Кафедра «Техника и технологии»

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

по дисциплине:

«Архитектура информационных систем»

Направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

(код, наименование)

Обучающийся Запьянцев Анатолий Николаевич

(ФИО полностью)

Группа И-107А Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(номер группы)

Форма обучения Очная

Проверил Ефимов Матвей Александрович

(Фамилия И.О. преподавателя)

Должность \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Челябинск, 2025 г.

Оглавление

[1. Понятие информации 3](#_Toc200367835)

[2. Отличие информации от данных 3](#_Toc200367836)

[3. Статическое и динамическое состояние информации 3](#_Toc200367837)

[4. Характеристики основные виды информации. 4](#_Toc200367838)

[5. Архитектура открытых систем. 5](#_Toc200367839)

[6. Основные понятия архитектуры информационных сетей. 6](#_Toc200367840)

[7. Класс информационных систем и сетей как открытые информационные системы. 6](#_Toc200367841)

[8. Модели и структуры информационных систем. 7](#_Toc200367842)

[9. Информационные ресурсы. 7](#_Toc200367843)

[10. Компоненты информационных систем. 7](#_Toc200367844)

[11. Безопасность информации в системе. 8](#_Toc200367845)

[12. Классификация ИС по виду информации. 8](#_Toc200367846)

[13. Предметные области ИС. 9](#_Toc200367847)

[14. Архитектуры информационных систем. 9](#_Toc200367848)

[15. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. 10](#_Toc200367849)

[16. Уровни модели OSI 10](#_Toc200367850)

[17. Прикладной уровень OSI; 11](#_Toc200367851)

[18. Представительский уровень OSI; 11](#_Toc200367852)

[19. Сеансовый уровень OSI; 11](#_Toc200367853)

[20. Транспортный уровень OSI; 11](#_Toc200367854)

[21. Сетевой уровень OSI; 11](#_Toc200367855)

[22. Канальный уровень OSI; 11](#_Toc200367856)

[23. Физический уровень OSI; 11](#_Toc200367857)

[24. Протоколы TCP/IP; 12](#_Toc200367858)

[25. Протоколы IPX/SPX; 12](#_Toc200367859)

[26. Понятие базы данных. 13](#_Toc200367860)

[1. Текстовые интерфейсы информационных систем 13](#_Toc200367861)

[2. Смешанные интерфейсы информационных систем. 14](#_Toc200367862)

[3. Графические интерфейсы информационных систем. 14](#_Toc200367863)

[4. Многозвенные архитектуры информационных систем. 15](#_Toc200367864)

[5. "Толстые" и "тонкие" клиенты. 15](#_Toc200367865)

[6. Понятие спецификаций ИС. 16](#_Toc200367866)

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.

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.

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.

Примером статической информации могут служить:

* Постоянные идентификаторы пользователей,
* Кодификация товаров,
* Архивные записи документов,
* Географические координаты местности.
* Динамическое состояние информации

Примерами динамической информации служат:

* Текущие цены на товары и услуги,
* Баланс счетов клиентов банка,
* Мониторинг производственных показателей предприятия,
* Прогресс выполнения проектов.

4. Характеристики основные виды информации.

Информация классифицируется по различным признакам. Рассмотрим наиболее важные типы классификации:

* По форме представления:
* Текстовая — слова, тексты, описания.
* Числовая — количественная информация.
* Графическая — визуальная форма представления (изображения, схемы).
* Аудиальная — звуковая информация.
* Видеоинформация — комбинация изображений и звука.
* По способу восприятия:
* Визуальная — воспринимается зрением.
* Аудиальная — слышимая информация.
* Тактильная — осязаемая информация.
* Обонятельная — воспринимаемая запахом.
* Вкусовая — вкусовая информация.

По назначению:

* Массовая — предназначенная широкой аудитории.
* Специальная — ориентированная на специалистов определенной сферы деятельности.
* Личная — конфиденциальная информация личного характера.

По отношению к управлению:

* Управленческая — используется для принятия управленческих решений.
* Справочная — информационная поддержка различных операций.

По степени формализации:

* Формализованная — легко представима в машинных формах (числа, таблицы).
* Неформализованная — сложно перевести в компьютерные формы (идеи, мнения).

