Содержание

[Понятие информации 2](#_Toc200371999)

[Отличие информации от данных 3](#_Toc200372000)

[Статическое и динамическое положение информации 3](#_Toc200372001)

[Характеристики основные виды информации 3](#_Toc200372002)

[Архитектура открытых систем 5](#_Toc200372003)

[Основные понятия архитектуры информационных сетей 5](#_Toc200372004)

[Классы информационных систем и сетей как открытые информационные системы 6](#_Toc200372005)

[Модели и структуры информационных систем 7](#_Toc200372006)

[Информационные ресурсы 7](#_Toc200372007)

[Компоненты информационных систем 8](#_Toc200372008)

[Безопасность информации в системе 8](#_Toc200372009)

[Классификация ИС по виду информации 9](#_Toc200372010)

[Предметные области ИС 10](#_Toc200372011)

[Архитектуры информационных систем 11](#_Toc200372012)

[Эталонная модель взаимодействия открытых систем 12](#_Toc200372013)

[Уровни модели OSI 12](#_Toc200372014)

[Прикладной уровень OSI 12](#_Toc200372015)

[Представительский уровень OSI 13](#_Toc200372016)

[Сеансовый уровень OSI 13](#_Toc200372017)

[Транспортный уровень OSI 14](#_Toc200372018)

[Сетевой уровень OSI 14](#_Toc200372019)

[Канальный уровень OSI 15](#_Toc200372020)

[Физический уровень OSI 15](#_Toc200372021)

[Протоколы TCP/IP 16](#_Toc200372022)

[Протоколы IPX/SPX 18](#_Toc200372023)

[Текстовые интерфейсы информационных систем 18](#_Toc200372024)

[Смешанные интерфейсы информационных систем 19](#_Toc200372025)

[Графические интерфейсы информационных систем 20](#_Toc200372026)

[Многозвенные архитектуры информационных систем 20](#_Toc200372027)

["Толстые" и "тонкие" клиенты 21](#_Toc200372028)

[Понятие спецификаций ИС 22](#_Toc200372029)

[Понятие базы данных 23](#_Toc200372030)

Понятие информации

**Информация** – это сведения, которые передаются, воспринимаются и обрабатываются человеком, машиной или другим объектом, независимо от их формы и представления.

Отличие информации от данных

**Данные** – это сырые факты, числа, символы и сигналы без контекста, не имеющие смысла сами по себе.

**Информация** – это обработанные, осмысленные данные, имеющие контекст и структуру, практическую полезность.

Статическое и динамическое положение информации

**Статическая информация** – информация, которая не изменяется со временем и остаётся постоянной в определённом контексте. Применяется для информации, которую не требуется обновлять или требуется обновлять редко.

**Динамическая информация** – информация, которая постоянно изменяется в реальном времени или с течением времени. Применяется для информации, в которой важна актуальность.

Характеристики основные виды информации

Характеристики:

1. Объективность;
2. Достоверность;
3. Полнота;
4. Актуальность;
5. Понятность;
6. Ценность;
7. Доступность.

Виды информации:

По способу восприятия:

1. Визуальная;
2. Аудиальная;
3. Тактильная;
4. Обонятельная;
5. Вкусовая.

По форме представления:

1. Текстовая;
2. Числовая;
3. Графическая;
4. Звуковая;
5. Видео.

По назначению:

1. Научная;
2. Техническая;
3. Социальная;
4. Личная;
5. Рекламная.

По степени обработки:

1. Первичная;
2. Вторичная;
3. Метаинформация.

Архитектура открытых систем

**Архитектура открытых систем** — это подход к проектированию информационных, вычислительных и телекоммуникационных систем, который обеспечивает совместимость, масштабируемость и гибкость за счёт использования стандартизированных интерфейсов и протоколов. Такой подход позволяет разным компонентам и системам взаимодействовать друг с другом, даже если они разработаны разными производителями.

Основные принципы:

1. Стандартизация;
2. Модульность;
3. Совместимость;
4. Переносимость;
5. Масштабируемость;
6. Открытость API.

