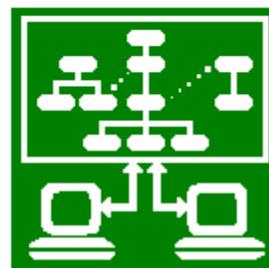
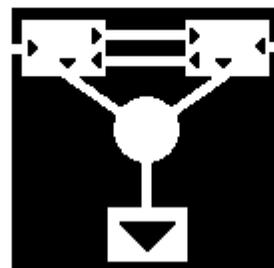
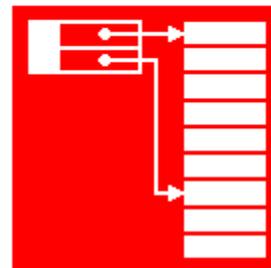
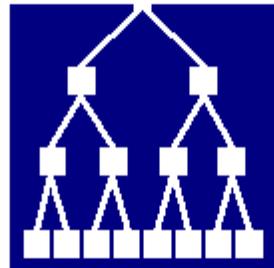
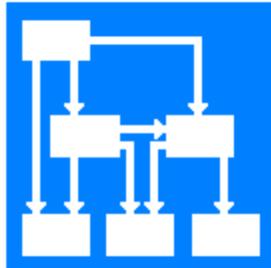
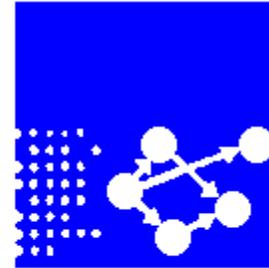
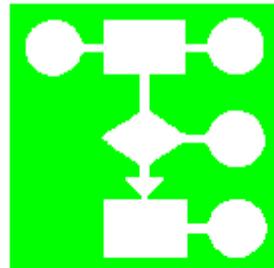


ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ



Нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК)



Код	Наименование
1	Красный
2	Оранжевый
3	Желтый
4	Зеленый
5	Голубой
6	Синий
7	Фиолетовый

Потенциальный ключ

Пусть R – некоторое отношение. Тогда *потенциальный ключ*, скажем, K для R – это подмножество множества атрибутов R , обладающее следующими свойствами:

- *Свойством уникальности.*

Нет двух различных кортежей в отношении R с одинаковым значением K .

- *Свойством неизбыточности.*

Никакое из подмножеств K не обладает свойством уникальности.

Детерминат

Если $A \rightarrow B$ есть ФЗ и B не зависит функционально от любого подмножества A , то говорят, что A представляет собой **детерминант B** .

НФБК

- Коддом доказано утверждение о том, что большинство потенциальных аномалий в БД будет устранено в случае должной декомпозиции каждого отношения в нормальную форму Бойса-Кодда (НФБК).
- *Отношение находится в НФБК если и только если каждый детерминант отношения является потенциальным ключом.*

НФБК или нет?

Отношение ФАКУЛЬТЕТ **не находится** в НФБК.
Это видно из следующего списка
детерминантов и потенциальных ключей
отношения:

Потенциальные ключи	Детерминанты
<Сном, Курс, Семестр>	<Сном, Курс, Семестр>
	<Сном>
	<Кном>
	<Тном>

Алгоритм декомпозиции

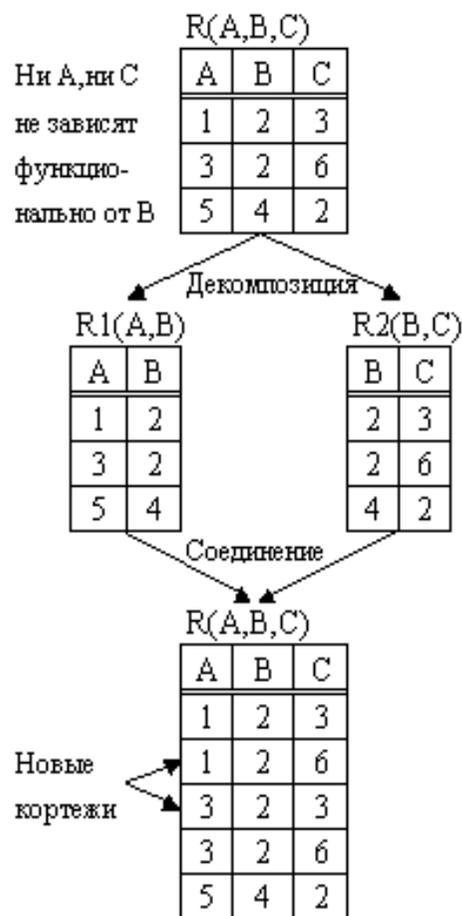
1. Разработка универсального отношения для БД.
2. Определение всех ФЗ между атрибутами отношения.
3. Если отношение находится в НФБК, то проектирование завершается; если нет, отношение должно быть разбито на два отношения.
4. Повторение шагов 2 и 3 для каждого нового отношения, полученного в результате декомпозиции. Проектирование завершается, когда все отношения будут находиться в НФБК.

