Оглавление

[**1. Понятие информации** 1](#_Toc200365611)

[**2. Отличие информации от данных** 1](#_Toc200365612)

[**3. Статическое и динамическое состояние информации** 1](#_Toc200365613)

[**4. Характеристики и основные виды информации** 2](#_Toc200365614)

[**5. Архитектура открытых систем** 2](#_Toc200365615)

[**6. Основные понятия архитектуры информационных сетей** 3](#_Toc200365616)

[**7. Класс информационных систем и сетей как открытые информационные системы** 3](#_Toc200365617)

[**8. Модели и структуры информационных систем** 3](#_Toc200365618)

[**9. Информационные ресурсы** 4](#_Toc200365619)

[**12. Компоненты информационных систем** 4](#_Toc200365620)

[**14. Безопасность информации в системе** 4](#_Toc200365621)

[**17. Классификация ИС по виду информации** 5](#_Toc200365622)

[**18. Предметные области ИС** 5](#_Toc200365623)

[**19. Архитектуры информационных систем** 6](#_Toc200365624)

[**20. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI)** 6](#_Toc200365625)

[**22–29. Уровни модели OSI** 7](#_Toc200365626)

[**22. Уровни модели OSI** 7](#_Toc200365627)

[**23. Прикладной уровень (Application Layer, 7)** 7](#_Toc200365628)

[**24. Представительский уровень (Presentation Layer, 6)** 7](#_Toc200365629)

[**25. Сеансовый уровень (Session Layer, 5)** 8](#_Toc200365630)

[**26. Транспортный уровень (Transport Layer, 4)** 8](#_Toc200365631)

[**27. Сетевой уровень (Network Layer, 3)** 8](#_Toc200365632)

[**28. Канальный уровень (Data Link Layer, 2)** 8](#_Toc200365633)

[**29. Физический уровень (Physical Layer, 1)** 8](#_Toc200365634)

[**30. Протоколы TCP/IP** 8](#_Toc200365635)

[**31. Протоколы IPX/SPX** 9](#_Toc200365636)

[**1–3. Интерфейсы информационных систем** 9](#_Toc200365637)

[**1. Текстовые интерфейсы** 9](#_Toc200365638)

[**2. Смешанные интерфейсы** 9](#_Toc200365639)

[**3. Графические интерфейсы (GUI)** 10](#_Toc200365640)

[**4. Многозвенные архитектуры ИС** 10](#_Toc200365641)

[**5."Толстые" и "тонкие" клиенты** 10](#_Toc200365642)

[**6. Понятие спецификаций ИС** 13](#_Toc200365643)

[**29. Понятие базы данных (БД)** 13](#_Toc200365644)

# **1. Понятие информации**

Информация – это сведения, знания или данные, которые передаются, обрабатываются, хранятся и используются для принятия решений. В более широком смысле информация – это абстрактное понятие, отражающее меру упорядоченности системы и уменьшающее неопределенность.

Основные аспекты информации:

- Семантический (смысл, содержание).

- Синтаксический (форма представления).

- Прагматический (полезность для получателя).

# **2. Отличие информации от данных**

Данные — это необработанные факты, цифры, символы или сигналы, которые сами по себе не несут смысловой нагрузки. Это фиксированные сведения о событиях и явлениях, которые хранятся на определённых носителях.

Информация возникает в результате целенаправленной обработки, анализа и интерпретации данных. Это данные, помещённые в контекст, структурированные и представленные в форме, пригодной для принятия решений.

Таким образом, данные — это сырьё, а информация — готовый продукт.

# **3. Статическое и динамическое состояние информации**

Статическое состояние информации характерно для процесса хранения и накопления данных, которые передаются в виде баз данных. Например, статья о компании, контактная информация, рекламный текст.

Динамическое состояние информации — это движение данных в процессе коммуникации по каналам связи. Примеры: фотогалерея, новости, каталог товаров или услуг.

# **4. Характеристики и основные виды информации**

По способу восприятия:

Визуальная – воспринимается зрением (текст, графика, видео).

Аудиальная – воспринимается слухом (звуки, речь, музыка).

Тактильная – воспринимается через осязание (шрифт Брайля, вибрации).

