**Конспект лекции от 05.04.2025 по дисциплине "Базы данных"**

**Студент:** Лысенко Олеся, группа 3312

Оглавление

[1. Введение 2](#_Toc194750704)

[2. Типы архитектур БД 3](#_Toc194750705)

[2.1. Реляционные (SQL) БД 3](#_Toc194750706)

[2.2. Нереляционные (NoSQL) БД 3](#_Toc194750707)

[3. Системы управления базами данных (СУБД) 3](#_Toc194750708)

[4. Примеры работы с базами данных 4](#_Toc194750709)

[1. Веб-разработка и клиент-серверная архитектура 4](#_Toc194750710)

[1.1. Трехзвенная архитектура (классическая) 4](#_Toc194750711)

[1.2. Микросервисная архитектура (мультисерверная) 4](#_Toc194750712)

[2. Применение БД в других отраслях 4](#_Toc194750713)

# 1. Введение

**Данные —** это формализованное представление информации об объектах, процессах или явлениях окружающего мира. В контексте баз данных мы оперируем структурированными данными, которые обладают тремя ключевыми характеристиками:

1. **Атрибутивность - чётко определённые параметры хранения**
2. **Интерпретируемость - возможность однозначного анализа**
3. **Релевантность - практическая ценность для решения задач**

**База данных (БД)** — это организованное хранилище данных и метаданных, которое может располагаться:

* На физических носителях (серверах, HDD/SSD)
* В облачных хранилищах (централизованных или децентрализованных)

**Важно:**

* БД хранят информацию в структурированном/неструктурированном виде (внешне могут выглядеть как обычные файлы).
* Сами по себе БД не обрабатывают данные — для этого требуется **СУБД** (Система Управления Базами Данных).

# 2. Типы архитектур БД

## 2.1. Реляционные (SQL) БД

* Основаны на **реляционной алгебре** и **теории множеств** (Эдгар Кодд, 1970 г.).
* Данные организованы в виде **таблиц** (отношений), связанных ключами.
* Примеры СУБД: PostgreSQL, MySQL, Microsoft SQL Server.

## 2.2. Нереляционные (NoSQL) БД

Используют альтернативные модели хранения:

* **Документоориентированные** (MongoDB, CouchDB)
* **Ключ-значение** (Redis, DynamoDB)
* **Графовые** (Neo4j, ArangoDB)
* **Колоночные** (Cassandra)

**Важно:**

* Термины **SQL** и **NoSQL** указывают не только на язык запросов, но и на архитектуру:
  + SQL — стандартизированный язык для реляционных БД.
  + NoSQL — разнородные технологии, где язык запросов зависит от конкретной СУБД (например, Cypher для Neo4j) и стека разработки (C++, Java и др.).

# 3. Системы управления базами данных (СУБД)

**СУБД** — это ПО для работы с БД, которое позволяет:

* Манипулировать данными (добавление, изменение, удаление).
* Формировать отчеты и аналитику.
* Обеспечивать безопасность и целостность данных.

**Примеры:**

* Для SQL: MSSQL, MySQL, PostgreSQL.
* Для NoSQL: MongoDB (документы), Redis (ключ-значение), Neo4j (графы).

# Примеры работы с базами данных

Базы данных (БД) активно используются в самых разных **сферах и направлениях** — от веб-разработки до нефтегазовой промышленности, финансов, медицины, логистики и IoT.

## 1. Веб-разработка и клиент-серверная архитектура

В веб-приложениях чаще всего применяется **клиент-серверная модель** с различными вариантами взаимодействия:

## 1.1. Трехзвенная архитектура (классическая)

Клиент (браузер/мобильное приложение) → Сервер (бэкенд) → СУБД

* **Клиент** отправляет HTTP-запросы.
* **Сервер** обрабатывает запрос, выполняет бизнес-логику и взаимодействует с БД.
* **СУБД** хранит и возвращает данные (PostgreSQL, MySQL, MongoDB и др.).

## 1.2. Микросервисная архитектура (мультисерверная)

Клиент → API Gateway / Балансировщик нагрузки → [Сервис-1, Сервис-2, ..., Сервис-N] → СУБД-N

* **API Gateway** (или Load Balancer) направляет запросы в нужный сервис.
* Каждый **микросервис** может иметь свою **отдельную БД** (Polyglot Persistence).
* Примеры:
  + **Сервис аутентификации** → Redis (ключ-значение).
  + **Аналитика** → ClickHouse (колоночная БД).
  + **Рекомендации** → Neo4j (графовая БД).

## 2. Применение БД в других отраслях

| **Отрасль** | **Пример использования БД** | **Тип БД** |
| --- | --- | --- |
| **Финансы** | Транзакции, бухгалтерия, фрод-аналитика | SQL (ACID-транзакции) |
| **Медицина** | Электронные медкарты, аналитика пациентов | SQL + NoSQL (документы) |
| **IoT** | Хранение показаний датчиков, телеметрия | Time-Series (InfluxDB) |
| **Логистика** | Учет грузов, маршрутизация, геоданные | SQL + Графовые (для путей) |
| **Нефтегаз** | Мониторинг добычи, прогнозирование | Big Data (Hadoop, Spark) |