

# 1970-е — 1980-е годы



`'tutorial_id', "title', 'category'`

`'1', 'Access Tutorial', 'Software'`

`'2', 'Excel Tutorial', 'Software'`

`'3', 'Database design tutorial', 'Software'`

`'4', 'Oracle DBA Course', 'Software'`

`'5', 'Raid Storage Tutorial', 'Hardware'`

`'6', 'Network Security Tutorial', 'Networks'`

# Модель данных

- Определяет абстракцию данных для приложений.
- Включает:
  - структуры данных;
  - операции;
  - зависимости;
  - ограничения.

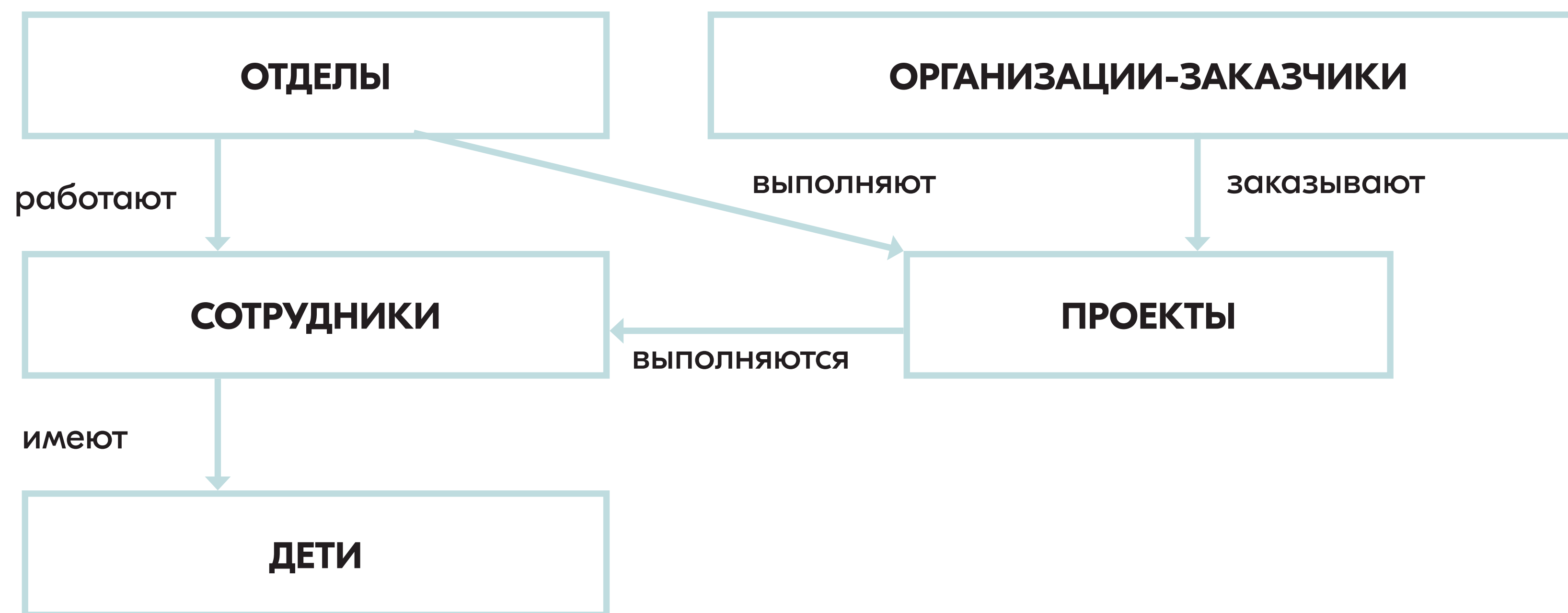
# Концептуальные модели данных:

- иерархическая;
- сетевая;
- реляционная;
- объектно-реляционная.

