

Базы данных и знаний

**НОРМАЛЬНЫЕ ФОРМЫ**

# Метод нормальных форм

Метод нормальных форм – последовательный перевод отношений из первой нормальной формы в нормальные формы более высокого порядка по определенным правилам.

Каждая следующая нормальная форма ограничивает определенный тип функциональных зависимостей, устраняет аномалии при выполнении операций над отношениями БД и сохраняет свойства предшествующих нормальных форм.

# Метод нормальных форм

Выделяют следующую последовательность нормальных форм:

- Первая нормальная форма (1НФ)
- Вторая нормальная форма (2НФ)
- Третья нормальная форма (3НФ)
- Усиленная третья нормальная форма, или нормальная форма Бойса-Кодда (БКНФ)
- Четвертая нормальная форма (4НФ)
- Пятая нормальная форма (5НФ)

# Первая нормальная форма

Отношение находится в 1НФ, если все его атрибуты являются простыми (имеют единственное значение).

Исходное отношение строится таким образом, чтобы оно было в 1НФ.

# Первая нормальная форма

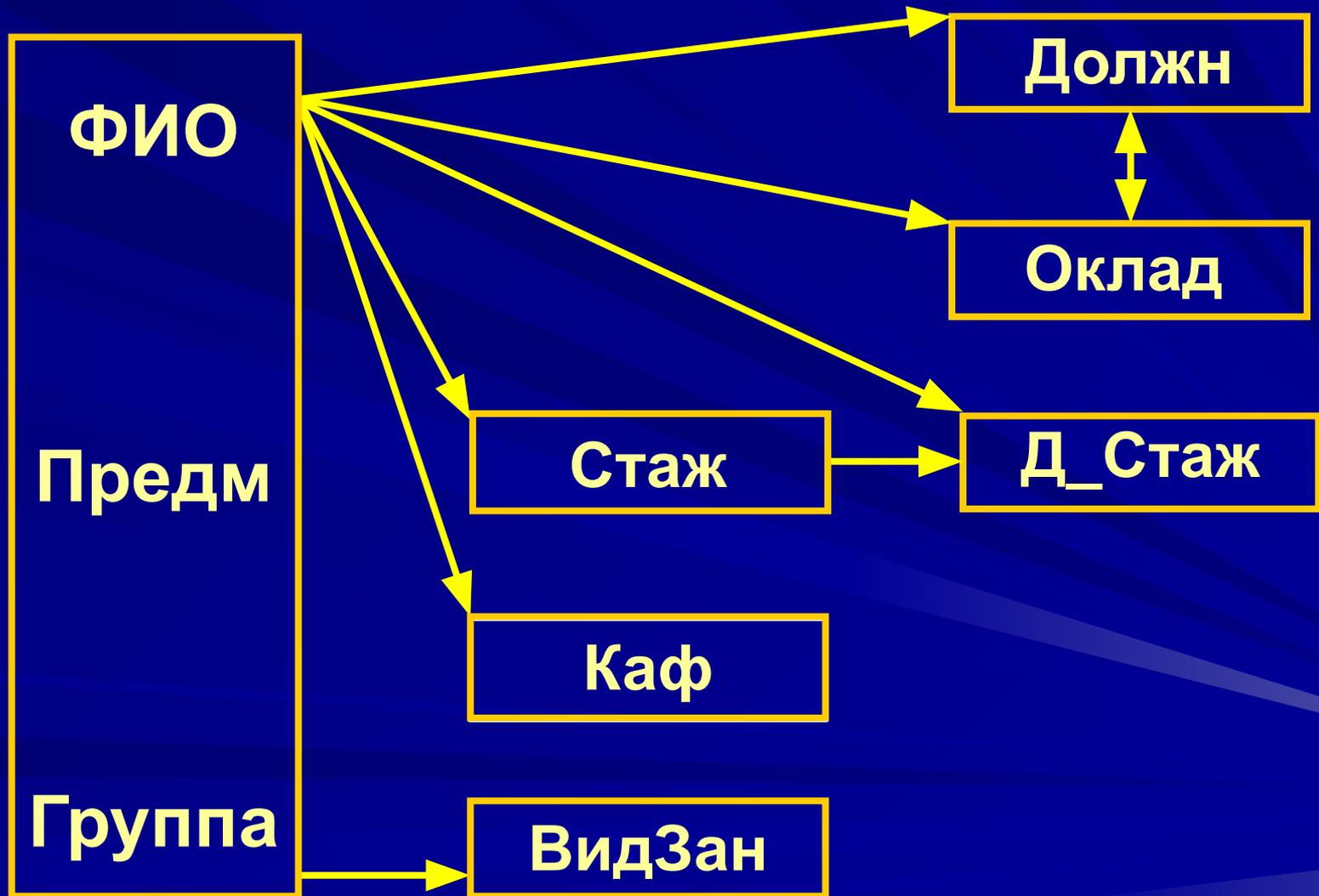
Перевод отношения в следующую нормальную форму осуществляется методом «декомпозиции без потерь», т. е. запросы к исходному отношению и к отношениям, получаемым в результате декомпозиции, дадут одинаковый результат.