Основные понятия архитектуры информационных сетей

**Узлы (Nodes)** – устройства, подключённые к сети.

**Каналы связи (Links)** – способы передачи данных.

**Топологии сетей** – схемы соединения узлов:

* Звезда (все устройства подключены к центральному узлу);
* Кольцо (данные передаются по замкнутому контуру);
* Шина (общий канал для всех устройств);
* Сетка (Mesh) (каждый узел соединён с несколькими другими).

**Модели OSI, TCP/IP** – модели построения информационных систем.

Протоколы (IP, TCP, DNS).

Технологии (Ethernet, Wi-Fi).

Типы сетей (LAN, WAN, P2P).

Методы защиты (Firewall, шифрование).

Классы информационных систем и сетей как открытые информационные системы

**Открытые информационные системы (ОИС)** — это системы, построенные на стандартизированных протоколах, интерфейсах и архитектурных принципах, обеспечивающих совместимость, модульность и интеграцию с внешними компонентами.

Примеры открытых информационных систем:

1. Сетевые инфраструктуры;
2. Операционные системы и платформы;
3. Облачные и распределённые системы;
4. Системы обработки данных;
5. Веб-сервисы и API;
6. IoT-системы;
7. Блокчейн-системы;

Модели и структуры информационных систем

Информационные модели представляют объекты и процессы, отражая их информационные аспекты. Модели могут быть различными, например, "как есть" (описывают текущее состояние системы), "как должно быть" (предлагают улучшения), функциональные, событийные и визуальные. Структура информационной системы состоит из нескольких подсистем, таких как информационное, программное, техническое и организационное обеспечение.

Информационные ресурсы

**Информационные ресурсы** — это совокупность данных и информации, представленных в различных формах и используемых для удовлетворения информационных потребностей пользователей. Эти ресурсы могут быть представлены в виде текстов, изображений, аудио- и видеоматериалов, а также структурированных данных и баз данных.

Компоненты информационных систем

Информационные системы состоят из нескольких основных компонентов: аппаратное обеспечение, программное обеспечение, данные, люди и процессы.

Аппаратное обеспечение включает компьютеры, серверы и другие физические устройства.

Программное обеспечение включает программы и приложения, которые обрабатывают данные и выполняют задачи.

**Данные** – это информация, которая хранится и обрабатывается в системе.

**Люди** – это пользователи системы, которые взаимодействуют с ней.

**Процессы** – это описания операций и инструкций, определяющие, как данные должны обрабатываться и использоваться.

Безопасность информации в системе

**Безопасность информации (информационная безопасность, ИБ)** — это защита данных от несанкционированного доступа, изменения, уничтожения или раскрытия. В современных системах (корпоративных, государственных, персональных) угрозы могут исходить от хакеров, вредоносного ПО, внутренних нарушителей и даже случайных ошибок пользователей.

Основные принципы:

* Конфиденциальность – доступ к данным только у авторизованных лиц;
* Целостность – защита от несанкционированного изменения;
* Доступность – система должна работать при атаках (DDoS, сбоях);
* Аутентичность – подтверждение подлинности данных и пользователей;
* Неотказуемость (Non-repudiation) – невозможность отказа от действий (например, цифровая подпись).

Основные угрозы:

* Внешние атаки
* Внутренние утечки
* Технические сбои

Методы защиты:

* От несанкционированного доступа;
* От вредоносного ПО;
* Резервирование и восстановление;
* Защита сетей

Классификация ИС по виду информации

**Фактографические ИС** – Обрабатывают структурированные данные в виде четких фактов, чисел, дат и других формализованных записей.

**Документальные ИС** – Работают с неструктурированными или слабоструктурированными текстовыми данными, документами, изображениями, аудио- и видеофайлами.

**Геоинформационные системы (ГИС)** – Обрабатывают пространственные данные, связанные с картографией и геолокацией.

**Мультимедийные ИС** – Работают с аудио-, видео- и графическим контентом.

**Экспертные системы (ЭС**) – Используют базы знаний и логические правила для принятия решений в узкоспециализированных областях.