# Иерархическая модель данных



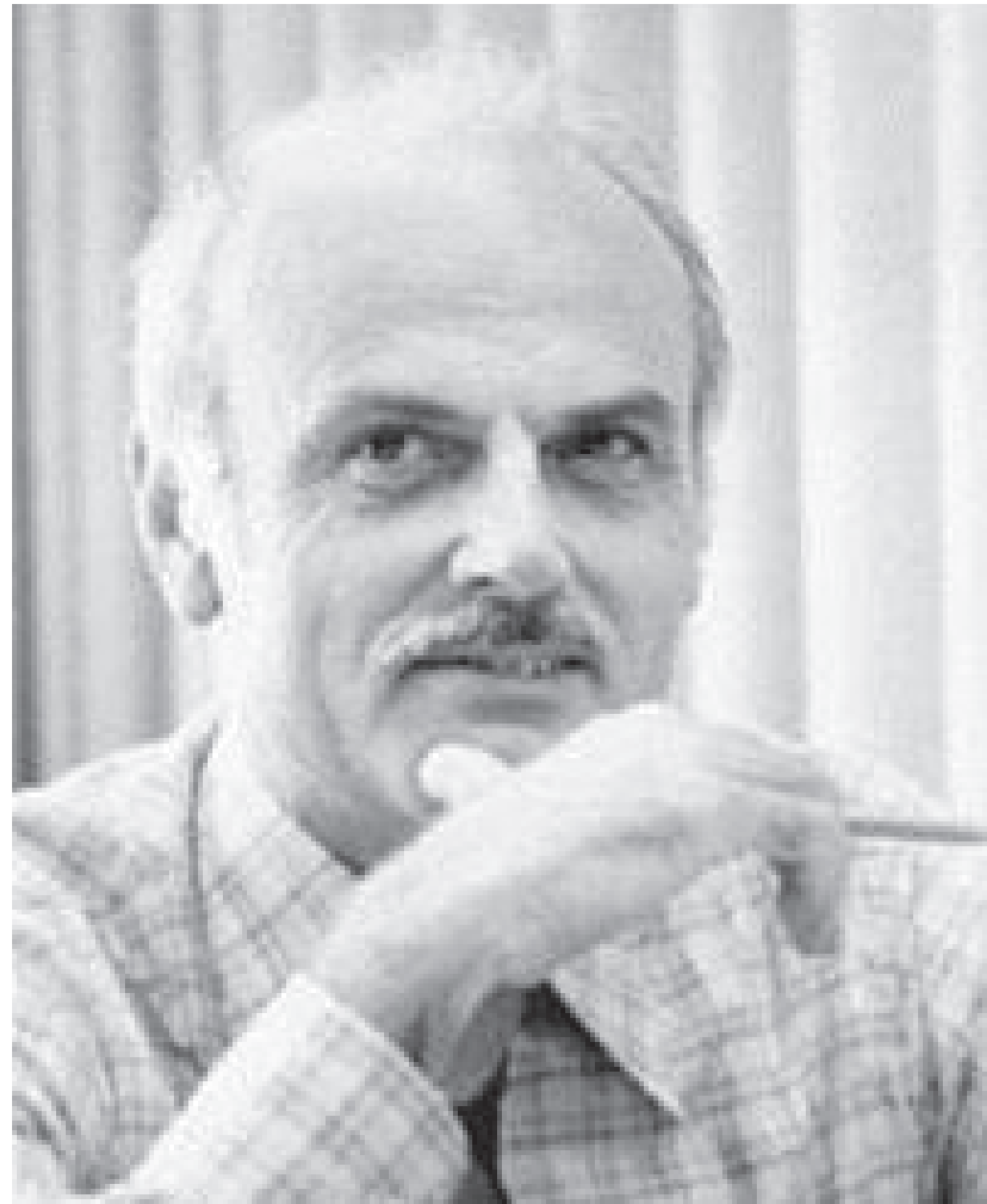
# Сетевая модель данных



# Реляционная модель

- Первые публикации: 1969-1971 годы.
- Интенсивное развитие теории: 1970-е годы.
- Ранние попытки реализации: 1978 год.
- Стандарт SQL: 1986 год.
- Эффективные реализации SQL: 1990 год.

# Эдгар Франк Кодд



**Codd, E.F. (1970).**

A Relational Model of Data for Large  
Shared Data Banks.  
Communications of the ACM.

# Реляционная модель

- Таблицы.
- Столбцы — атрибуты.
- Строки — данные.
- Шапка таблицы — имена атрибутов.



# Пример: представление данных в реляционной модели

Номер зачетки	ФИО студента	Номер группы
45477	Бусыгин Вячеслав	441
44676	Дубова Алина	646
44674	Зареков Михаил	646
46575	Федоров Никита	341