Обонятельная и вкусовая – редко используются в ИТ, но могут применяться в специализированных системах.

По форме представления:

Текстовая – символы, буквы, цифры (документы, сообщения).

Числовая – количественные данные (статистика, финансы).

Графическая – изображения, схемы, диаграммы.

Звуковая – аудиозаписи, голосовые сообщения.

Видеоинформация – движущиеся изображения (фильмы, видеотрансляции).

По назначению:

Массовая – для широкой аудитории (новости, реклама).

Специальная – для узкого круга (научные данные, техдокументация).

Личная – персональные данные (переписка, фото).

# **5. Архитектура открытых систем**

Архитектура открытых систем — это иерархическое описание внешнего облика системы и её компонентов с точки зрения различных специалистов:

• пользователя (пользовательский интерфейс)

• проектировщика системы (среда проектирования)

• прикладного программиста (системы и инструментальные средства/среды программирования)

• системного программиста (архитектура ЭВМ)

• разработчика аппаратуры (интерфейсы оборудования)

Открытая архитектура — это фундаментальный подход к проектированию информационных систем, где ключевым принципом выступает возможность лёгкой интеграции новых компонентов. Главное преимущество такого подхода — обеспечение совместимости различных элементов системы без необходимости их полной переработки или замены.

Некоторые базовые характеристики открытой архитектуры:

• стандартизированные интерфейсы взаимодействия;

• документированная спецификация компонентов;

• возможность независимого развития отдельных модулей;

# **6. Основные понятия архитектуры информационных сетей**

Архитектура информационных сетей включает понятия, связанные с элементами, топологиями и протоколами. Эти термины описывают структуру сети, способ соединения устройств и правила обмена данными

Основные элементы

* Компоненты сети. Включают компьютеры, каналы связи, сетевое оборудование (коммутаторы, маршрутизаторы) и конечные устройства (терминаторы).
* Физический уровень. Обеспечивает физическое соединение между компьютерами.
* Логический уровень. Программное обеспечение, которое позволяет использовать физические компоненты сети.

# **7. Класс информационных систем и сетей как открытые информационные системы**

Некоторые свойства открытых информационных систем:

* Взаимодействие (интероперабельность). Способность к взаимодействию с другими прикладными системами на локальных и (или) удалённых платформах.
* Стандартизуемость. Программные и информационные системы проектируются и разрабатываются на основе согласованных международных стандартов и предложений.
* Расширяемость (масштабируемость). Возможность перемещения прикладных программ и передачи данных в системах и средах с различными характеристиками производительности и функциональными возможностями.
* Мобильность (переносимость). Обеспечение возможности переноса прикладных программ и данных при модернизации или замене аппаратных платформ системы.
* Дружественность к пользователю. Развитые унифицированные интерфейсы в процессах взаимодействия в системе «пользователь — компьютерное устройство — программное обеспечение».

# **8. Модели и структуры информационных систем**

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

Модели:

* Централизованная (один сервер).
* Распределённая (множество узлов).
* Клиент-серверная (разделение на клиентов и сервер).

Структуры:

* Физическая (аппаратная часть).
* Логическая (программная часть, базы данных).

# **9. Информационные ресурсы**

Информационные ресурсы — это совокупность данных и информации, представленных в различных формах и используемых для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Некоторые виды информационных ресурсов:

* Текстовые ресурсы. Книги, статьи, журналы, блоги и другие текстовые материалы.
* Мультимедийные ресурсы. Изображения, видео и аудио материалы, используемые для обучения, развлечения и коммуникации.
* Базы данных. Структурированные наборы данных, которые могут быть использованы для анализа, исследования и управления информацией.
* Электронные библиотеки и архивы. Онлайн-коллекции текстовых и мультимедийных материалов, доступных для поиска и использования.

