

**Тема 9:**  
**Базы данных для разработчиков.**

# Цель занятия:

Ознакомиться с основными понятиями связанными с базами данных. Научиться их проектировать и использовать.



# **ВЕДЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ, ТИПЫ БАЗ ДАННЫХ**

# План занятия:

1. Понятие базы данных (БД)
2. Система управления базами данных (СУБД)
3. Типы СУБД
4. Типы БД
5. Реляционные БД
6. Structured Query Language (SQL)
7. Нереляционные базы данных (NoSQL)



## База данных (БД)

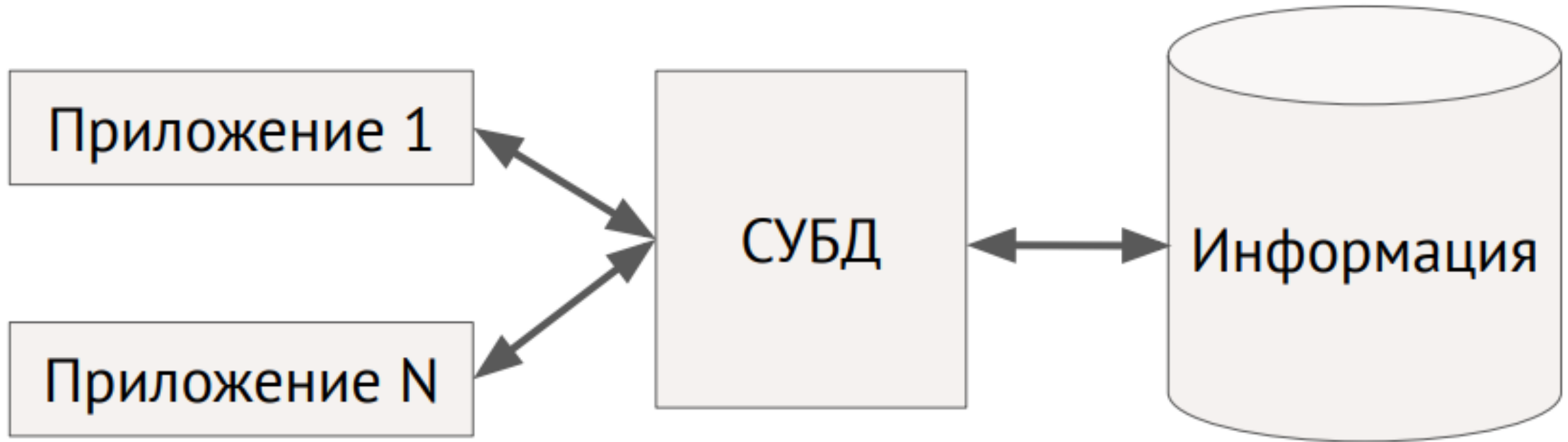
База данных – это набор взаимосвязанных данных и правила хранения этих данных.

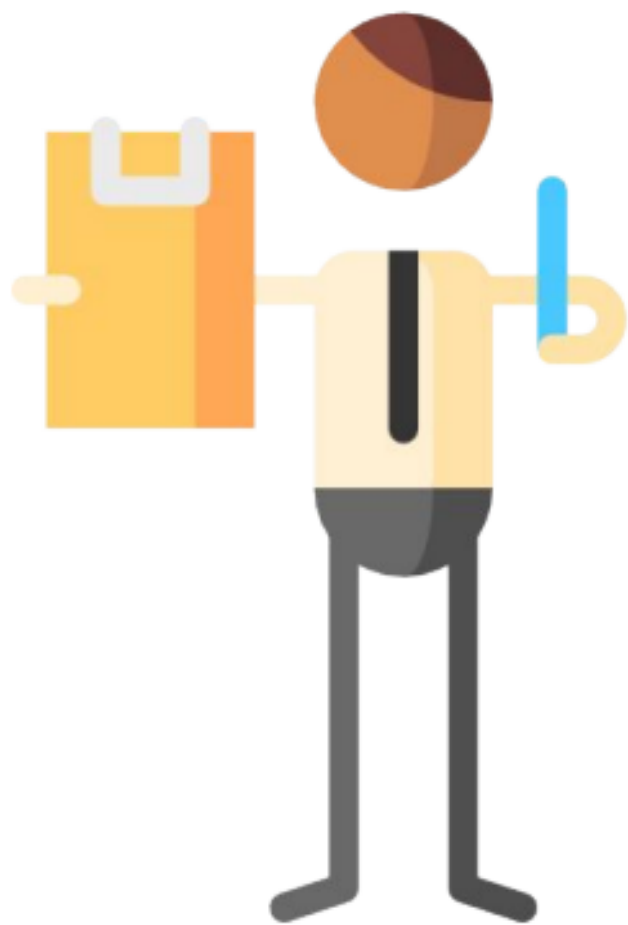




## Система Управления Базами Данных (СУБД)

Система Управления Базами Данных – это комплекс программных средств для управления данными.





