ как системы (в т.ч. и для расширения предметной области)

**Техническое обеспечение** автоматизированной системы представляет собой совокупность всех технических средств, используемых при функционировании АС.

**Математическое обеспечение** автоматизированной системы представляет собой совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, примененных в АС.

**Программное обеспечение** автоматизированной системы представляет собой совокупность программ на носителях данных и программных документов, предназначенных для отладки, функционирования и проверки работоспособности АС.

**Информационное обеспечение** автоматизированной системы представляет собой совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АС при ее функционировании.

.

**Лингвистическое обеспечение** автоматизированной системы представляет собой совокупность средств и правил для формализации естественного языка, используемых при общении пользователей и эксплуатационного персонала АС с комплексом средств автоматизации при функционировании АС.

**Правовое обеспечение** автоматизированной системы представляет собой совокупность правовых норм, регламентирующих правовые отношения при функционировании АС и юридический статус результатов ее функционирования. Правовое обеспечение реализуют в организационном обеспечении АС.

**Эргономическое обеспечение** автоматизированной системы представляет собой совокупность реализованных решений в АС по согласованию психологических, психофизиологических, антропометрических, физиологических характеристик и возможностей пользователей АС с техническими характеристиками



Совокупность всех компонентов АС, за исключением людей, представляет собой **комплекс средств автоматизации** (КСА) автоматизированной системы.

Совокупность средств вычислительной техники, программного обеспечения и средств создания и заполнения машинной информационной базы АС представляет собой **программно-технический комплекс** (ПТК) автоматизированной системы.

Программно-технический комплекс АС, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида, представляет собой **автоматизированное рабочее место** (АРМ).

**основные элементы** технического, программного и информационного обеспечения автоматизированной системы:

1. Устройство, предназначенное для ввода сигналов с объекта в АС и вывода сигналов на объект, называется *устройством связи с объектом* (УСО).
2. Часть программного обеспечения АС, представляющая собой совокупность программных средств, разработанных вне связи с созданием данной АС, называется *общим программным обеспечением* (ОПО) автоматизированной системы.
3. Часть программного обеспечения АС, представляющая собой совокупность программ, разработанных при создании данной АС, называется *специальным программным обеспечением* (СПО) автоматизированной системы.
4. Информация, поступающая в АС в виде документов, сообщений, данных, сигналов, необходимая для выполнения функций АС, называется *входной информацией* автоматизированной системы.
5. Информация, получаемая в результате выполнения функций АС и выдаваемая на объект ее деятельности пользователю или в другие системы, называется *выходной информацией* автоматизированной системы.
6. Информация, отражающая на данный момент времени состояние объекта, на который направлена деятельность АС, называется *оперативной информацией* автоматизированной системы.
7. Информация, заимствованная из нормативных документов и справочников и используемая при функционировании АС, называется *нормативно-справочной информацией* автоматизированной системы.

## *Основные свойства автоматизированных систем*

- *Эффективность*
- *Совместимость* включает техническую, программную, информационную, организационную, лингвистическую и, при необходимости, метрологическую совместимость
- *Адаптивность* (Способность АС изменяться для сохранения своих эксплуатационных показателей в заданных пределах при изменениях внешней среды )
- *Надежность* (Комплексное свойство АС сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность АС выполнять свои функции в заданных режимах и условиях эксплуатации)
- *Живучесть* (способность выполнять установленный объем функций в условиях воздействий внешней среды и отказов компонентов системы в заданных пределах)
- *Помехоустойчивость* (способность выполнять свои функции в условиях воздействия помех)

## Внутреннее строение АС (структуры)

- функциональные (элементы – функции, задачи, процедуры; связи – информационные);
- технические (элементы – устройства, компоненты и комплексы; связи-линии и каналы связи);
- организационные (элементы – коллективы людей и отдельные исполнители; связи – информационные, соподчинения и взаимодействия);
- документальные (элементы – неделимые составные части и документы АС; связи – взаимодействия, входимости и соподчинения);
- алгоритмические (элементы – алгоритмы; связи – информационные);
- программные (элементы – программные модули и изделия; связи –управляющие);
- информационные (элементы – формы существования и представления информации в системе; связи – операции преобразования информации в системе).