# **12. Компоненты информационных систем**

Некоторые компоненты информационных систем:

* Аппаратные компоненты. Это технические устройства, которые используются для обработки и передачи данных. Примеры: компьютеры, серверы, маршрутизаторы и принтеры.
* Программные компоненты. Это программное обеспечение, которое обеспечивает функциональность и оперативность информационной системы. К ним относятся операционные системы, базы данных, приложения и другие.
* Сетевые компоненты. Включают в себя все элементы, обеспечивающие передачу данных между различными устройствами и системами. К ним относятся кабели, модемы, маршрутизаторы и протоколы передачи данных.
* Людские компоненты. Это пользователи информационной системы, включая администраторов, разработчиков и конечных пользователей. Их взаимодействие и управление системой играют важную роль в эффективности и успешности её работы.
* Базы данных. Это хранилище для набора занесённых в компьютер файлов данных. База данных содержит данные и метаданные: первые — это информация пользователя или предприятия, использующего систему, вторые — схема базы данных, которая описывает структуру обычных данных.
* Технические средства. Могут включать средства вычислительной техники (серверное оборудование, рабочие станции, принтеры и т. д.), локальные вычислительные сети, копировально-множительную аппаратуру, средства связи (учрежденческие АТС, каналы связи и канальное оборудование, телефоны, факсимильные аппараты, мобильные средства связи)

# **14. Безопасность информации в системе**

Безопасность информации в системе — это защита данных и систем от краж и проникновения, повреждения и уничтожения, атак

Выделяют три основных принципа информационной безопасности:

* Конфиденциальность. Информация должна быть доступна только тем, кто имеет на это соответствующие права. Для обеспечения конфиденциальности данных используют шифрование, многофакторную проверку подлинности и защиту от потери данных.
* Целостность. Информацию может менять только тот человек, у которого есть доступ. В остальных случаях данные должны оставаться в той форме, в которой они создавались.
* Доступность. Информация должна быть доступна всем пользователям, для которых она предназначена. Для этого обеспечивают надёжность и отказоустойчивость системы, используют дублирующие каналы связи и резервные копии данных.

# **17. Классификация ИС по виду информации**

Классификация информационных систем (ИС) по характеру обрабатываемой информации. По этому критерию выделяют две большие группы:

* Информационно-поисковые (информационно-справочные) системы. Обеспечивают систематизацию, хранение и выдачу информации по запросу пользователя в удобном виде без сложных преобразований данных. Пример: «КонсультантПлюс» и «Гарант».
* Информационно-решающие системы. Осуществляют обработку информации по сложным алгоритмам. По характеру использования выходной информации такие системы принято делить на автоматизированные системы управления (АСУ) и системы поддержки принятия решений (СППР).

Также существует классификация ИС по характеру представления и логической организации хранимой информации:

* Фактографические. Накапливают и хранят данные в виде множества экземпляров одного или нескольких типов структурных элементов (информационных объектов).
* Документальные. Хранят информацию в виде документов.
* Геоинформационные. Позволяют выполнять инженерные расчёты, готовить графическую документацию (чертежи, схемы, планы), создавать проектную документацию, проводить моделирование объектов.

# **18. Предметные области ИС**

# Предметная область информационной системы (ИС) — это сфера применения системы, для которой она создана. Поскольку ИС создаются для удовлетворения информационных потребностей в рамках конкретной предметной области, то каждой из них соответствует свой тип системы.

# Некоторые примеры предметных областей и соответствующих им ИС:

# Экономическая информационная система. Предназначена для выполнения функций управления на предприятии.

# Медицинская информационная система. Используется в лечебном или лечебно-профилактическом учреждении.

# Географическая информационная система. Обеспечивает сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных.

# Система в сфере образования. Типичными объектами такой предметной области являются книги, статьи, отчёты, пояснительные записки и другая текстовая информация.

# **19. Архитектуры информационных систем**

Архитектура информационной системы — это концепция, которая определяет модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов системы.

Некоторые виды архитектур информационных систем:

* Локальная. Все компоненты системы располагаются на одном компьютере. Недостаток такой архитектуры — возможность работать в системе только одному пользователю.
* Файл-серверная. Данные хранятся в файлах на выделенном компьютере — сервере. Компьютеры пользователей соединены с сервером сетью, поэтому доступ к данным могут получить несколько пользователей одновременно.
* Клиент-серверная. Часть обработки данных происходит на сервере. Клиент-серверная архитектура позволяет разгрузить сеть и поддерживать непротиворечивость данных за счёт их централизованной обработки.
* Трехуровневая. Нагрузка с клиентских компьютеров переносится на сервер. В системе появляется промежуточный уровень — сервер приложений, который реализует бизнес-логику.
* Микросервисная. Каждый сервис выполняет только одну функцию. Такие сервисы легко разрабатывать и модифицировать, не задевая другие сервисы.
* Макросервисная. Удобна с точки зрения экономии ресурсов и компоновки системы под конкретные требования.