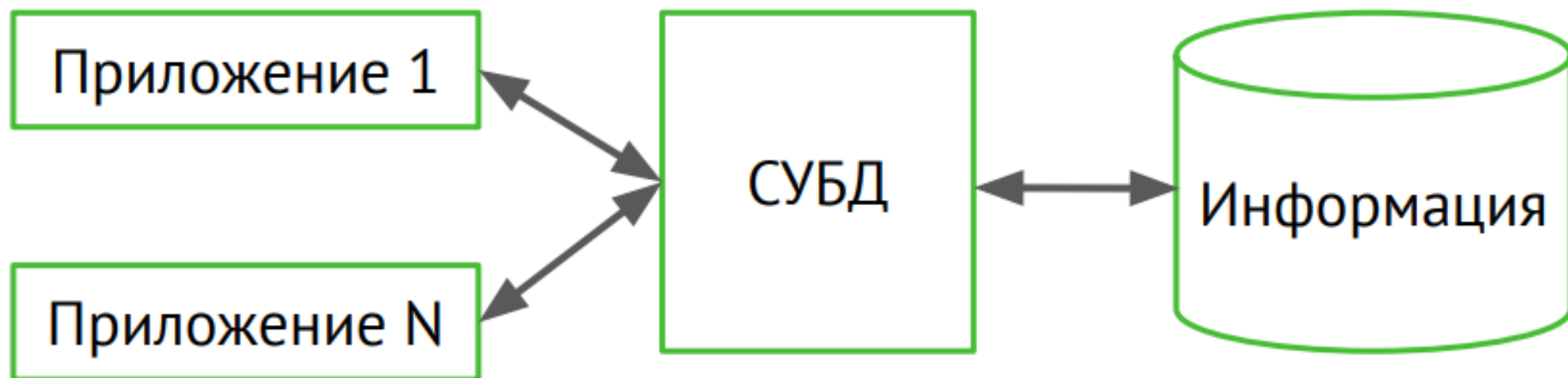
Архив с данными – это информация, которую хотим хранить.

Архивариус – СУБД, через него идут все манипуляции с данными, будь то удаление, добавление или получение.

Посетитель – программа, которой необходимо производить операции с данными.

# Типы СУБД

- файл-серверные
- клиент-серверные
- встраиваемые





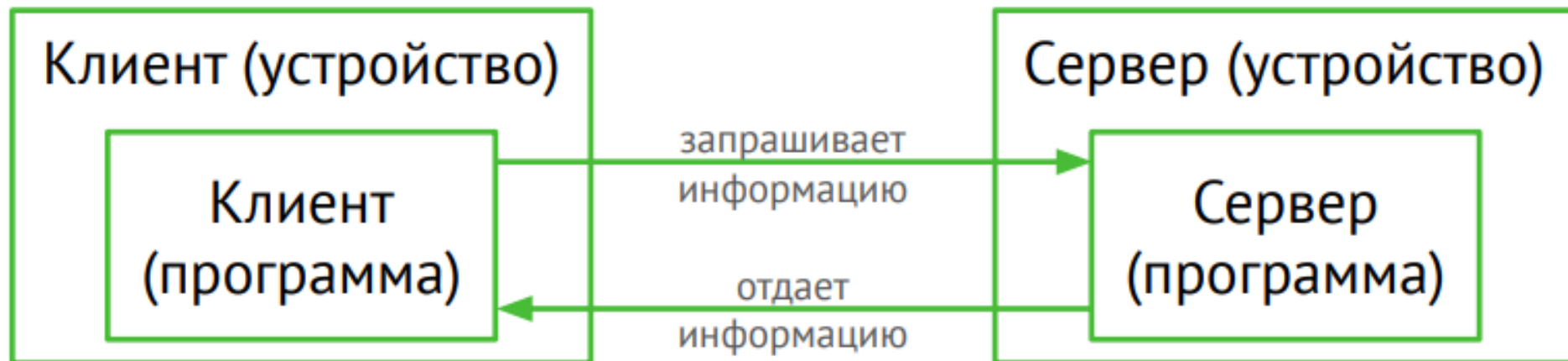
# Клиент и сервер

Клиент:

1. программа, которая хочет получить информацию;
2. физическое устройство, на котором работает программа-клиент.

Сервер:

1. специальная программа, которая дает информацию;
2. физическое устройство, на котором запущена программа-сервер.