Основной операцией метода является операция проекции.

# ПРИМЕР 1

- ФИО Оклад
- ФИО Должн
- ФИО Стаж
- ФИО Д\_Стаж
- ФИО Каф
- Стаж Д\_Стаж
- Должн Оклад
- Оклад Должн
- ФИО.Предм.Группа ВидЗан.

# Отношение БД в 1НФ



# Первая нормальная форма

В приведенном примере можно выделить частичную зависимость атрибутов от ключа, которая приводит к следующему:

- В отношении присутствует явное и неявное избыточное дублирование данных.
- Следствием избыточного дублирования данных является проблема их редактирования.

Часть избыточности устраняется при переводе отношения в 2НФ.

# Вторая нормальная форма

Отношение находится во 2НФ, если оно находится в 1НФ и каждый неключевой атрибут функционально полно зависит от первичного ключа (составного)

# Вторая нормальная форма

Для устранения частичной зависимости и перевода отношения во 2НФ необходимо, используя операцию проекции, разложить его на несколько отношений следующим образом:

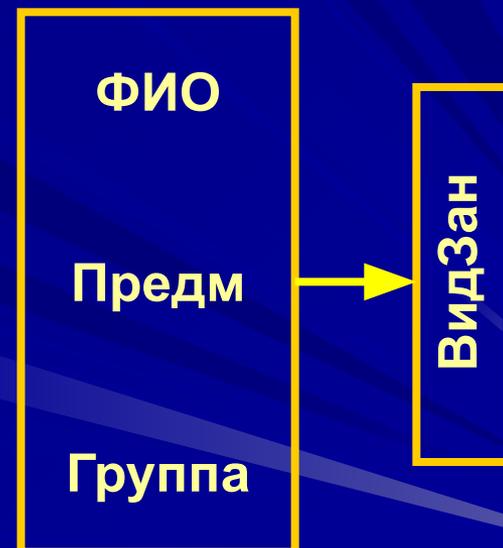
- построить проекцию без атрибутов, находящихся в частичной функциональной зависимости от первичного ключа;
- построить проекции на части составного первичного ключа и атрибуты, зависящие от этих частей.

# Пример 2

## Отношения БД во 2НФ

R1

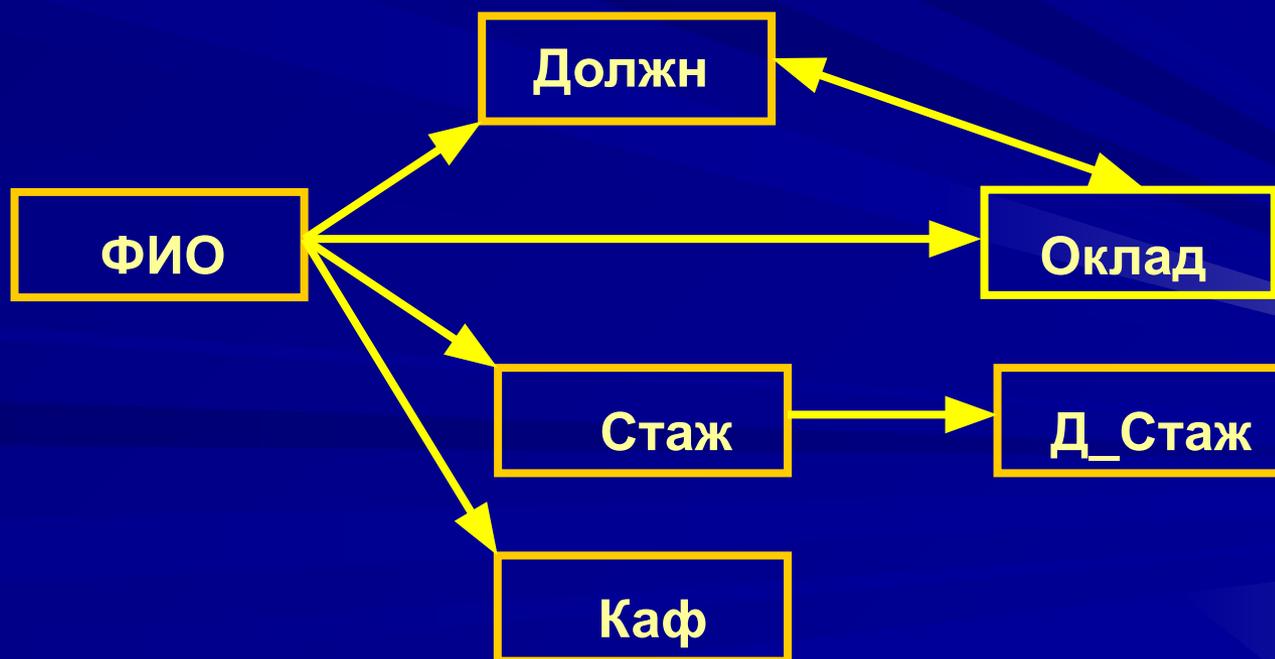
ФИО	Предмет	Группа	ВидЗан
Иванов И.М.	СУБД	256	Практика
Иванов И.М.	ПЛ/1	123	Практика
Петров М.И.	СУБД	256	Лекция
Петров М.И.	Паскаль	256	Практика
Сидоров Н.Г.	ПЛ/1	123	Лекция
Сидоров Н.Г.	Паскаль	256	Лекция
Егоров В.В.	ПЭВМ	244	Лекция