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)

Архитектура открытых систем (Open Systems Architecture) подразумевает проектирование информационных систем таким образом, чтобы обеспечить возможность свободного обмена информацией между разными платформами и приложениями независимо от конкретных технологий реализации. Основные принципы архитектуры открытых систем включают стандартизацию интерфейсов, совместимость компонентов и модульность построения систем.

Основные цели такой архитектуры:

* Возможность интеграции разнородных систем.
* Поддержка миграции приложений между платформами.
* Независимость от конкретного производителя оборудования или программного обеспечения.

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

Ключевые элементы сети:

* Узлы (Nodes) — компьютеры и устройства, подключаемые к сети.
* Каналы связи (Links) — физические линии передачи данных.
* Протоколы (Protocols) — правила, определяющие порядок обмена сообщениями.
* Топология сети (Network Topology) — структура соединения узлов.

Важнейшие аспекты архитектурных подходов включают обеспечение безопасности, масштабируемость и производительность сетей.

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

Современные информационные системы часто строятся как открытые системы, поддерживающие обмен данными и интеграцию с внешними источниками. Это обеспечивает следующие преимущества:

* Совместное использование ресурсов и сервисов.
* Гибкость адаптации к новым технологиям.
* Простота расширения функционала и внедрения новых модулей.

К открытым системам относятся распределенные вычислительные платформы, облачные сервисы и межкорпоративные решения.

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 информационных систем помогают организовать управление потоками данных и взаимодействием пользователей с системой. Наиболее распространенными моделями являются:

* Файл-серверная архитектура — центральное хранилище файлов и серверы обработки запросов.
* Клиент-серверная архитектура — разделение функций между клиентскими терминалами и серверами.
* Распределённая система — децентрализованное хранение и обработка данных на множестве узлов.
* Облачная инфраструктура — виртуализация ресурсов и предоставление услуг через Интернет.

Каждая модель имеет свои особенности и применяется в зависимости от требований бизнеса и специфики задач.

9. Информационные ресурсы.

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

10. Компоненты информационных систем.

Типичные компоненты любой информационной системы:

* Аппаратное обеспечение — компьютеры, сервера, периферийные устройства.
* Программное обеспечение — операционные системы, прикладные программы, СУБД.
* Пользователи — сотрудники и клиенты, использующие систему.
* Процедуры и регламенты — организационно-правовое оформление процессов работы с системой.
* Инфраструктурные средства — каналы связи, сетевое оборудование.

Каждый компонент играет важную роль в функционировании системы, обеспечивая её надежность и эффективность.

11. Безопасность информации в системе.

Защита информации — ключевой аспект всех современных информационных систем. Основная цель защиты состоит в предотвращении несанкционированного доступа, модификации или уничтожения данных. Основные методы защиты:

* Шифрование данных.
* Ограничение прав доступа.
* Регулярное резервирование и восстановление данных.
* Использование антивирусных и антишпионских программ.

Система должна учитывать угрозы как внутренние, так и внешние, включая кибератаки и сбои оборудования.

12. Классификация ИС по виду информации.

Классификация информационных систем может проводиться по разным критериям, одним из которых является вид обрабатываемой информации:

* Управленческие системы — предназначены для поддержки процесса принятия решений руководителями компаний.
* Операционные системы — обслуживают повседневные операции сотрудников.
* Научно-исследовательские системы — поддерживают научные изыскания и разработку инноваций.
* Маркетинговые системы — собирают и анализируют данные о рынке и потребителях.

Эта классификация важна для выбора правильной технологии и подхода к проектированию систем.

13. Предметные области ИС.

Предметная область — это сфера деятельности, которую охватывает информационная система. Каждая предметная область имеет свою специфику и требования к обработке информации. Например:

* Финансовая деятельность — системы бухгалтерского учета и финансового контроля.
* Логистика — управление запасами и транспортными потоками.
* Образование — автоматизированные учебные системы и электронные библиотеки.
* Медицина — медицинские информационные системы и электронная история болезни пациента.

Правильное определение предметной области определяет выбор функциональности и технических характеристик информационной системы.

14. Архитектуры информационных систем.

Под архитектурой информационной системы понимается общая концепция её строения и принципов функционирования. Выделяют несколько типов архитектур:

* Централизованные системы — все вычисления происходят на одном мощном сервере.
* Распределённые системы — распределение нагрузки между несколькими узлами.
* Многослойные системы — разделение задач по уровням (интерфейс, логика приложения, база данных).
* Микро-сервисная архитектура — каждый сервис реализует отдельную бизнес-функцию.