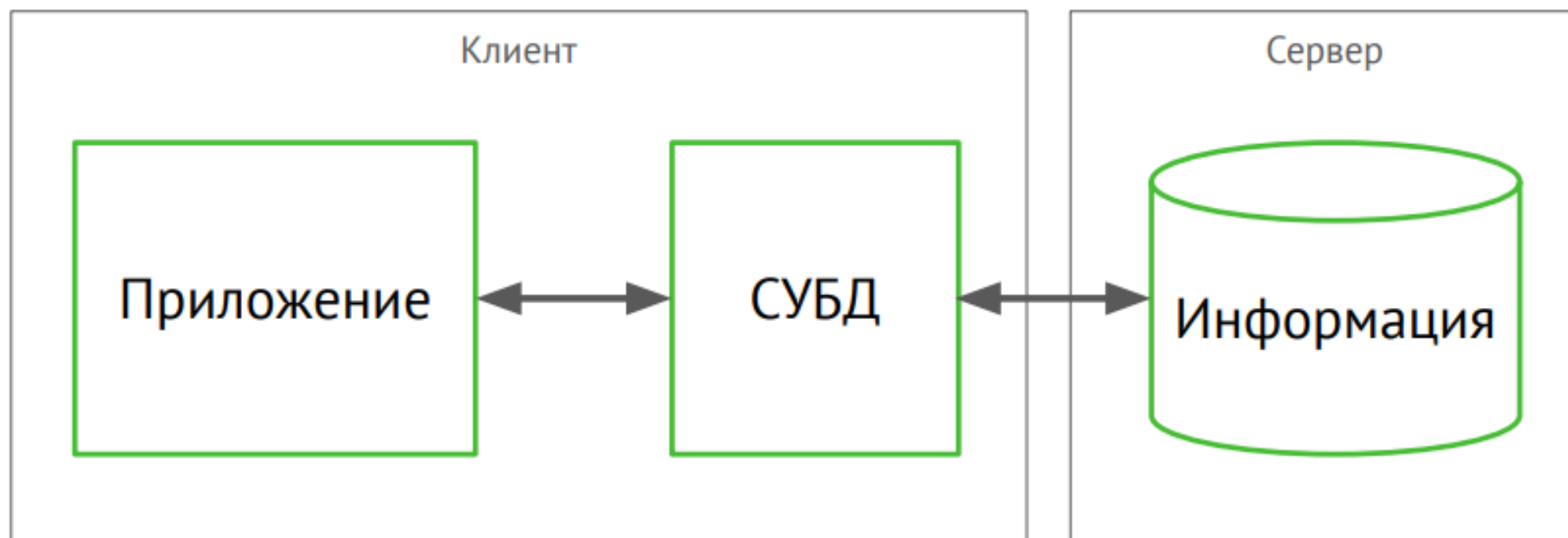


Обычно эти программы расположены на разных вычислительных машинах и взаимодействуют между собой по различным протоколам, но они могут быть расположены и на одной машине.

# Файл-серверные СУБД

Файлы с информацией хранятся на сервере, а СУБД на клиенте.

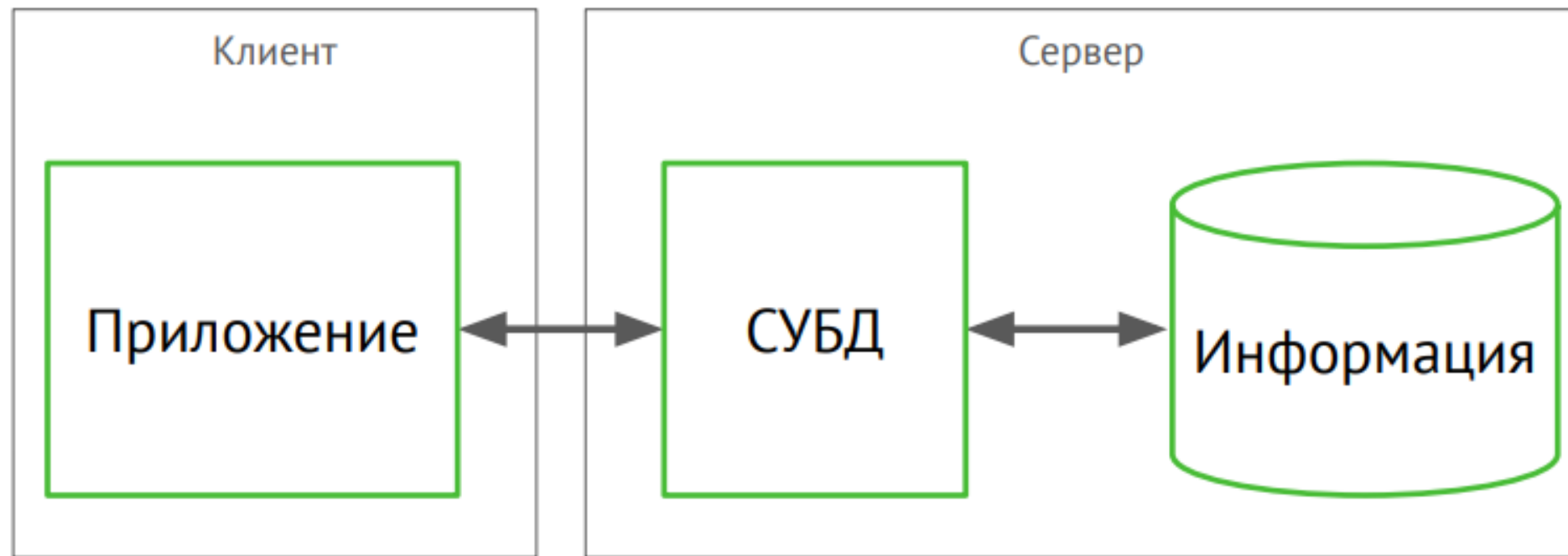
**Программа:** Microsoft Access.



# Клиент-серверные СУБД

И файлы с информацией и СУБД находятся на сервере, а клиент обращается за информацией через легковесную вспомогательную программу.