**Гипертекстовые и гипермедийные ИС** – Организуют информацию в виде связанных узлов (ссылок), включая текст, изображения, видео.

Предметные области ИС

**Предметная область (ПО)** — это сфера деятельности, для которой проектируется и используется информационная система. Она определяет:

* Бизнес-процессы, которые автоматизируются.
* Данные, которые обрабатываются.
* Правила и ограничения, действующие в этой сфере.

Разные предметные области требуют специфических подходов к разработке ИС.

Выделяют предметные области:

По отраслям экономики

* Государственное управление
* Финансы и банкинг
* Медицина и здравоохранение
* Образование
* Промышленность и производство
* Торговля и логистика
* Телекоммуникации

По функциональному назначению

* Управленческие ИС
* Инженерные ИС
* Научные и исследовательские ИС
* Мультимедийные и развлекательные

Архитектуры информационных систем

**Архитектура информационной системы** — это совокупность структурных компонентов, их взаимодействия и принципов организации, определяющих работу ИС. Она включает:

* Аппаратное обеспечение (серверы, сети, устройства хранения);
* Программное обеспечение (ОС, СУБД, приложения);
* Данные (форматы хранения, потоки информации);
* Пользователей и процессы (роли, бизнес-логика).

Разные архитектуры используются в зависимости от масштаба, требований к производительности, безопасности и гибкости системы.

Эталонная модель взаимодействия открытых систем

**Модель OSI** — это эталонная 7-уровневая модель, описывающая процесс передачи данных в сетях. Она была разработана ISO (International Organization for Standardization) для унификации сетевых протоколов и обеспечения совместимости между разными устройствами.

Каждый уровень выполняет свою функцию и взаимодействует только с соседними уровнями.

Уровни модели OSI

1. Физический;
2. Канальный;
3. Сетевой;
4. Транспортный;
5. Сеансовый;
6. Представительный;
7. Прикладной.

Прикладной уровень OSI

Функция: Интерфейс для взаимодействия пользователя с сетью.

Примеры технологий:

* HTTP/HTTPS;
* FTP;
* SMTP;
* DNS.

Задачи:

* Доступ к сетевым службам (браузеры, почтовые клиенты).

Представительский уровень OSI

Функция: Преобразование данных в нужный формат.

Примеры технологий:

* SSL/TLS (шифрование);
* Кодировки: ASCII, JPEG, MPEG.

Задачи:

* Шифрование/дешифрование;
* Сжатие данных.

Сеансовый уровень OSI

Функция: Управление сеансами связи между приложениями.

Примеры технологий:

* NetBIOS,
* RPC,
* SIP.

Задачи:

* Установка, поддержка и завершение сеанса.
* Синхронизация (Checkpoints).

Транспортный уровень OSI

Функция: Обеспечение надежной или ненадежной передачи данных.

Примеры технологий:

* TCP (надежный, с подтверждением).
* UDP (ненадежный, но быстрый).

Задачи:

* Сегментация данных.
* Управление потоком (Flow Control).
* Коррекция ошибок (в TCP).

Сетевой уровень OSI

Функция: Маршрутизация пакетов между сетями.

Примеры технологий:

* IP (IPv4/IPv6), ICMP, OSPF, BGP.
* Устройства: маршрутизаторы (Routers).

Задачи:

* Логическая адресация (IP-адреса).
* Определение оптимального пути (Routing).
* Фрагментация пакетов.

Канальный уровень OSI

Функция: Организация доступа к среде передачи, обнаружение и исправление ошибок.

Примеры технологий:

* Ethernet (IEEE 802.3), Wi-Fi (MAC-уровень).
* Протоколы: ARP, MAC-адресация.
* Устройства: коммутаторы (Switches), мосты (Bridges).

Задачи:

* Формирование кадров (Frames).
* Контроль доступа к среде (CSMA/CD в Ethernet).
* Обнаружение ошибок (CRC).

Физический уровень OSI

Функция: Передача битов (0 и 1) через физическую среду (кабель, радиосигнал).