# Реляционная модель — структуры данных

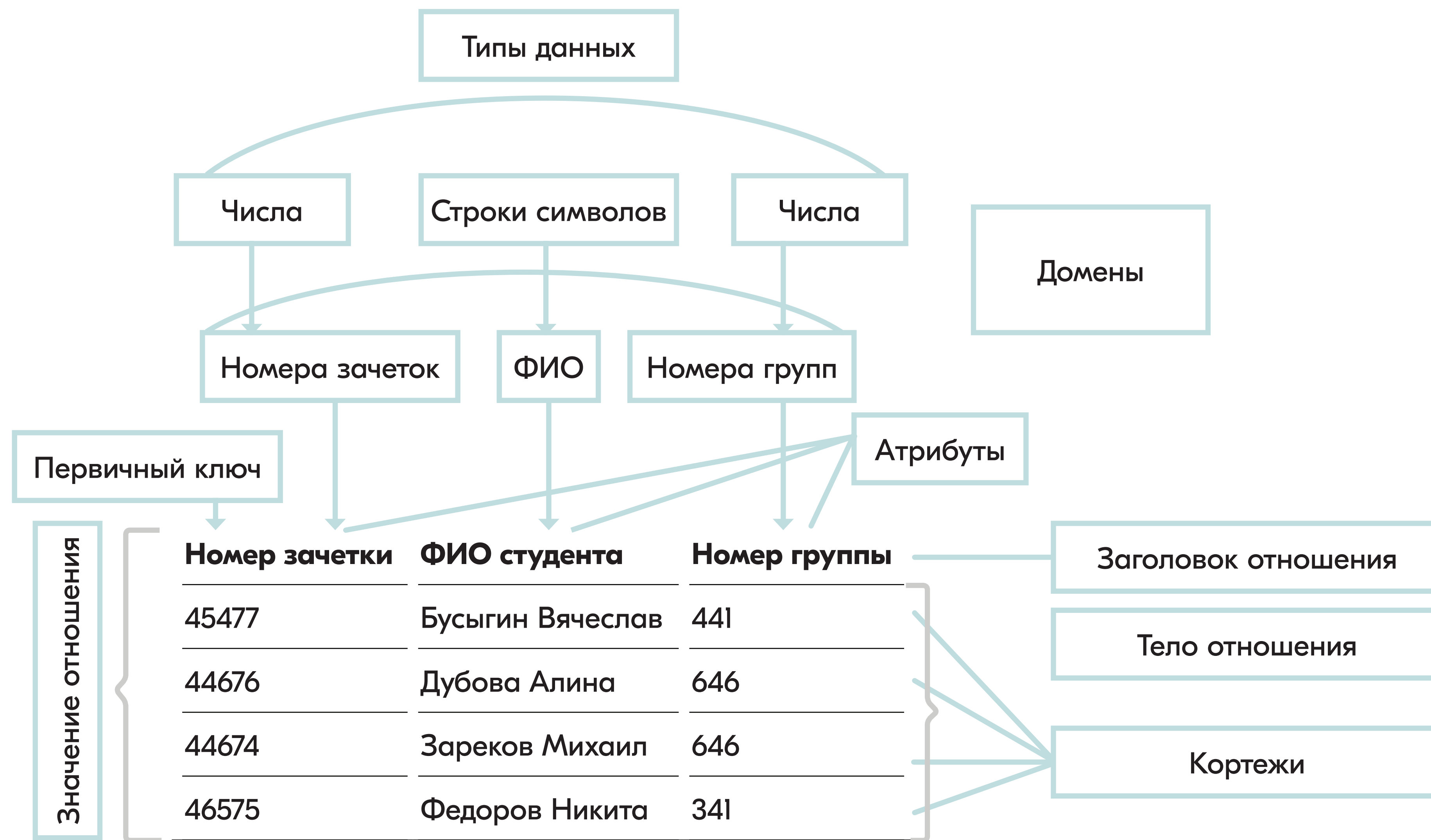
- Домены — множества, элементы которых рассматриваются как скалярные значения.
- Отношения — предикаты, заданные на прямом произведении доменов.
- Атрибуты — аргументы отношений.

# Реляционная модель

- Домены  $D_1, D_2, \dots, D_n$
- Атрибуты  $A_1, A_2, \dots, A_n$
- Кортежи  $t = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle, a_i \in D_i$
- Формально  $R \subset D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$

# Терминология

- Экземпляр — конкретное наполнение базы данных.
- Конкретное наполнение таблицы — тело отношения.
- Совокупность атрибутов отношения — заголовок отношения (схема).
- Заголовок + тело = значение отношения.
- Строка таблицы — кортеж.



# Типы данных атрибутов:

- СИМВОЛЬНЫЙ;
- БИТОВЫЙ;
- ТОЧНЫЕ ЧИСЛА;
- ОКРУГЛЕННЫЕ ЧИСЛА;
- ДЕНЕЖНЫЙ;
- ДАТА/ВРЕМЯ;
- ИНТЕРВАЛ.

# Используемые источники:

1. Computer Science and Engineering.  
University of Washington. September 2002 //  
<https://www.cs.washington.edu/newsarchive/2002>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%B4,%D0%AD%D0%B4%D0%B3%D0%B0%D1%80>