Выбор конкретной архитектуры зависит от целей проекта и ограничений инфраструктуры.

15. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.

Эталонная модель Open System Interconnection (OSI), предложенная Международной организацией стандартов ISO, описывает структуру взаимодействия между элементами компьютерных сетей.

Модель OSI служит теоретическим руководством для разработчиков протоколов и стандартов сетевого взаимодействия.

16. Уровни модели OSI

Модель разделяет коммуникационный процесс на семь уровней:

1. Физический уровень — передача битов по физическим каналам связи.

2. Канальный уровень — организация надежной передачи кадров данных.

3. Сетевой уровень — адресация пакетов и маршрутизация сообщений.

4. Транспортный уровень — доставка данных между хостами.

5. Сеансовый уровень — управление диалоговыми сессиями между пользователями.

6. Представительный уровень — преобразование формата данных для отображения.

7. Прикладной уровень — интерфейс между конечными пользователями и службами сети.

17. Прикладной уровень OSI;

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.

Предоставляет сервисы непосредственно конечному пользователю (электронная почта, веб-доступ, удаленный рабочий стол). Пример протокола: HTTP, FTP, SMTP.

18. Представительский уровень OSI;

Представительский уровень в модели OSI преобразует данные в удобный для обмена формат. Он обеспечивает сжатие данных, кодирование, декодирование и шифрование. Преобразует формат данных для чтения и отображения конечным пользователям. Пример протокола: SSL/TLS (безопасность данных).

19. Сеансовый уровень OSI;

Координирует диалог между двумя сторонами, управляет сеансами и синхронизацией данных. Пример протокола: NetBIOS Session Service.

20. Транспортный уровень OSI;

Гарантирует надежную доставку данных между отправителем и получателем. Пример протокола: TCP, UDP.

21. Сетевой уровень OSI;

Осуществляет доставку пакетов по сети путем маршрутизации и адресования. Пример протокола: IPv4, IPv6.

22. Канальный уровень OSI;

Отвечает за передачу кадров данных, обнаруживает и исправляет ошибки канала. Пример протокола: PPP (Point-to-Point Protocol).

23. Физический уровень OSI;

Занимается передачей битовых потоков по физическим линиям связи (оптоволокно, медные провода, радиосвязь). Пример протокола: Ethernet.

24. Протоколы TCP/IP;

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) — набор протоколов, обеспечивающих связь между компьютерами в Интернете. Ключевыми протоколами являются:

* IP (Internet Protocol) — осуществляет маршрутизацию пакетов данных по сети.
* TCP (Transmission Control Protocol) — гарантирует надёжную доставку данных.
* UDP (User Datagram Protocol) — быстрая доставка данных без гарантий доставки.
* HTTP (HyperText Transfer Protocol) — протокол передачи гипертекстовых документов.
* FTP (File Transfer Protocol) — передача файлов между машинами.

Семейство протоколов TCP/IP лежит в основе современной глобальной сети Интернет.

25. Протоколы IPX/SPX;

IPX/SPX (Internetwork Packet Exchange / Sequenced Packet Exchange) — семейство протоколов, разработанное Novell Corporation для своей операционной системы NetWare. Оно было популярно в локальных сетях конца XX века. Однако постепенно уступило позиции TCP/IP.

IPX предназначен для быстрой маршрутизации пакетов, SPX — для установления надежных соединений.

Сегодня этот протокол практически вышел из употребления ввиду доминирования TCP/IP.

26. Понятие базы данных.

База данных (Database) — организованный набор взаимосвязанных данных, предназначенный для хранения, обновления и быстрого доступа к ним. Современные базы данных позволяют хранить большие объемы информации и предоставляют инструменты для её эффективной обработки.

Основными характеристиками БД являются:

* Нормализация — минимизация избыточности данных.
* Безопасность — защита данных от несанкционированного доступа.
* Производительность — высокая скорость обработки запросов.

Наиболее известные реляционные СУБД: Oracle Database, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MySQL.

1. Текстовые интерфейсы информационных систем

Текстовые интерфейсы (CLI — Command Line Interface) основаны исключительно на вводе команд посредством клавиатуры и выводе результатов в текстовом виде. Такие интерфейсы просты в разработке и требуют минимум аппаратных ресурсов, однако менее удобны для начинающих пользователей.