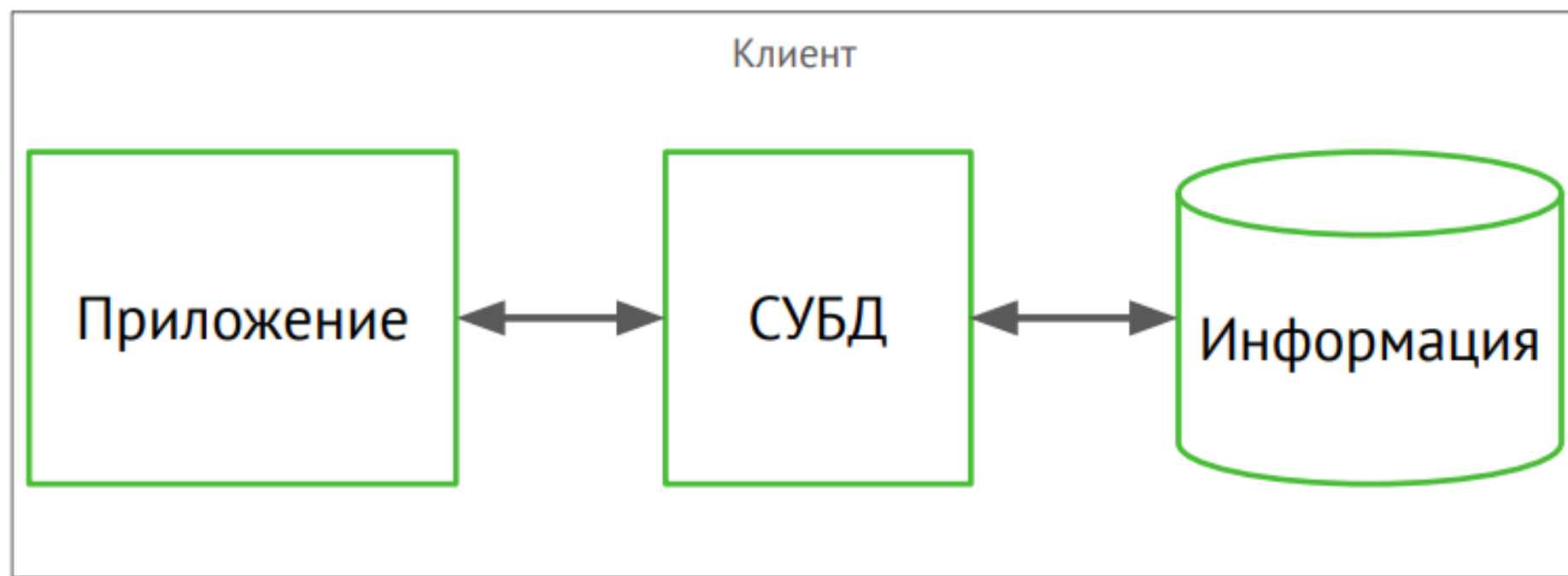
**Программы:** MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL, Oracle, MongoDB, Cassandra.



# Встраиваемые СУБД

Файлы и СУБД хранятся на клиенте.

Программа: SQLite.



## Какими плюсами и минусами обладает каждый тип СУБД?

Тип СУБД	Плюсы	Минусы
Файл-серверные	<ul style="list-style-type: none"><li>Сервер может быть обычным файловым хранилищем</li><li>Легко переносить базу</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Плохо параллелятся действия от разных клиентов</li><li>Требуется установка СУБД на каждом клиенте</li></ul>
Клиент-серверные	<ul style="list-style-type: none"><li>На клиенте не надо устанавливать СУБД</li><li>Хорошо параллелятся действия от разных клиентов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Сервер должен быть достаточно производительным =&gt; дорого</li></ul>
Встраиваемые	<ul style="list-style-type: none"><li>Не надо ничего устанавливать</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Подходит только для локального хранения</li></ul>

# Типы баз данных

**Реляционные** – это БД, в которых информация строго структурирована и связана с другой информацией жёсткими правилами.

Пример:

- Microsoft Access
- SQLite
- PostgreSQL
- MySQL
- Microsoft SQL

**Нереляционные (NoSQL)** – это БД, в которых нет жёстких ограничений ни по структуре, ни по связи между информацией.

Пример:

- Redis
- MongoDB
- Cassandra



# Реляционные базы данных

# Реляционные базы данных

**Сущность** – описываемый объект.

Например, мы хотим рассмотреть успеваемость студентов на курсе.



# Реляционные базы данных

Отношение – таблица.



id	name	gpa
1	Egor	4.82
2	Egor	4.11
3	Egor	3.88

Пример отношения «Успеваемость студентов»

# Реляционные базы данных

Атрибут (или поле) – столбец.

Запись (или кортеж) – строка.

Атрибут

Кортеж

id	name	gpa
1	Егор	4.82
2	Егор	4.11
3	Егор	3.88

Пример отношения «Успеваемость студентов»

# Схема БД. Таблицы и данные

Таблица 1

Атрибут 1	Атрибут 2	Атрибут 3
1	Егор	4.25
2	Дима	3.82
3	Миша	4.15

Таким способом описываются конкретные данные в таблице.

Таблица 1

Таблица 1
Атрибут 1
Атрибут 2
Атрибут 3

Таким способом описываются таблицы и их атрибуты: информацию какого вида таблица содержит.

# Пример схемы



**Писатель**

Id	Name	Birthday
1	Лев Толстой	1828
2	Александр Солженицын	1918
3	Иван Тургенев	1818
4	Антон Чехов	1860
5	Иван Бунин	1870
6	Михаил Булгаков	1891
7	Николай Гоголь	1809
8	Александр Пушкин	1799
9	Федор Достоевский	1821
10	Михаил Лермонтов	1814

**Ссылка**

Id	AuthorId	Start	End
1	9	1850	1854
2	2	1945	1953
3	8	1824	1826
4	10	1837	1837
5	10	1840	1841

**Произведение**

Id	AuthorId	Name	Start	End
1	10	Герой нашего времени	1838	1840
2	1	Война и мир	1863	1873
3	8	Капитанская дочка	1836	1836
4	10	Смерть поэта	1837	1837
5	2	Архипелаг ГУЛАГ	1958	1968
6	10	Бородино	1837	1837
7	3	Отцы и дети	1860	1861
8	4	Три сестры	1900	1901
9	5	Косцы	1921	1921
10	6	Белая гвардия	1922	1924
11	7	Мертвые души	1835	1835
12	9	Идиот	1867	1869
13	8	Моцарт и Сальери	1830	1830

Сколько произведений написал Лермонтов?