Примеры технологий:

* Кабели: витая пара (UTP), оптоволокно, коаксиальный кабель.
* Беспроводные технологии: Wi-Fi (IEEE 802.11), Bluetooth.
* Устройства: концентраторы (Hubs), повторители (Repeaters).

Задачи:

* Кодирование сигналов (NRZ, Manchester).
* Передача электрических/оптических импульсов.

Протоколы TCP/IP

**TCP/IP** — это набор сетевых протоколов, лежащих в основе современного интернета. Название происходит от двух ключевых протоколов:

* TCP (Transmission Control Protocol) – обеспечивает надежную передачу данных.
* IP (Internet Protocol) – отвечает за адресацию и маршрутизацию пакетов.

Модель TCP/IP упрощает эталонную модель OSI и состоит из 4 уровней:

* Прикладной (Application) – Интерфейс для пользователей и приложений.
* Транспортный (Transport) – Обеспечивает передачу данных между приложениями.
* Сетевой (Internet) - маршрутизация и логическая адресация.
* Канальный (Link) – Передача данных между устройствами в одной сети.

Ключевые протоколы TCP/IP:

* IP (Internet Protocol) Функция: Доставка пакетов между сетями на основе IP-адресов.
* TCP (Transmission Control Protocol) Функция: Надежная передача данных с установкой соединения.
* UDP (User Datagram Protocol) Функция: Быстрая, но ненадежная передача данных без установки соединения.
* ICMP (Internet Control Message Protocol) Функция: Диагностика и управление сетевыми соединениями.
* DNS (Domain Name System) Функция: Преобразование доменных имен (например, google.com) в IP-адреса.
* HTTP/HTTPS (HyperText Transfer Protocol / Secure) Функция: Передача веб-страниц.
* ARP (Address Resolution Protocol) Функция: Определение MAC-адреса по IP-адресу в локальной сети.

Дополнительные протоколы:

* DHCP – автоматическая выдача IP-адресов.
* FTP/SFTP – передача файлов.
* SSH – безопасный удаленный доступ.
* BGP – маршрутизация между автономными системами (AS).

Протоколы IPX/SPX

**IPX/SPX (Internetwork Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange)** — это стек протоколов, разработанный компанией Novell для сетевой операционной системы NetWare в 1980-х годах. Он был одним из основных конкурентов TCP/IP в локальных сетях (LAN) до широкого распространения интернета.

Основные компоненты:

1. IPX (Internetwork Packet Exchange)

Уровень: Сетевой (аналог IP в TCP/IP).

Функции:

* Маршрутизация пакетов между сетями.
* Использование логических адресов (номер сети + MAC-адрес).
* Работает без установки соединения (ненадежная доставка).

1. SPX (Sequenced Packet Exchange)

Уровень: Транспортный (аналог TCP в TCP/IP).

Функции:

* Гарантированная доставка данных.
* Установка виртуального соединения перед передачей.
* Контроль ошибок и повторная передача при необходимости.

Текстовые интерфейсы информационных систем

**Текстовые интерфейсы (CUI, Command-line User Interface)** — это способ взаимодействия пользователя с информационной системой через ввод текстовых команд и получение текстовых ответов. В отличие от графических интерфейсов (GUI), они не используют графические элементы (кнопки, меню, иконки), а полагаются на командную строку или текстовое меню.

Основные виды текстовых интерфейсов

* Командная строка (CLI, Command-Line Interface)
* Текстовые меню (TUI, Text-based User Interface)
* Диалоговые интерфейсы (на основе вопросов и ответов)

Смешанные интерфейсы информационных систем

Смешанные интерфейсы объединяют элементы графического (GUI), текстового (CUI/TUI) и других видов взаимодействия (например, голосового или сенсорного) для повышения удобства и эффективности работы пользователя.

Примеры смешанных интерфейсов

1. IDE (Интегрированные среды разработки)

2. Современные СУБД (например, Microsoft SQL Server Management Studio)

3. Гибридные системы управления (например, Windows PowerShell ISE)

4. Игровые движки (Unreal Engine, Unity)

5. Веб-инструменты (Jupyter Notebook, RStudio)

Графические интерфейсы информационных систем

**Графический интерфейс пользователя (GUI)** — это способ взаимодействия человека с компьютерной системой через визуальные элементы: окна, кнопки, меню, иконки и другие графические компоненты. В отличие от текстовых интерфейсов (CLI/TUI), GUI позволяет управлять системой интуитивно, с помощью мыши, сенсорного ввода или жестов.

