Кафедра «Техника и технологии»

РЕФЕРАТ

по дисциплине:

«Архитектура информационных систем»

Направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

(код, наименование)

Обучающийся БазаркинВсеволод Артемович

(ФИО полностью)

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

(номер группы)

Форма обучения Очная

Проверил Ефимов М.А.

(Фамилия И.О. преподавателя)

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

Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Челябинск, 2025 г.

### **1. Понятие информации**

**Информация** – это сведения о явлениях, объектах или процессах, которые уменьшают неопределенность знаний у получателя. В информатике информация рассматривается как:

* **Знания**, передаваемые в виде сообщений.
* **Результат обработки данных** (интерпретация в конкретном контексте).
* **Содержание сигналов** (в технических системах).

**Ключевые аспекты**:

* Смысловая нагрузка.
* Полезность для принятия решений.
* Зависимость от контекста.

### **2. Отличие информации от данных**

| **Критерий** | **Данные** | **Информация** |
| --- | --- | --- |
| **Форма** | Сырые факты (числа, символы) | Обработанные и структурированные данные |
| **Смысл** | Без контекста (42, "Анна") | Имеет значение ("Возраст: 42 года") |
| **Использование** | Требуют интерпретации | Готова для применения |

**Пример**:

* Данные: 23, 5, 2023.
* Информация: «23 мая 2023 года» (дата события).

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

| **Тип** | **Характеристики** | **Примеры** |
| --- | --- | --- |
| **Статическая** | Не изменяется со временем | Архивные документы, исторические записи |
| **Динамическая** | Постоянно обновляется | Курс акций, погода, показания датчиков |

**Применение**:

* Статическая: справочники, законодательные акты.
* Динамическая: системы мониторинга, онлайн-трансляции

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

#### **Характеристики:**

1. **Актуальность** – соответствие текущему моменту.
2. **Достоверность** – отсутствие ошибок.
3. **Полнота** – достаточность для принятия решений.
4. **Понятность** – ясность для получателя.
5. **Ценность** – полезность в конкретной ситуации.

#### **Виды информации:**

* **По форме представления**:
  + Текстовая (книги, отчеты).
  + Графическая (схемы, фотографии).
  + Числовая (статистика).
  + Аудио (звуковые сообщения).
* **По области применения**:
  + Научная.
  + Техническая.
  + Социальная.

### **5. Архитектура открытых систем**

**Определение**: Стандартизированный подход к проектированию систем, обеспечивающий:

* **Совместимость** компонентов от разных производителей.
* **Масштабируемость** и гибкость.
* **Переносимость** данных и приложений.

**Принципы**:

1. **Модульность** – разделение на независимые компоненты.
2. **Стандартизация** – использование общепринятых протоколов (TCP/IP, HTTP).
3. **Интероперабельность** – способность систем взаимодействовать.

**Примеры**:

* Сетевые модели OSI и TCP/IP.
* Открытое ПО (Linux, Apache).

**Преимущества**:

* Снижение затрат на интеграцию.
* Независимость от конкретного поставщика.

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

Архитектура информационных сетей определяет принципы построения, структуру и взаимодействие компонентов сети. Основные понятия:

* **Топология сети** (звезда, кольцо, шина, сетка и др.) – способ соединения узлов.
* **Протоколы** (TCP/IP, HTTP, FTP) – правила обмена данными.
* **Уровни модели OSI/ISO** (7 уровней: физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представления, прикладной).
* **Сетевые устройства** (маршрутизаторы, коммутаторы, шлюзы).
* **Локальные (LAN) и глобальные (WAN) сети**.

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

Открытые информационные системы (ОИС) – системы, соответствующие стандартам, обеспечивающие совместимость и интеграцию с другими системами.

* **Свойства ОИС**:
  + Стандартизация (протоколы, интерфейсы).
  + Масштабируемость.
  + Совместимость с разными платформами.
* **Примеры**: Интернет (открытая сетевая инфраструктура), корпоративные сети на базе TCP/IP.

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

Информационные системы (ИС) могут быть представлены в виде моделей:

* **Многоуровневые модели** (клиент-серверная, 3-звенная: презентация, логика, данные).
* **Централизованные и распределенные ИС**.
* **Облачные модели** (SaaS, PaaS, IaaS).
* **Модель жизненного цикла ИС** (анализ, проектирование, разработка, тестирование, внедрение, сопровождение).

### **9. Информационные ресурсы**

Информационные ресурсы – данные в любом виде, используемые для решения задач.