Сколько авторов писали свои произведения с 1830 по 1840 годы?

# Практика

Есть категории интернет-магазина и есть товары. Каждый товар принадлежит строго одной категории. К товарам могут написать отзывы (к одному товару можно написать множество отзывов). Необходимо хранить информацию о категориях, товарах и отзывах.

Визуализировать решение можно в любом удобном графическом редакторе.

Предлагаю онлайн-платформу <https://draw.io>.



Это устройство



Создать новую диаграмму

Открыть существующую диаграмму

Изменить место хранения

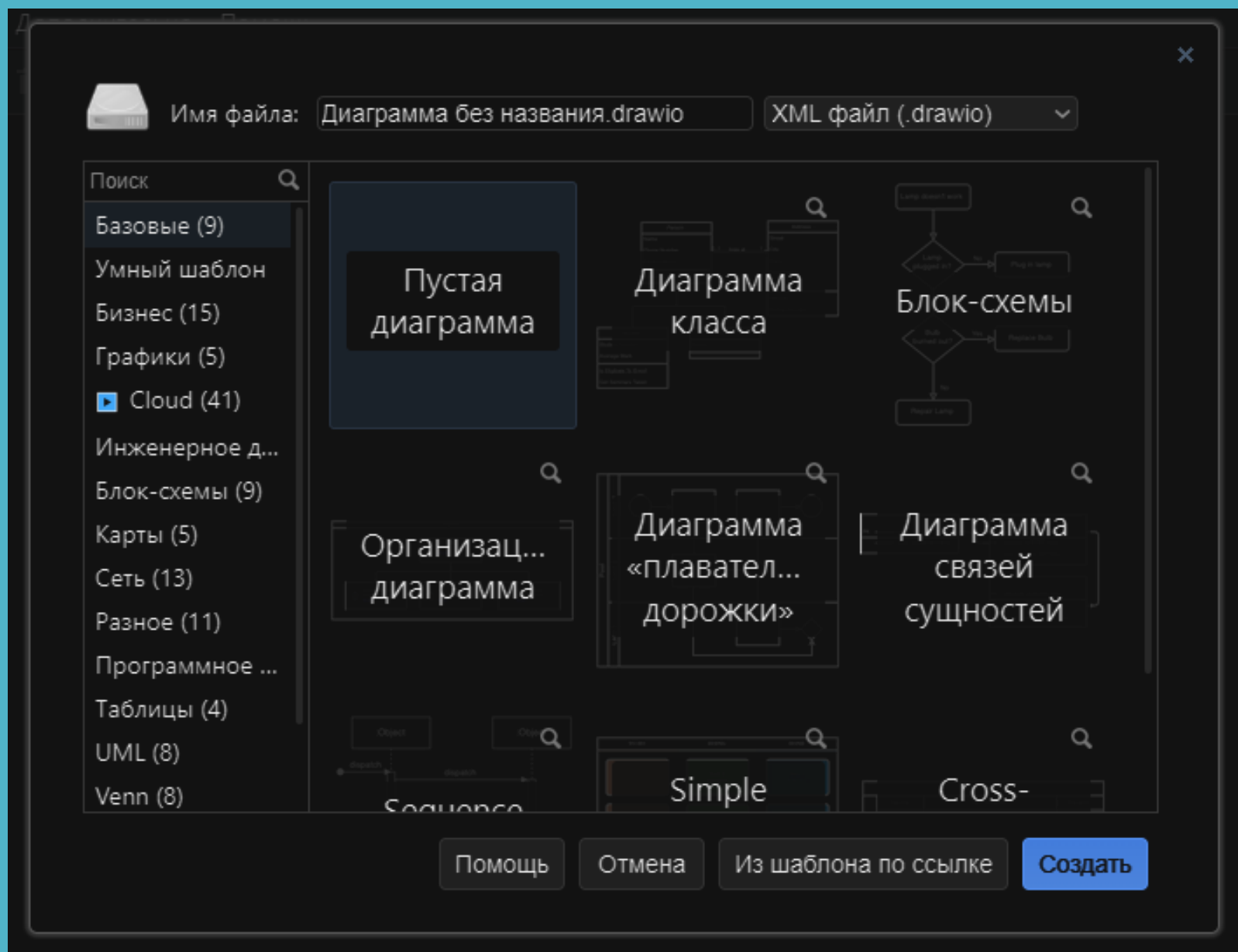
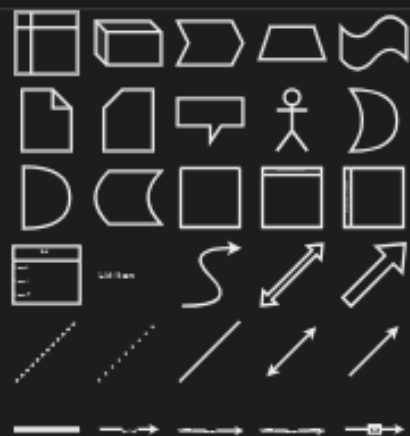