Типы графических интерфейсов

1. Десктопные GUI

2. Веб-интерфейсы

3. Мобильные интерфейсы

4. Встраиваемые GUI (Embedded Systems)

5. Игровые интерфейсы (Game UI)

Многозвенные архитектуры информационных систем

**Многозвенная (многоуровневая) архитектура** — это подход к проектированию информационных систем, при котором функциональность разделяется на несколько логических или физических уровней (звеньев). Каждый уровень выполняет свою задачу и взаимодействует только с соседними уровнями, что повышает модульность, масштабируемость и безопасность системы.

1. Трехзвенная архитектура (3-tier)

Наиболее распространенный вариант, включающий:

* Презентационный уровень (клиентский, Presentation Layer)
* Бизнес-логика (Application Layer / Business Logic Layer)
* Уровень данных (Data Layer)

2. Двухзвенная архитектура (2-tier, клиент-серверная)

Упрощенный вариант, где:

* Клиент (интерфейс + часть логики).
* Сервер (бизнес-правила + база данных).

3. N-звенная архитектура (N-tier)

Расширение 3-tier с дополнительными уровнями:

* Кэширующий слой (Redis, Memcached).
* Сервисный уровень (Microservices).
* API-шлюзы (Kong, Apigee).
* Слой интеграции (ETL-процессы, Apache Kafka).

"Толстые" и "тонкие" клиенты

В клиент-серверных архитектурах "толстые" (fat clients) и "тонкие" (thin clients) клиенты различаются по степени распределения логики между клиентской и серверной частью.

**"Толстый" клиент (Fat Client)** - Приложение, которое выполняет значительную часть обработки данных на стороне пользователя (клиентском устройстве). Сервер чаще всего выступает лишь как хранилище данных.

Характеристики:

* Большая часть бизнес-логики выполняется на клиенте.
* Требует установки специального ПО (десктопные приложения, нативные мобильные приложения).
* Может работать оффлайн (если данные кэшируются локально).
* Часто требует мощного клиентского устройства (CPU, RAM, GPU).

**"Тонкий" клиент (Thin Client)** - Приложение, которое минимально обрабатывает данные на стороне клиента, а основная логика выполняется на сервере. Клиент часто служит лишь для отображения информации.

Характеристики:

* Минимальные требования к железу клиента.
* Данные и логика хранятся/обрабатываются на сервере.
* Требует постоянного соединения с сервером.
* Часто работает через браузер (веб-приложения) или терминальные решения.

Понятие спецификаций ИС

**Спецификация ИС** — это формализованное описание требований, архитектуры, функций и условий работы информационной системы. Она служит основой для проектирования, разработки, тестирования и внедрения ИС, а также для взаимодействия между заказчиками, разработчиками и другими стейкхолдерами.

Виды спецификаций ИС

* Функциональные спецификации - Описывают что должна делать система
* Технические спецификации - Определяют как система будет реализована
* Пользовательские спецификации (User Requirements) -Фокусируются на потребностях конечных пользователей
* Бизнес-спецификации - Отражают цели заказчика

Форматы спецификаций

* Текстовые документы (SRS — Software Requirements Specification).
* Диаграммы (UML, BPMN).
* Прототипы (Figma, Axure).

Понятие базы данных

**База данных (Database)** — это структурированный набор данных, организованный для удобного хранения, управления и быстрого доступа. БД используются во всех сферах: от банковских систем до соцсетей и IoT-устройств.

Основные характеристики БД

* Структурированность: данные хранятся в таблицах, графах или документах.
* Управляемость: СУБД (система управления БД) контролирует доступ и изменения.
* Масштабируемость: поддержка больших объемов информации.
* Целостность: защита от противоречий (например, дважды один заказ).