# **20. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI)**

Эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI) — это базовая модель в сетевых взаимодействиях открытых систем, разработанная Международной организацией по стандартизации (ISO) в конце 1970-х годов.

Она описывает, как устройства в локальных и глобальных сетях обмениваются данными, как строятся сетевые маршруты и как взаимодействуют все устройства на пути передачи информации.

# **22–29. Уровни модели OSI**

# **22. Уровни модели OSI**

Физический уровень. Предназначен для передачи данных в форме электрических, световых или радиосигналов.

Канальный уровень. Выполняет функции управления адресами, обнаружения и исправления ошибок, а также контроля целостности данных.

Сетевой уровень. Обеспечивает надёжную доставку пакетов в сложных и многоуровневых сетях.

Транспортный уровень. Здесь данные разбиваются на сегменты и к ним добавляется дополнительная информация — например, номер порта и контрольные суммы.

Сеансовый уровень. Обеспечивает управление сеансом связи. 41

Уровень представления. Выполняет сжатие данных, шифрование и расшифровку.

Прикладной уровень. Предоставляет пользователям возможность взаимодействия с сетью через приложения и сервисы.

# **23. Прикладной уровень (Application Layer, 7)**

Прикладной уровень в модели OSI — это самый верхний уровень модели, который предоставляет набор интерфейсов для взаимодействия пользовательских процессов с сетью.

Основная функция прикладного уровня — предоставить приложению интерфейс для работы с сетью и взаимодействия с другими уровнями. То есть непосредственно L7 не занимается передачей данных: он лишь содержит протоколы, которые могут использовать приложения для доступа к услугам сети, например для запроса сетевых ресурсов или передачи файлов.

Некоторые функции прикладного уровня:

• Работа с сетевыми интерфейсами. Уровень взаимодействует с популярными протоколами, такими как FTP (для передачи файлов), HTTP (для веб-страниц) и SMTP (для электронной почты). 3

• Взаимодействие с пользователем. Прикладной уровень предоставляет графический интерфейс или другие средства, которые упрощают использование сетевых сервисов. 3

• Запросы и ответы. Например, браузер отправляет HTTP-запрос на веб-страницу, а прикладной уровень обеспечивает получение HTML-страницы для отображения пользователю. 3

# **24. Представительский уровень (Presentation Layer, 6)**

# Представительский уровень в модели OSI преобразует данные в удобный для обмена формат. Он обеспечивает сжатие данных, кодирование, декодирование и шифрование.

# Задачи представительского уровня:

# • сжимает информацию, чтобы увеличить скорость процессов

# • управляет форматом данных, чтобы обеспечить соответствие требованиям адресата

# • помогает разным устройствам верно представить полученную информацию.

# **25. Сеансовый уровень (Session Layer, 5)**

- Функции: управление сеансами связи (установка/завершение соединения).

- Примеры: RPC, NetBIOS.

# **26. Транспортный уровень (Transport Layer, 4)**

- Функции: надежная передача данных (TCP – с подтверждением, UDP – без).

- Примеры: TCP, UDP.

# **27. Сетевой уровень (Network Layer, 3)**

- Функции: маршрутизация и логическая адресация (IP-адреса).

- Примеры: IP, ICMP, RIP.

# **28. Канальный уровень (Data Link Layer, 2)**

- Функции: передача данных между соседними узлами (MAC-адреса).

- Примеры: Ethernet, Wi-Fi, PPP.

# **29. Физический уровень (Physical Layer, 1)**

- Функции: передача битов по среде (кабели, радиосигналы).

- Примеры: витая пара, оптоволокно, Bluetooth.