Диаграмма без названия.drawio

Файл Правка Вид Положение Дополнительно Помощь



▸ Прочее

▸ Расширенные

▸ Базовые

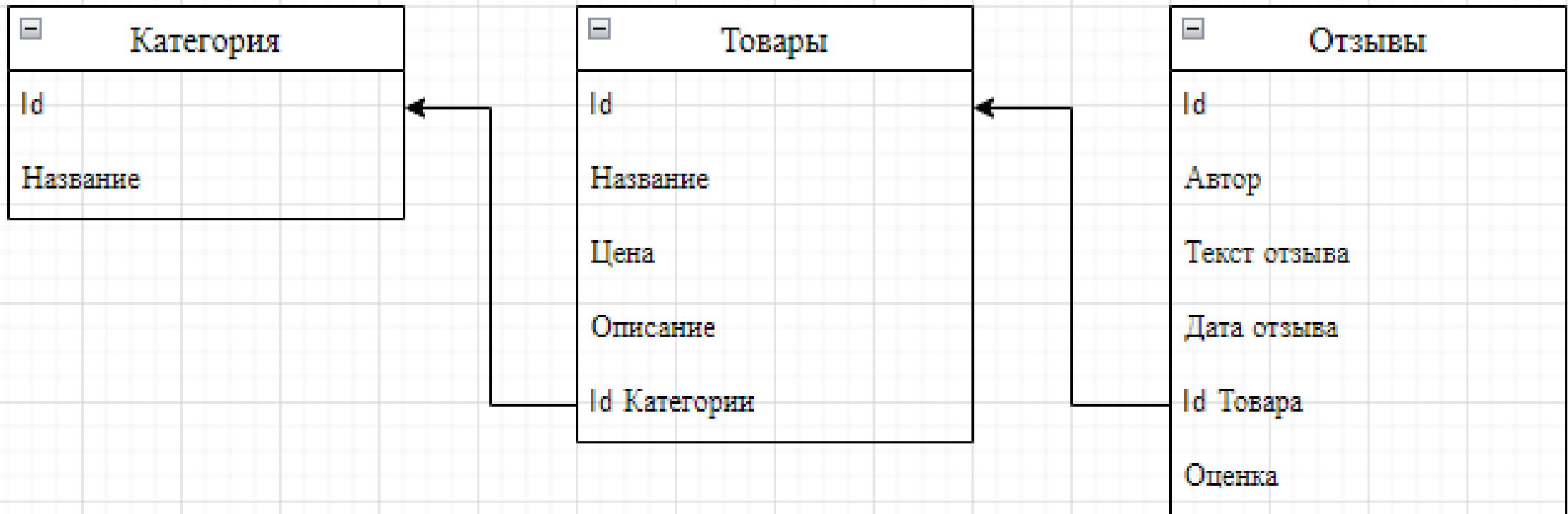
▸ Стрелки

▸ Блок-схемы

▸ Отношения сущностей

▸ UML

## Пример решения

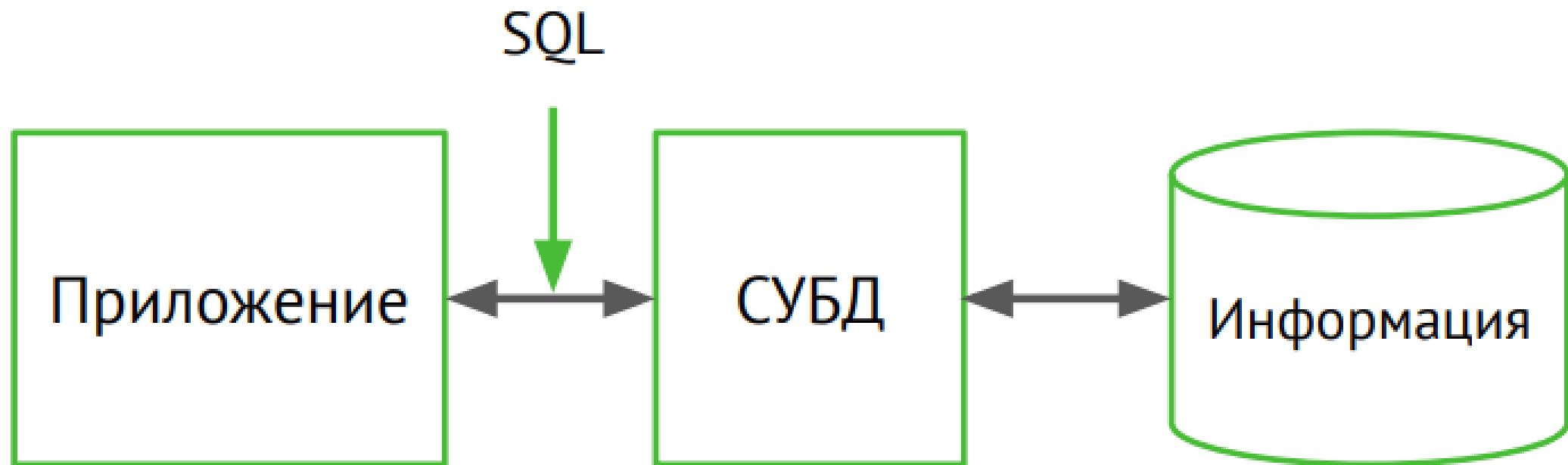




# **Structured Query Language (SQL)**

# Structured Query Language (SQL)

– язык для извлечения/изменения/удаления/добавления данных. Данный язык понимает СУБД, которая и производит соответствующие операции с данными.



