

**Логическая и физическая
организация БД
Нормальные формы,
свойства нормальных форм**

Логическая организация БД

определяется информационно-логической моделью данных и видом модели данных, которая поддерживается СУБД . На этом уровне составляется общий список полей, который может насчитывать от единиц до тысячи полей. Описывают каждое поле по типу данных. Общий список полей разбивается на основные таблицы.

Дальнейшее рассмотрение
информационной структуры
приводит к разбиению –
нормализации – основных
таблиц на более мелкие с
целью избежания
многократно
повторяющихся данных в
записях

**Таблица реляционной БД
должна удовлетворять след.
требованиям:**

- все данные в пределах одного столбца имеют один и тот же тип;
- в таблице должен быть назначен первичный ключ.

Ввели понятие «нормальных форм» — требования к организации данных в таблицах.

Виды нормальных форм

- первая нормальная форма – **1НФ (1NF)**
- вторая НФ – **2НФ (2NF)**;
- третья НФ – **3НФ (3NF)**;
- нормальная форма Бойса-Кодда
БКНФ (**BCNF**);
- четвертая НФ – **4НФ (4NF)**;
- пятая НФ, или НФ проекции-соединения **5НФ (5NF или PJ/NF)**.

Первая нормальная форма (1НФ)

Отношение называется приведенным к первой нормальной форме, если все его атрибуты неделимы (атомарны).

ПРИМЕР 1.

Таблица 1. (не приведена к нормальной форме)

ФИО	Адрес
Иванов Иван Иванович	

Таблица 2. Пример первой нормальной формы

Фамилия	Имя	Отчество	Адрес
Иванов	Иван	Иванович	

Вторая нормальная форма.

Отношение находится во второй нормальной форме, если оно находится в **1НФ** и при этом все не ключевые поля (атрибуты) зависят только от ключа целиком, а не какой-то его части.

Пример2. В отношении (в таблице)

СТУДЕНТ (ФАМИЛИЯ, ИМЯ, ОТЧЕСТВО, ФАКУЛЬТЕТ, КУРС, ГРУППА) первичным ключом является совокупность полей:

ФАМИЛИЯ + ИМЯ + ОТЧЕСТВО.

Поля **ФАКУЛЬТЕТ, КУРС, ГРУППА** функционально полно зависят от **составного ключа**

Таблица Студент

Фамилия	Имя	Отчество	Факультет	Курс	Группа

СТУДЕНТ (ФАМИЛИЯ, ИМЯ, ОТЧЕСТВО, ФАКУЛЬТЕТ, КУРС, ГРУППА)

Пример 3.

Таблица «Прогноз погоды»

Дата	Время суток	Температура	Восход

Данная таблица имеет составной ключ ***Дата+Время суток***.

Поле *Температура* полностью зависит от первичного ключа. А вот поле *Восход* зависит лишь от поля *Дата*, время суток на время восхода не влияет.

Чтобы привести отношение к **третьей нормальной форме**, необходимо устранить функциональные зависимости между неключевыми атрибутами (полями) отношения. То есть данные, хранимые в таблице, должны зависеть только от ключа.

В таблице СТУДЕНТ (**ФАМИЛИЯ**, **ФАКУЛЬТЕТ**, **НАЗВАНИЕ вуза**, **АДРЕС**) поле **АДРЕС** транзитивно (через поле **НАЗВАНИЕ вуза**) зависит от ключа **ФАМИЛИЯ**. При заполнении такой таблицы поле **АДРЕС** будет многократно повторяться.

Таблица **СТУДЕНТ**

фАМИЛИЯ	ФАКУЛЬТЕТ	Название вуза	АДРЕС
Иванов	ФТК	СПбГУСЭ	Ул.Седова
Петров	ФАУ	СПбГУСЭ	Ул.Седова

Поле *АДРЕС* функционально зависит от поля *ВУЗ*, а поле *ВУЗ* от ключевого поля *ФАМИЛИЯ*

Для устранения транзитивной (функциональной) зависимости используется расщепление таблицы на несколько. Например, таблица **СТУДЕНТ** расщепляется на две:
СТУДЕНТ (**ФАМИЛИЯ**, **ФАКУЛЬТЕТ**, **НАЗВАНИЕ** вуза),
ВУЗ (**НАЗВАНИЕ** вуза, **АДРЕС**)

Связь по полю **НАЗВАНИЕ** вуза.

Процесс нормализации заканчивается созданием *схемы данных*, в которой указываются все нормализованные таблицы с их полями и взаимосвязями между ними. Указываются типы взаимосвязей.

Материки	
Код	
Материк	
Площадь	
Длина береговой ли	
Средняя высота нд	

Важнейшие острова	
ОстровID	
МатерикID	
Название	
Площадь	

Главные реки	
РекаID	
МатерикID	
Реки	
Длина в км	

Вулканы	
ВулканID	
МатерикID	
Название	
Горная система	
Высота над уровнем моря	

Известные водопады	
ВодопадID	
МатерикID	
Название	
На реке	
Высота падения в м	