* **Виды**:
  + Базы данных (SQL, NoSQL).
  + Документы, файлы, мультимедиа.
  + Веб-ресурсы (сайты, API).
* **Управление**: хранение, поиск, защита, обновление.

### **12. Компоненты информационных систем**

Основные компоненты ИС:

1. **Аппаратное обеспечение** (серверы, компьютеры, сетевые устройства).
2. **Программное обеспечение** (ОС, СУБД, прикладные программы).
3. **Данные** (структурированные и неструктурированные).
4. **Пользователи** (администраторы, конечные пользователи).
5. **Процедуры и регламенты** (правила работы, политики безопасности).

### **14. Безопасность информации в системе**

Безопасность информации в информационной системе (ИС) — это защита данных от несанкционированного доступа, разрушения, модификации или утечки. Основные аспекты:

* **Конфиденциальность** – доступ только для авторизованных пользователей.
* **Целостность** – защита от несанкционированных изменений.
* **Доступность** – обеспечение работоспособности системы для пользователей.
* **Аутентификация и авторизация** – проверка подлинности пользователей и их прав.
* **Аудит** – фиксация действий для анализа безопасности.

Методы защиты:

* Криптография (шифрование).
* Межсетевые экраны (firewalls).
* Антивирусные системы.
* Резервное копирование.
* Политики безопасности (пароли, ролевой доступ).

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

Информационные системы можно классифицировать по типу обрабатываемой информации:

1. **Фактографические ИС** – работают с четко структурированными данными (базы данных, CRM, ERP).
2. **Документальные ИС** – управляют неструктурированными текстами (электронные архивы, СЭД).
3. **Геоинформационные системы (ГИС)** – работают с пространственными данными (карты, GPS).
4. **Мультимедийные ИС** – обрабатывают аудио, видео, изображения (медиаархивы, системы видеонаблюдения).
5. **Экспертные системы** – используют знания для принятия решений (искусственный интеллект, диагностика).

### **18. Предметные области ИС**

Предметная область ИС – это сфера деятельности, для которой создается система. Примеры:

* **Экономика и финансы** (банковские системы, бухгалтерские программы).
* **Медицина** (электронные медкарты, диагностические системы).
* **Образование** (LMS, электронные журналы).
* **Промышленность** (SCADA, системы управления производством).
* **Транспорт** (логистика, управление перевозками).
* **Государственное управление** (электронное правительство, налоговая отчетность).

### **19. Архитектуры информационных систем**

Архитектура ИС определяет структуру и взаимодействие компонентов системы. Основные типы:

1. **Одноуровневая (монолитная)** – все компоненты в одной программе (например, простые desktop-приложения).
2. **Двухуровневая (клиент-серверная)** – клиент запрашивает данные у сервера (например, веб-браузер и сервер).
3. **Трехуровневая** – разделение на:
   * **Презентационный уровень** (интерфейс).
   * **Бизнес-логика** (обработка данных).
   * **Уровень данных** (база данных).
4. **Многоуровневая (N-tier)** – расширение трехуровневой (например, микросервисы, облачные системы).
5. **Сервис-ориентированная (SOA)** – система состоит из независимых сервисов.
6. **Облачная архитектура** – использование облачных ресурсов (SaaS, PaaS, IaaS).

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

Модель OSI (Open Systems Interconnection) – стандарт сетевого взаимодействия, разработанный ISO. Состоит из **7 уровней**, каждый выполняет свою функцию:

1. **Физический (Physical)** – передача битов по кабелю или радиоканалу.
2. **Канальный (Data Link)** – формирование кадров, контроль ошибок (Ethernet, MAC-адреса).
3. **Сетевой (Network)** – маршрутизация (IP-адреса, роутеры).
4. **Транспортный (Transport)** – надежная передача данных (TCP, UDP).
5. **Сеансовый (Session)** – управление сеансом связи.
6. **Представительский (Presentation)** – кодирование и шифрование данных.
7. **Прикладной (Application)** – интерфейс для пользователя (HTTP, FTP, SMTP).

### **23. Прикладной уровень OSI**

**Прикладной уровень (Application Layer)** – верхний уровень модели OSI, обеспечивающий взаимодействие между пользователем и сетью.

**Функции:**

* Предоставление интерфейса для приложений (браузеры, почтовые клиенты).
* Поддержка сетевых протоколов:
  + **HTTP/HTTPS** – веб-страницы.
  + **FTP** – передача файлов.
  + **SMTP/POP3/IMAP** – электронная почта.
  + **DNS** – преобразование доменных имен в IP.
  + **SSH** – безопасный удаленный доступ.