# Structured Query Language (SQL)

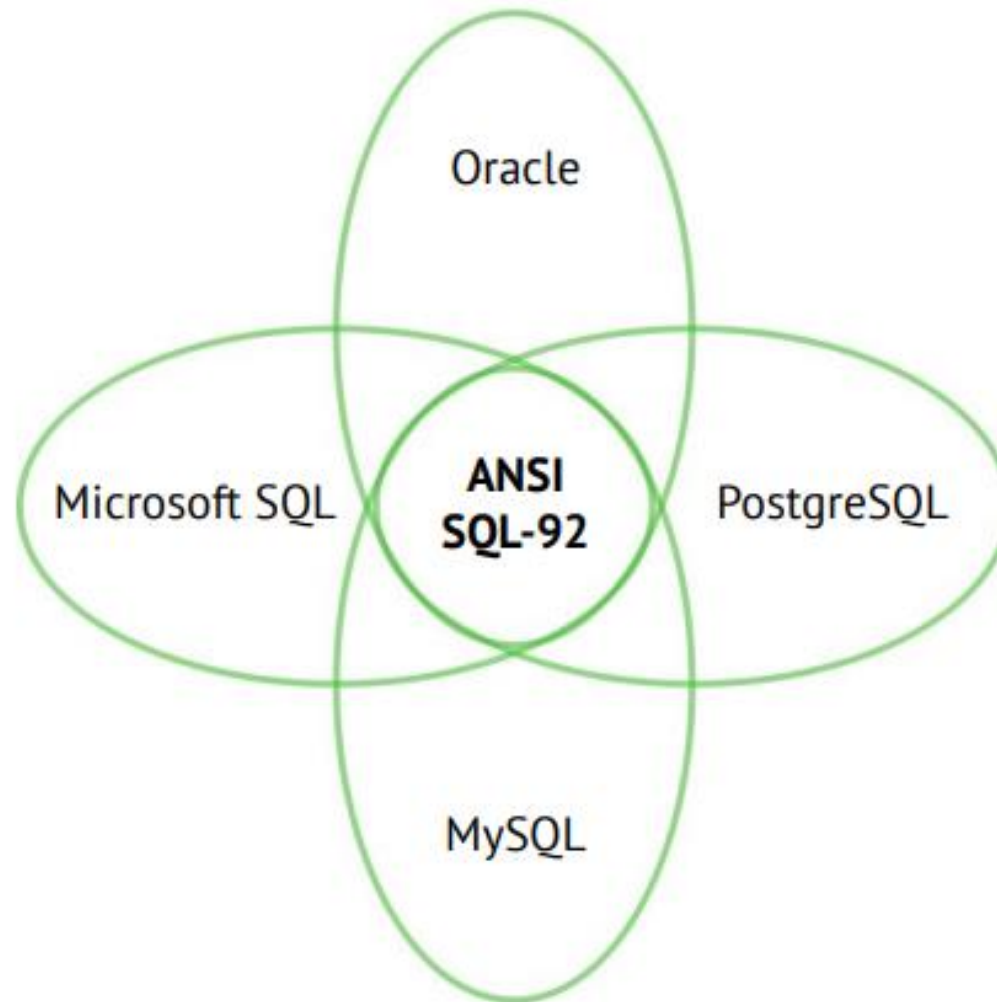
Пример запроса

```
SELECT * FROM student;
```

Результат выполнения

	123 id ↑↓	abc name ↑↓	123 gpa ↑↓	birth ↑↓
1	12	Карина	4.7	2000-09-12 00:00:00
2	13	Игорь	3.8	2000-01-26 00:00:00
3	15	Илья	4.2	1999-05-08 00:00:00
4	17	Вова	[NULL]	1999-04-14 00:00:00

# Стандартизация SQL. ANSI SQL-92



# Типы запросов в SQL

- **DDL** (Data Definition Language) – CREATE, ALTER, DROP
- **DML** (Data Manipulation Language) – SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
- **TCL** (Transaction Control Language) – COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT
- **DCL** (Data Control Language) – GRANT, REVOKE, DENY

# Типы запросов в SQL

DDL (Data Definition Language) в SQL представляет набор команд, используемых для определения и изменения структуры базы данных. Они позволяют создавать, изменять и удалять таблицы, индексы, представления и другие объекты базы данных.

DML (Data Manipulation Language) в SQL - это набор команд, используемых для манипулирования данными в базе данных. Они позволяют вставлять, обновлять, удалять и извлекать данные из таблиц.

TCL (Transaction Control Language) в SQL - это набор команд, используемых для управления транзакциями в базе данных. Транзакция представляет собой логическую операцию или набор операций, которые должны быть выполнены как единое целое, либо все операции должны быть отменены.

DCL (Data Control Language) в SQL - это набор команд, используемых для управления правами доступа и безопасностью в базе данных. Они позволяют управлять разрешениями пользователей на выполнение определенных операций с данными.