# Базовые информационные процессы

Процесс извлечения информации – направлен на получение max концентрации, можно представить как прохождение трехслойного фильтра по ценностям: синтаксическая, семантическая, прагматическая.

## Методы исследования данных:

- Поиск ассоциаций, привязанных к к-л событию
- Обнаружение последовательности событий во времени
- Выявление скрытых закономерностей по наборам данных путем определения причинно-следственных связей между значениями к-л параметров
- Оценка важности (влияния) параметров на развитие ситуации
- Классифицирование (распознавание), через поиск критериев
- Кластеризация группированием по признакам
- Прогнозирование событий

## Методы обогащения информации –

- Структурное (изменение параметров сообщения)
- Статистическое (накопление и обработка выборок)
- Семантическое (минимизация логической формы, исчислений и высказываний, устранение логической противоречивости)
- Прагматическое (используют в технологиях поддержки принятия решений)

Процесс транспортирования информации – локальные сети и сети передачи данных.

Основа сетевой технологии – семиуровневая модель взаимодействия открытых сетей OSI (Open System Interconnection – связь открытых систем).

Стандарт определяет правила взаимодействия компонентов сети на каждом уровне (протокол уровня) и правила взаимодействия компонентов различных уровней (межуровневый интерфейс)

- *Физический уровень* передача потока битов по к-л среде
- *Канальный уровень* управляет распределением среды передачи данных, вводится система адресации, вместе с физическим образуют стек протоколов сети
- *Сетевой уровень* обеспечивает передачу пакетов между интерфейсами, поиск оптимального маршрута для каждого пакета
- *Транспортный уровень* - управление передачей и передача сегментов данных между приложениями на узлах сети
- *Сеансовый уровень* – установление сеанса связи, управление передачей и прием сообщений, завершение сеанса
- *Представительский уровень* - преобразование данных из внутреннего формата отправителя во внутренний формат получателя, сжатие и распаковка данных
- *Прикладной уровень* - поддержка пользователя на прикладном и системном уровнях

# ХРАНЕНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

**База данных:** совокупность взаимосвязанных данных, используемых несколькими пользователями и хранящихся с регулируемой избыточностью. Хранимые данные не зависят от программ пользователей, для модификации и внесения изменений применяется общий управляющий метод

**Банк данных** система, представляющая определенные услуги по хранению и поиску данных для определенной группы пользователей

**СУБД** совокупность управляющей системы, прикладного ПО, БД, операционной системы и технических средств, обеспечивающих информационное обслуживание пользователей

**Хранилище данных** (Data Warehouse), база, хранящая данные, агрегированные по многим измерениям:

- Агрегирование данных

- Данные из ХД никогда не удаляются

- Пополнение ХД происходит на периодической основе

- Формирование новых агрегатов данных, зависящих от старых, автоматическое

- Доступ к ХД может осуществляться на основе многомерного куба

Альтернатива ХД – витрина данных (Data Mart)

**Витрина данных** – множество тематических БД, содержащих информацию, относящуюся к отдельным информационным аспектам предметной области

**Репозиторий** БД, предназначенная для хранения системных данных;

# Трехуровневое представление для описания предметной области

**Концептуальный уровень** представление данных какой-либо группы пользователей в виде внешней схемы, объединенной общностью используемой информации. Пользователь работает с частью БД, представляя ее в виде внешней модели (это может быть модель «Сущность-связь», ER-модель, модель Чена, бинарные и инфологические модели, семантические сети)

**Логический уровень** обобщенное представление данных всех пользователей в абстрактной форме; мб трех видов: иерархические, сетевые и реляционные

Сетевая модель = модель объектов-связей, допускает только бинарные связи «многие к одному»), описывает модель ориентированных графов

Иерархическая модель = разновидность сетевой, совокупность деревьев

Реляционная модель = представляет данные в виде таблиц, основанных на теоретико-множественных отношениях. В основе реляционная алгебра и теория отношений