# Отношения БД во 2НФ

R2

ФИО	Должн	Оклад	Стаж	Д_Стаж	Каф
Иванов И.М.	преп	500	5	100	25
Петров М.И.	ст.преп	800	7	100	25
Сидоров Н.Г.	преп	500	10	150	25
Егоров В.В.	преп	500	5	100	24



# Третья нормальная форма

**Определение 1.** Отношение находится в 3НФ, если оно находится во 2НФ и и каждый неключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа.

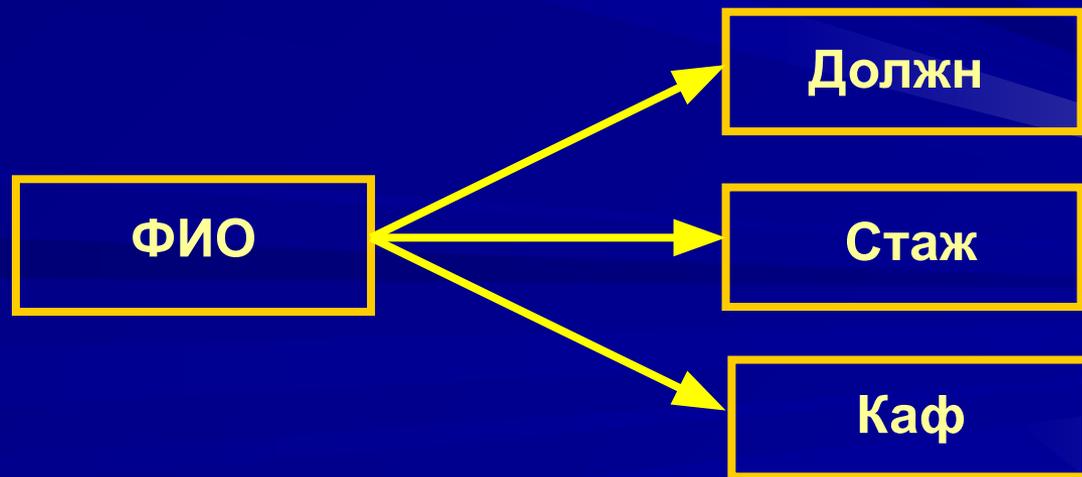
**Определение 2.** Отношение находится в 3НФ в том и только в том случае, если все неключевые атрибуты отношения взаимно независимы и полностью зависят от первичного ключа

# Пример 3

## Отношения БД во ЗНФ

R3

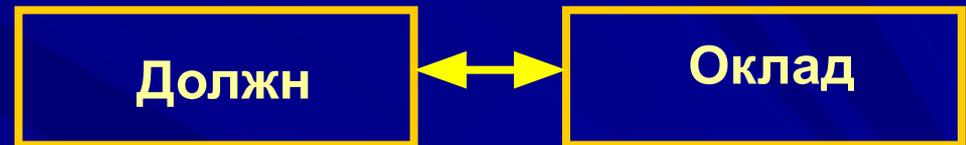
ФИО	Должн	Стаж	Кафедра
Иванов И.М.	преп	5	25
Петров М.И.	ст.преп	7	25
Сидоров Н.Г.	преп	10	25
Егоров В.В.	преп	5	24



# Отношения БД во 3НФ

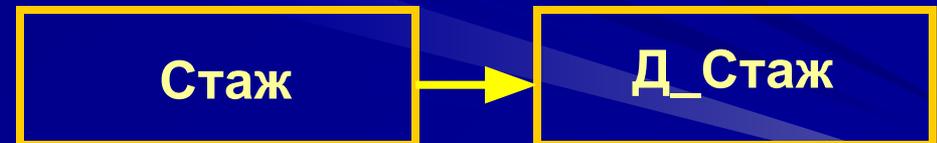
**R4**

Должн	Оклад
преп	500
ст.преп	800



**R5**

Стаж	Д_Стаж
5	100
7	100
10	150



# Третья нормальная форма

На практике 3НФ схем отношений в большинстве случаев является достаточным и приведением к ним процесс проектирования реляционной БД заканчивается.

Если в отношении имеется зависимость атрибутов составного ключа, то необходимо перейти к усиленной 3НФ.

# Усиленная 3НФ или нормальная форма Бойса - Кода(БКНФ)

Отношение находится в БКНФ, если оно находится в 3НФ и в нем отсутствуют зависимости ключей(атрибутов составного ключа) от неключевых атрибутов.