Преимущества текстового интерфейса:

* Высокая скорость ввода и вывода информации.
* Минимальные требования к ресурсам компьютера.
* Удобство автоматизации процессов через скрипты.

Недостатки:

* Сложность освоения для новичков.
* Отсутствие наглядности и интерактивности.

Пример: командная строка Linux, MS-DOS.

2. Смешанные интерфейсы информационных систем.

Смешанный интерфейс сочетает элементы графического и текстового интерфейсов. Обычно пользователи имеют возможность переключаться между ними в зависимости от выполняемой задачи. Такой подход позволяет сочетать простоту и наглядность графики с гибкостью и мощностью командной строки.

Преимущества смешанного интерфейса:

* Комфортное освоение для разных категорий пользователей.
* Широкий спектр возможностей и методов взаимодействия.

Недостатки:

* Более сложная реализация и сопровождение.
* Возможна путаница у пользователей, особенно при переходе между режимами.

Пример: интегрированные оболочки Unix-подобных ОС (например, XFCE + CLI).

3. Графические интерфейсы информационных систем.

Графический интерфейс пользователя (GUI — Graphical User Interface) предоставляет пользователю удобный и интуитивно понятный способ взаимодействия с системой через окна, кнопки, меню и другие визуальные элементы. GUI широко распространены благодаря своему удобству и доступности даже для неподготовленного пользователя.

Преимущества графического интерфейса:

* Наглядность и простота освоения.
* Интерактивность и дружественность к пользователю.
* Эффективность при выполнении стандартных задач.

Недостатки:

* Большее потребление ресурсов компьютера.
* Меньшая мощность и гибкость по сравнению с текстом.

Пример: Windows, macOS, большинство мобильных приложений.

4. Многозвенные архитектуры информационных систем.

Многозвенные архитектуры подразумевают разделение функциональных ролей между различными компонентами системы, позволяя повысить отказоустойчивость и масштабируемость. Основными звеньями многозвенной архитектуры являются:

* Клиентская сторона (frontend) — отвечает за представление данных пользователю.
* Серверная сторона (backend) — занимается обработкой данных и предоставлением сервисов.
* Промежуточные слои (middleware) — осуществляют промежуточную обработку и передачу данных между клиентом и сервером.

Преимущества многозвенных архитектур:

* Повышение производительности и надежности системы.
* Упрощение обслуживания и модернизации отдельных компонентов.

Недостатки:

* Увеличение сложности развертывания и администрирования.
* Необходимость тщательной настройки взаимодействия между слоями.

Пример: трехзвенная архитектура корпоративной ERP-системы.

5. "Толстые" и "тонкие" клиенты.

Различие между толстыми и тонкими клиентами связано с уровнем функциональности, реализованной на стороне клиента.

* Толстый клиент (Fat Client): большую часть логики и обработки данных выполняет на клиентской машине. Требует установки специального ПО и больше ресурсов.
* Тонкий клиент (Thin Client): основная нагрузка ложится на сервер, клиент выполняет минимальное количество задач (отображение данных, передача запросов). Позволяет снизить затраты на поддержку клиентского парка.

Преимущества толстого клиента:

* Быстрая работа и низкая задержка при сложных операциях.
* Большая автономность и независимость от сети.

Недостатки:

* Высокие требования к ресурсам и обслуживанию клиентских машин.
* Проблемы с поддержкой многоплатформенности.

Преимущества тонкого клиента:

* Низкая стоимость владения инфраструктурой.
* Легкое обновление и поддержка.

Недостатки:

* Зависимость от качества подключения к сети.
* Потеря скорости при интенсивных расчетах.

6. Понятие спецификаций ИС.

Спецификации информационных систем (ИС) представляют собой детальное описание всех элементов и требований к проекту. Спецификация призвана зафиксировать функциональные возможности, технические характеристики, требования к качеству и эксплуатационным условиям будущей системы.

Основная задача спецификации — создание общей основы для общения заказчика и исполнителя, позволяющей избежать недопониманий и ошибок на этапе разработки и внедрения.

Типы спецификаций:

* Функциональные спецификации — описывают поведение системы.
* Технические спецификации — регламентируют детали реализации.
* Тестовые спецификации — содержат сценарии тестирования.

Соблюдение спецификаций существенно повышает шансы успешной реализации проекта и снижает риски несоответствия требованиям заказчика.