

**ПМ.02 Разработка и администрирование баз данных**  
**МДК.02.02 Технология разработки и защиты баз данных**  
**Тема 2.1 Проектирование и реализация баз данных**

## **Лекция 6**

# **Модели данных. Реляционная модель данных**

Говоров А.И., Говорова М.М.  
Университет ИТМО  
2016-2017

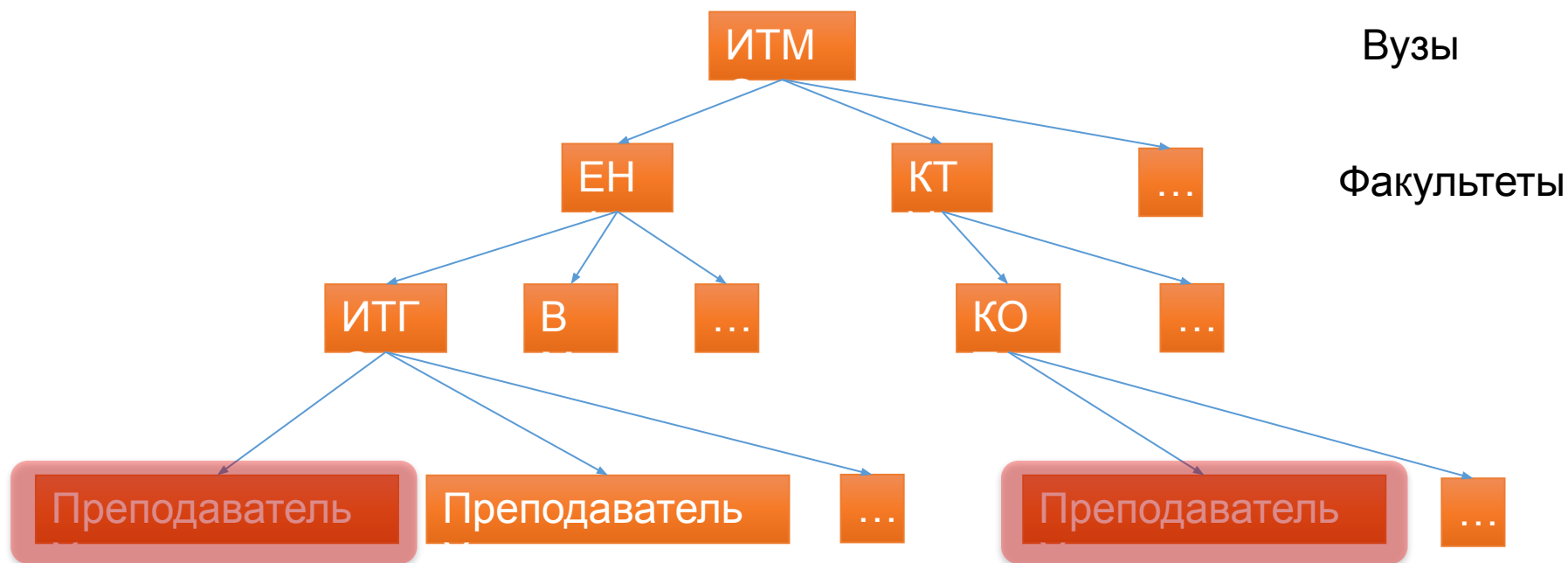
# Сопровождающий мини-курс

- Data Models: **Introduction and Relational Databases**  
[class.stanford.edu/courses/DB/2014/SelfPaced/about](http://class.stanford.edu/courses/DB/2014/SelfPaced/about)