# **30. Протоколы TCP/IP**

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) — это набор сетевых протоколов, который лежит в основе современного интернета и большинства локальных сетей. Название происходит от названий двух основных протоколов: TCP (Transmission Control Protocol) и IP (Internet Protocol)

# **31. Протоколы IPX/SPX**

IPX/SPX (от англ. internetwork packet exchange/sequenced packet exchange — межсетевой обмен пакетами/последовательный обмен пакетами) — стек протоколов, разработанный компанией Novell для сетевой операционной системы NetWare.

Протокол IPX работает на сетевом уровне модели OSI, обеспечивает доставку пакетов (аналог IP из стека TCP/IP). Некоторые функции протокола:

поддерживает адресацию и маршрутизацию рабочих станций и серверов NetWare;

поддерживает только дейтаграммный способ обмена сообщениями, за счёт чего экономно потребляет вычислительные ресурсы.

# **1–3. Интерфейсы информационных систем**

# **1. Текстовые интерфейсы**

- Примеры: командная строка (CMD, Bash).

- Плюсы: низкие требования, автоматизация.

- Минусы: сложность для новичков.

# **2. Смешанные интерфейсы**

- Примеры: Turbo Pascal, старые CRM.

- Плюсы: баланс между удобством и функциональностью.

# **3. Графические интерфейсы (GUI)**

- Примеры: Windows, веб-интерфейсы.

- Плюсы: удобство, визуализация.

- Минусы: высокие требования к ресурсам.

# **4. Многозвенные архитектуры ИС**

- 1-звенная (монолит).

- 2-звенная (клиент-сервер).

- 3-звенная (клиент → сервер приложений → СУБД).

- N-звенная (микросервисы, облака).

# **5."Толстые" и "тонкие" клиенты**

Клиент в информационных системах – это приложение или устройство, которое взаимодействует с сервером для получения данных или выполнения операций. В зависимости от распределения вычислительной нагрузки клиенты делятся на "толстые" (fat clients) и "тонкие" (thin clients).

1. "Толстый" клиент (Fat Client)

Характеристики:

- Выполняет большую часть обработки данных на стороне пользователя.

- Требует установленного ПО на устройство (например, десктопные приложения).

- Часто имеет богатый функционал и сложный интерфейс.

- Может работать автономно (без постоянного подключения к серверу).

Примеры:

Adobe Photoshop

Компьютерные игры (например, GTA, Call of Duty)

Локальные версии 1С:Предприятие

Microsoft Office (Word, Excel)

Преимущества:

Высокая производительность (не зависит от скорости сети).

Возможность работы без интернета.

Богатый пользовательский интерфейс (анимации, сложная графика).

Недостатки:

Требует мощного железа (процессор, ОЗУ, видеокарта).

Сложность обновлений (нужно переустанавливать программу).

Зависимость от ОС (некоторые приложения работают только на Windows/macOS).

2. "Тонкий" клиент (Thin Client)

Характеристики:

- Основная обработка данных происходит на сервере.

- Клиентское устройство только отображает результат (например, браузер).

- Не требует установки сложного ПО (достаточно веб-браузера или легковесного приложения).

- Зависит от скорости интернета.

Примеры:

Веб-приложения (Google Docs, Telegram Web)

Облачные сервисы (Microsoft 365 Online, Figma)

Терминальные решения (Citrix, Remote Desktop)

Банкоматы (работают через удалённый сервер)

Преимущества:

Минимальные требования к железу (работает даже на слабых ПК).

Легкость обновлений (всё меняется на сервере).

Кроссплатформенность (работает в любом браузере).

Недостатки:

Зависимость от интернета (при плохом соединении — лаги).

Меньшая функциональность (по сравнению с "толстыми" клиентами).

Ограниченная офлайн-работа (только кешированные данные).

# **6. Понятие спецификаций ИС**

Спецификация ИС – документ, описывающий:

- Требования к системе.

- Функциональность.

- Архитектуру.

- Стандарты разработки.

# **29. Понятие базы данных (БД)**

База данных – структурированный набор данных, управляемый СУБД.

Типы БД:

- Реляционные (SQL) – таблицы (MySQL, PostgreSQL).

- Нереляционные (NoSQL) – документы, графы (MongoDB, Redis).

Функции СУБД:

- Хранение.

- Поиск.

- Защита.

- Резервное копирование.