**Примеры использования:**

* Отправка письма через почтовый клиент.
* Загрузка страницы в браузере.
* Передача файлов через облачные сервисы.

### **24. Представительский уровень OSI (Presentation Layer)**

**Функции**:

* **Преобразование данных**: обеспечивает единый формат представления информации (кодирование, шифрование, сжатие).
* **Синтаксис данных**: согласовывает форматы (ASCII, Unicode, JPEG, MPEG).
* **Шифрование/дешифрование**: SSL/TLS (на этом уровне начинается установка защищенного соединения).

**Примеры**:

* Преобразование EBCDIC → ASCII.
* Сжатие данных (ZIP, RAR).
* Шифрование (AES, DES).

### **25. Сеансовый уровень OSI (Session Layer)**

**Функции**:

* **Управление сеансами связи**: установка, поддержка и завершение сеансов между приложениями.
* **Синхронизация**: контроль точек восстановления при обрывах.
* **Диалоговый контроль**: режимы передачи (полудуплекс/дуплекс).

**Примеры**:

* Сеансы RPC (Remote Procedure Call).
* Протоколы SIP (VoIP), NetBIOS.
* Управление соединением в видеостриминге.

### **26. Транспортный уровень OSI (Transport Layer)**

**Функции**:

* **Надежная доставка**: гарантирует целостность данных (контроль ошибок, повторная передача).
* **Сегментация и сборка**: разбивка данных на пакеты (TCP) или датаграммы (UDP).
* **Управление потоком**: предотвращение перегрузок.

**Протоколы**:

* **TCP** (с установкой соединения, надежный).
* **UDP** (без соединения, быстрый, но ненадежный).

**Примеры**:

* TCP: веб-страницы, электронная почта (SMTP).
* UDP: онлайн-видео (RTP), DNS-запросы.

### **27. Сетевой уровень OSI (Network Layer)**

**Функции**:

* **Маршрутизация**: выбор оптимального пути для пакетов.
* **Логическая адресация**: IP-адреса (IPv4/IPv6).
* **Фрагментация**: разбивка пакетов для разных сетей.

**Протоколы**:

* **IP** (Internet Protocol).
* **ICMP** (ping, traceroute).
* **RIP, OSPF** (протоколы маршрутизации).

**Примеры**:

* Работа маршрутизаторов.
* Межсетевое взаимодействие (интернет).

### **28. Канальный уровень OSI (Data Link Layer)**

**Функции**:

* **Физическая адресация**: MAC-адреса.
* **Обнаружение ошибок**: контрольные суммы (CRC).
* **Управление доступом к среде**: CSMA/CD (Ethernet).

**Подуровни**:

* **LLC** (Logical Link Control) – взаимодействие с сетевым уровнем.
* **MAC** (Media Access Control) – доступ к физической среде.

**Примеры**:

* Ethernet, Wi-Fi (IEEE 802.11).
* PPP (модемные соединения).

### **29. Физический уровень OSI (Physical Layer)**

**Функции**:

* **Передача битов**: электрические/оптические сигналы.
* **Кодирование**: модуляция (NRZ, Manchester).
* **Интерфейсы**: разъемы, кабели (витая пара, оптоволокно).

**Примеры**:

* Кабели: UTP, FTP.
* Порты: RJ-45, USB.
* Беспроводные технологии: Bluetooth, ИК-порт.

### **30. Протоколы TCP/IP**

**Стек TCP/IP** (основа интернета):

| **Уровень** | **Протоколы** | **Аналог в OSI** |
| --- | --- | --- |
| **Прикладной** | HTTP, FTP, SMTP, DNS | Прикладной, Представительский, Сеансовый |
| **Транспортный** | TCP, UDP | Транспортный |
| **Сетевой** | IP, ICMP | Сетевой |
| **Канальный** | Ethernet, Wi-Fi | Канальный, Физический |

**Ключевые особенности**:

* TCP: надежность, подтверждение доставки.
* IP: маршрутизация без гарантий.

### **31. Протоколы IPX/SPX**

**Назначение**:

* Разработаны Novell для сетей NetWare (устаревшие).
* **IPX** (Internetwork Packet Exchange): маршрутизация, аналог IP.
* **SPX** (Sequenced Packet Exchange): гарантированная доставка, аналог TCP.