# Модели данных



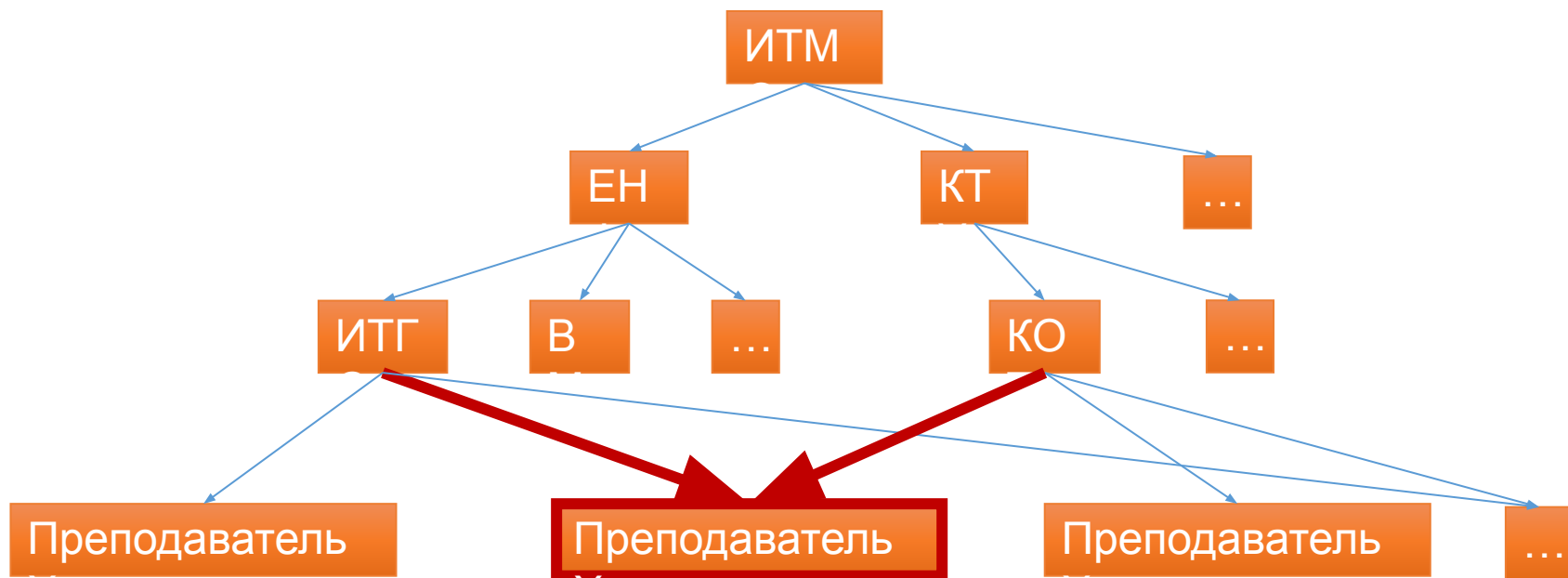
# Иерархическая модель данных



ИЗБЫТОЧНОСТЬ  + АНОМАЛИИ

Удаление /  
включение

# Сетевая модель данных



# Домашнее задание

- Составить сравнительную характеристику моделей данных: иерархической, сетевой и реляционной

# Реляционная модель

- **Структурная часть:** данные хранятся в виде совокупности двумерных таблиц (отношений – **relation**).
- **Целостная часть:** ограничения на данные или структуры данных.
- **Манипуляционная часть:** определяет набор операторов, позволяющий воздействовать на отношения БД (таблицы) (SQL, QBE; *добавление, изменение, удаление данных; операции над отношениями*).

## Э. Кодд: реляционная замкнутость в РМ

- Результатом выполнения операций над отношениями является также отношение, над которым можно осуществить некоторую операцию.
- => В РМ можно оперировать реляционными выражениями, а не только отдельными операндами в виде простых имен таблиц.



## Э. Кодд: однородность РМ

- Все данные рассматриваются как хранимые в таблицах и только в таблицах.
- Каждая строка таблицы имеет один и тот же формат.

## Э. Кодд: однородность РМ

- Все данные рассматриваются как хранимые в таблицах и только в таблицах.
- Каждая строка таблицы имеет один и тот же формат.

# Компоненты структурной части реляционной модели

- **Домен** – совокупность однотипных значений данных, которые совместимы в семантическом плане.
- **Отношение  $n$ -го порядка** – концептуально представлено таблицей из  $n$  атрибутов.
- **Атрибут** – атомарное данное, определяющих столбец таблицы.
- **Кортеж** – строка таблицы.
- **Потенциальный (возможный) ключ** – атрибут, однозначно определяющий кортеж в отношении.
- **Первичный ключ** – для отношения это один из возможных ключей.

# Отношение (таблица)



# Определение реляционного отношения

Имеется совокупность  $n$  атрибутов  $R = \langle A_1, A_2, \dots, A_n \rangle$  с соответствующими доменами  $\text{Dom}(A_1), \text{Dom}(A_2), \dots, \text{Dom}(A_n)$ .

Совокупность  $R$  называют **схемой отношения**.

**Кортежем**  $r$  называется упорядоченная совокупность значений  $r = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$  такая, что  $a_i \in \text{Dom}(A_i), i = 1, \dots, n$ . При этом значения атрибутов в кортеже соблюдают порядок следования атрибутов, задаваемый схемой  $R$ .

**Реляционным отношением**  $R$  называется множество кортежей  $R = \{r_j\}$ , имеющих одинаковую схему  $R$ .

Поскольку  $R$  определяется как множество, в его составе не может быть одинаковых кортежей.