# **Нереляционные базы данных (NoSQL)**

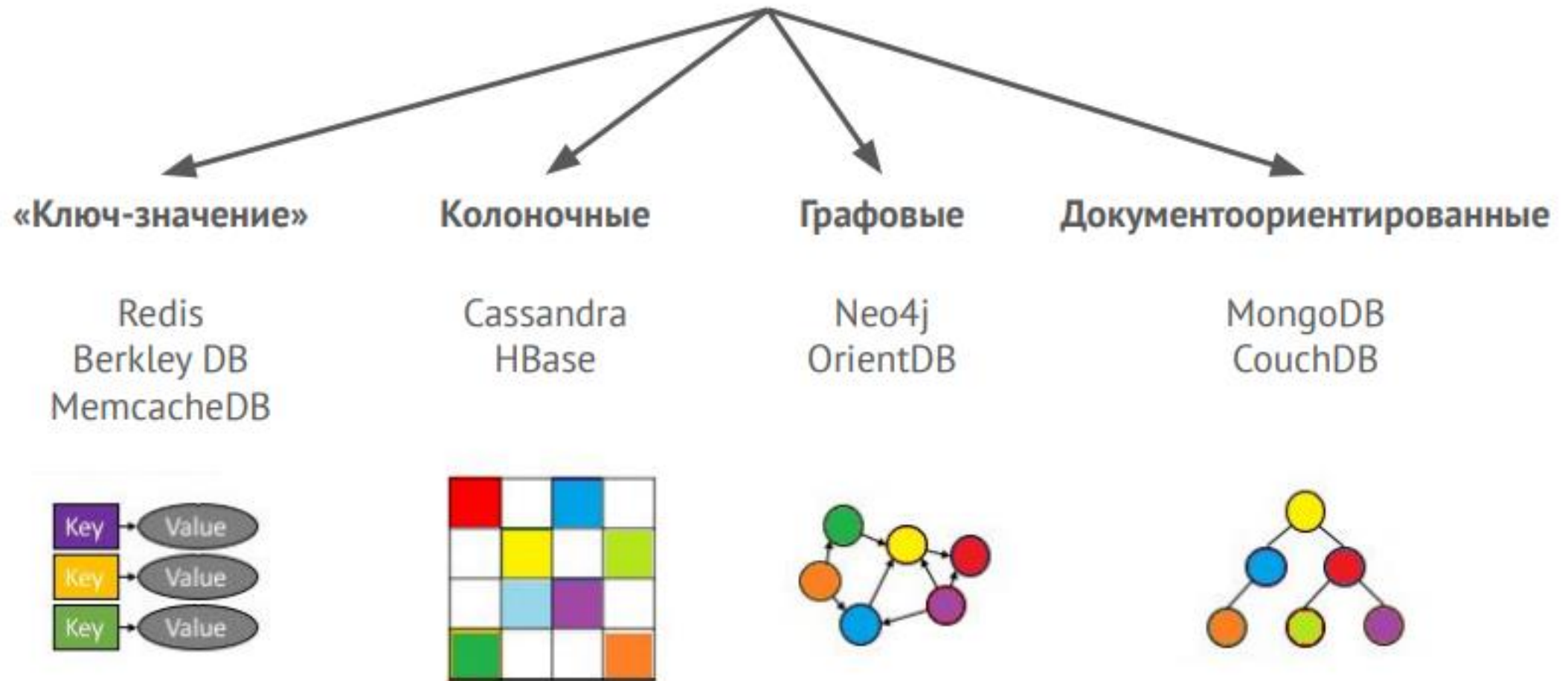
# Нереляционные базы данных (NoSQL)

NoSQL (от англ. not only SQL — не только SQL) — это нереляционная база данных. Структура данных, используемая в NoSQL, отличается от структуры реляционной БД.



Многообразие NoSQL-решений

# Типы нереляционных баз данных



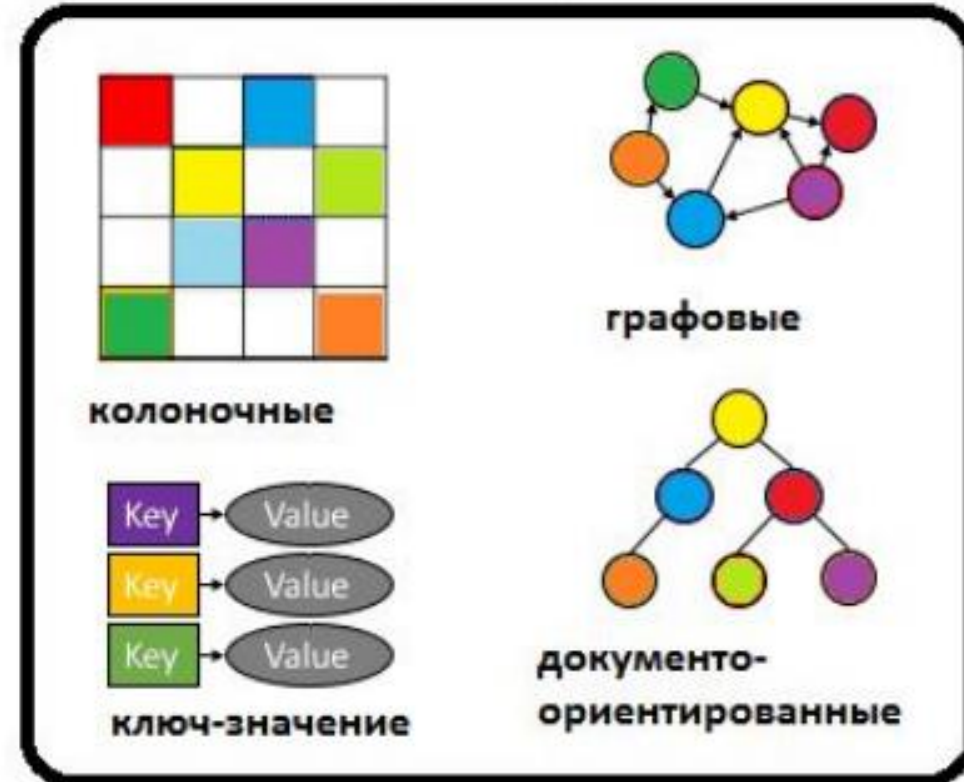
Дополнительный материал: <https://aws.amazon.com/ru/nosql/>

# SQL или NoSQL?

SQL



NoSQL



# Итоги

Сегодня на занятии мы:

1. познакомились с понятием базы данных;
2. узнали о типах БД и СУБД;
3. спроектировали базу данных интернет-магазина.