**Характеристики**:

* Использовали MAC-адреса вместо IP.
* Поддержка динамической маршрутизации.

**Пример**:

* Локальные сети 1990-х годов (до доминирования TCP/IP).

### **Сравнение TCP/IP и IPX/SPX**

| **Критерий** | **TCP/IP** | **IPX/SPX** |
| --- | --- | --- |
| **Использование** | Интернет, современные сети | Устаревшие сети NetWare |
| **Адресация** | IP-адреса | MAC-адреса + сетевые номера |
| **Надежность** | TCP – надежный, UDP – нет | SPX – надежный |

### **1. Текстовые интерфейсы информационных систем**

**Определение**: Интерфейсы, использующие исключительно текстовый режим ввода-вывода информации.

**Характеристики**:

* Работа в командной строке (CLI)
* Низкие требования к аппаратным ресурсам
* Высокая скорость выполнения команд
* Требуют знания специальных команд

**Примеры**:

* Командная строка (cmd, bash)
* Текстовые редакторы (vi, nano)
* Консольные СУБД (SQL\*Plus)

**Преимущества**:

* Минимальные системные требования
* Возможность автоматизации через скрипты
* Эффективное использование в серверных системах

**Недостатки**:

* Сложность освоения для новичков
* Отсутствие визуализации данных

### **2. Смешанные интерфейсы информационных систем**

**Определение**: Гибридные интерфейсы, сочетающие элементы текстового и графического взаимодействия.

**Характеристики**:

* Комбинация текстовых команд и графических элементов
* Частичная визуализация данных
* Поддержка как клавиатурного, так и мышиного ввода

**Примеры**:

* Turbo Pascal IDE
* Старые версии Norton Commander
* Современные терминалы с графическими дополнениями

**Преимущества**:

* Более дружелюбны, чем чистый CLI
* Сохраняют преимущества текстового ввода
* Позволяют постепенный переход к GUI

### **3. Графические интерфейсы информационных систем**

**Определение**: Визуальные интерфейсы, использующие графические элементы управления.

**Характеристики**:

* WIMP-парадигма (Windows, Icons, Menus, Pointer)
* Интуитивно понятное взаимодействие
* Высокие требования к ресурсам

**Примеры**:

* Windows GUI
* Веб-интерфейсы
* Мобильные приложения

**Преимущества**:

* Простота освоения
* Наглядность представления информации
* Широкие возможности визуализации

**Недостатки**:

* Высокие требования к системе
* Ограниченные возможности автоматизации

### **4. Многозвенные архитектуры информационных систем**

**Определение**: Архитектура, разделяющая систему на несколько логических уровней.

**Основные модели**:

1. **Двухзвенная (клиент-сервер)**:
   * Клиент (презентационная логика)
   * Сервер (хранение данных)
2. **Трехзвенная**:
   * Клиент
   * Сервер приложений
   * Сервер БД
3. **N-звенная**:
   * Дополнительные специализированные серверы

**Преимущества**:

* Масштабируемость
* Гибкость
* Надежность
* Безопасность

### **5. "Толстые" и "тонкие" клиенты**

**Толстый клиент**:

* Выполняет основную обработку данных
* Требует установки специального ПО
* Примеры: десктопные приложения

**Тонкий клиент**:

* Минимальная обработка на стороне клиента
* Основная логика на сервере
* Примеры: веб-браузеры

**Сравнение**:

| **Критерий** | **Толстый клиент** | **Тонкий клиент** |
| --- | --- | --- |
| Производительность | Высокая | Зависит от сервера |
| Обновления | Требуют установки | Автоматические |
| Требования | Высокие | Минимальные |

### **6. Понятие спецификаций ИС**

**Определение**: Формализованное описание требований, структуры и поведения информационной системы.

**Составляющие**:

* Функциональные требования
* Требования к интерфейсам
* Ограничения реализации
* Критерии приемки

**Типы спецификаций**:

1. Техническое задание
2. Функциональная спецификация
3. Архитектурная спецификация

### **29. Понятие базы данных**

**Определение**: Организованная совокупность структурированных данных, предназначенных для хранения, обработки и управления.

**Основные характеристики**:

* Структурированность
* Постоянство хранения
* Управляемость
* Доступность

**Компоненты**:

* Данные
* СУБД (Система управления)
* Аппаратное обеспечение
* Персонал

**Типы БД**:

* Реляционные (SQL)
* Нереляционные (NoSQL)
* Иерархические
* Сетевые