# Глоссарий

<b>Реляционный термин</b>	<b>Соответствующий "табличный" термин</b>
<b>База данных</b>	Набор таблиц
<b>Схема базы данных</b>	Набор заголовков таблиц
<b>Отношение</b>	Таблица
<b>Заголовок отношения</b>	Заголовок таблицы
<b>Тело отношения</b>	Тело таблицы
<b>Атрибут отношения</b>	Наименование столбца таблицы
<b>Кортеж отношения</b>	Строка таблицы
<b>Степень (-арность) отношения</b>	Количество столбцов таблицы
<b>Мощность отношения</b>	Количество строк таблицы
<b>Домены и типы данных</b>	Значения и типы данных в ячейках таблицы

# Тип поля

**Тип поля** определяет множество значений, которые может принимать данное поле в различных записях.

- 🕒 Числовой (значение - число);
- 🕒 Символьный (значение – слова, тексты, коды,...);
- 🕒 Дата (значение – календарные даты – «день/месяц/год»);
- 🕒 Логический (значения: «да/англ. true» - истина; «нет/англ. false» - ложь).

***! Не путать с доменом !***

# Свойства реляционных отношений

⌚ Каждый элемент таблицы – один элемент данных.

НЕПРАВИЛЬНО		ПРАВИЛЬНО	
Марка автомобиля	Цвет	Марка автомобиля	Цвет
LADA-112	Красный	LADA-112	Красный
	Мокрый асфальт	LADA-112	Мокрый асфальт
	Серебристый металлик	LADA-112	Серебристый металлик

⌚ Все элементы одного столбца (поля) имеют одинаковый тип, формат и смысл.

⌚ Каждый столбец (поле) имеет уникальное имя.

⌚ Одинаковые строки в таблице отсутствуют.

⌚ Порядок следования строк в таблице может быть произвольным.

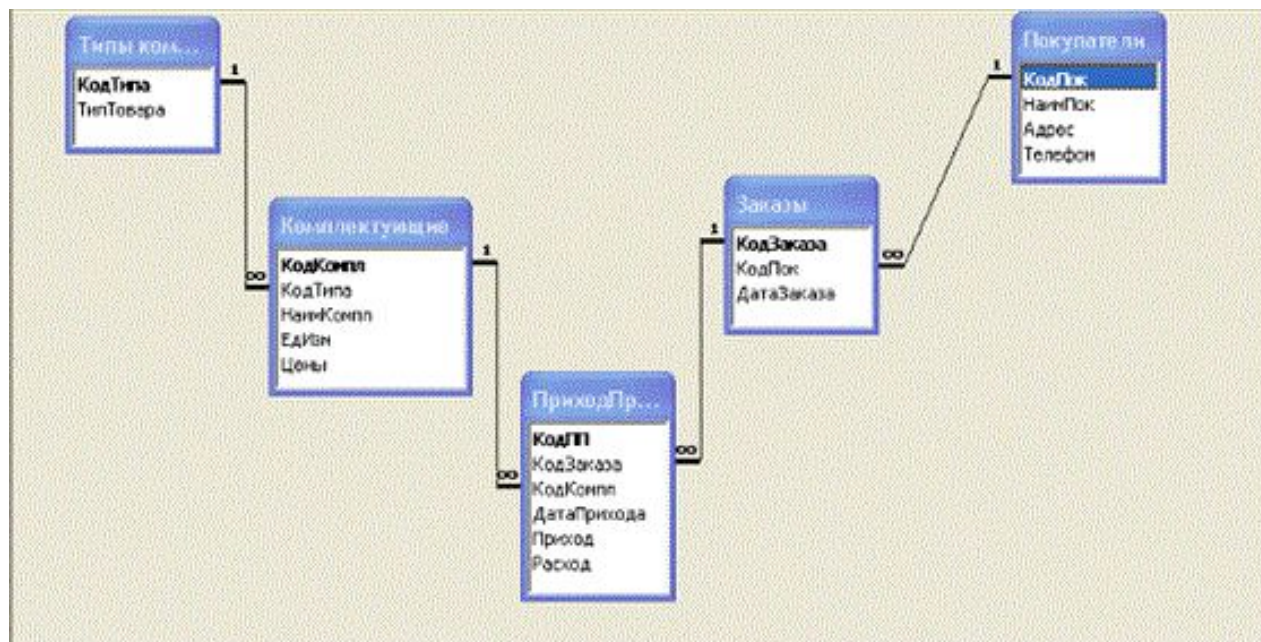
⌚ Каждая таблица должна иметь ключ.

⌚ Таблицы, входящие в модель данных, должны иметь уникальные имена.



# Реляционная база данных

**Реляционная база данных** – совокупность изменяющихся во времени нормализованных отношений различных степеней арности, которые могут быть связаны друг с другом через общие домены.



# Контрольные вопросы

1. Каковы исторические аспекты появления реляционного подхода создания БД и его содержание.
2. Охарактеризуйте реляционную модель данных.
3. Дайте развернутое пояснение структурной части реляционной модели.

# Литература

1. [6], с. 130-144
2. [1], с. 32-43

**Спасибо за внимание**