Шаг 3

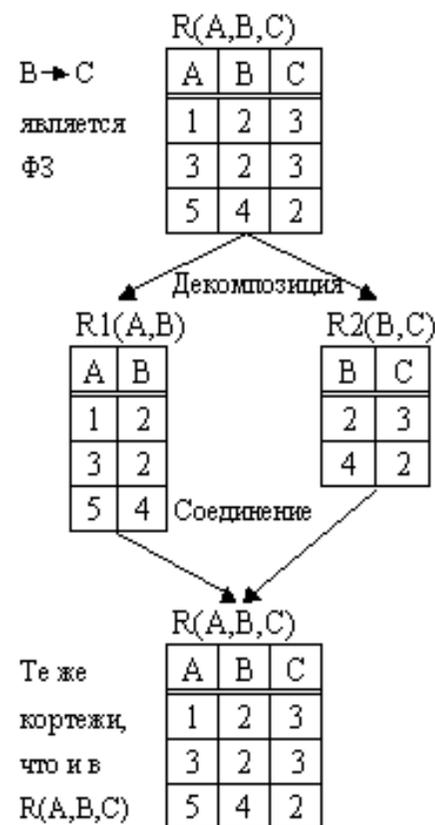
3.1. Если отношение $R(A, B, C, D, E, \dots)$ не приведено к НФБК, определяется ФЗ, например $C \rightarrow D$, для которой C является детерминантом, но не является потенциальным ключом.

3.2. Создаются два новых отношения $R_1(A, B, C, E, \dots)$ и $R_2(C, D)$, где аномальная ФЗ была выделена из R и опущена при формировании отношения R_1 . Выделенная ФЗ используется полностью для формирования отношения R_2 .

Пример декомпозиции



а



б

а – с потерями, б – без потерь

Декомпозиция отношения ФАКУЛЬТЕТ

Универсальное отношение, находящееся в 1НФ:

ФАКУЛЬТЕТ (Сном, Курс, Семестр, Сфам, Кном, Тном, Оценка)

Кандидаты из ФЗ для осуществления проекции:

Сном \rightarrow Кном; Сном \rightarrow Тном; Кном \rightarrow Тном и Тном \rightarrow Кном

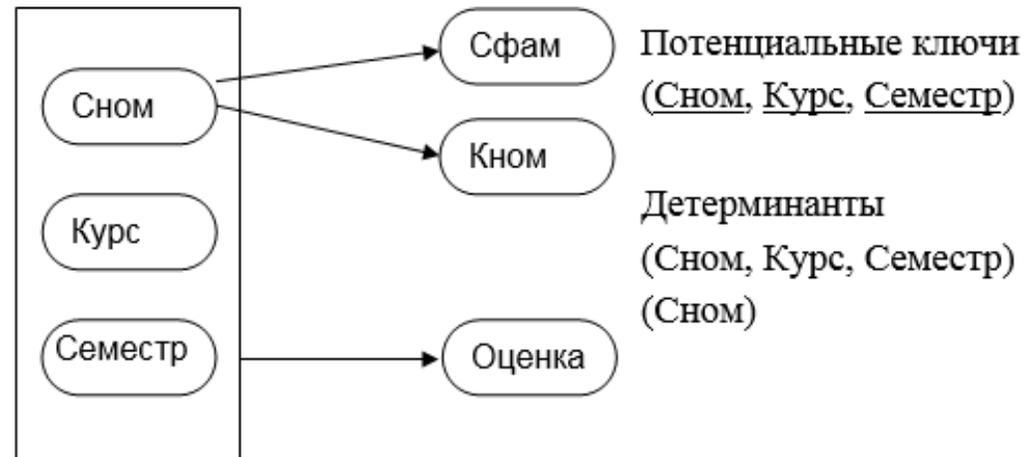
Простым правилом для выбора ФЗ для проекции может служить поиск цепочки ФЗ вида:

$A \rightarrow B \rightarrow C$

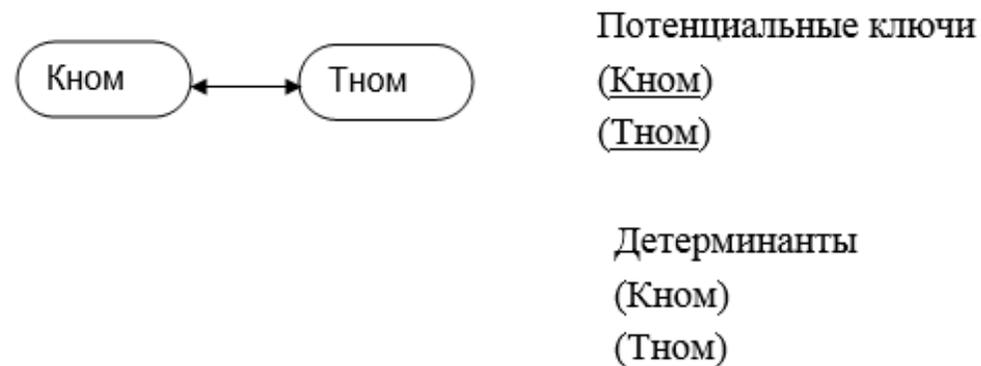
с последующим использованием для проекции крайней правой зависимости.

Отношения R1 и R2, полученные проекцией Кном ↔ Тном из отношения ФАКУЛЬТЕТ

R1 (Сном, Курс, Семестр, Сфам, Кном, Оценка)



R2 (Тном, Кном)



Понятие полной функциональной зависимости

Неключевой атрибут функционально полно зависит от составного ключа, если он функционально зависит от всего ключа в целом, но не находится в функциональной зависимости от какого-либо из входящих в него атрибутов.

ВТОРАЯ НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА 2НФ

Отношение находится в 2НФ, если оно находится в 1НФ и каждый неключевой атрибут функционально полно зависит от ключа.

Дальнейшая декомпозиция отношения R1

Детерминант <Сном>, из-за которого возникли трудности, имеет два зависимых от него атрибута

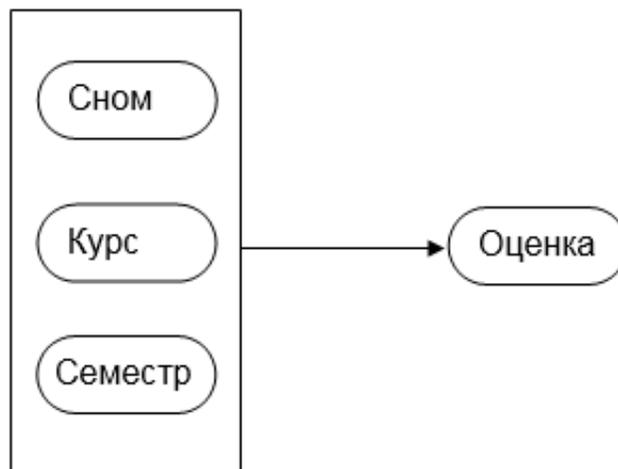
Сном -> Сфам, Сном -> Кном,

что можно рассматривать в качестве единичной ФЗ с составной правой частью

Сном -> Сфам, Кном

Результат декомпозиции R1

R3 (Сном, Курс, Семестр, Оценка)



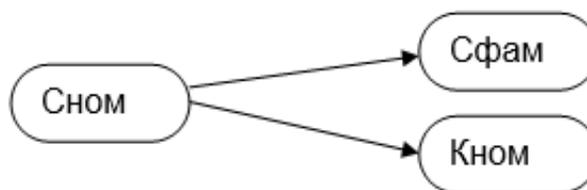
Потенциальные ключи

1. (Сном, Курс, Семестр)

Детерминанты

1. (Сном, Курс, Семестр)

R4 (Сном, Сфам, Кном)



Потенциальные ключи

1. (Сном)

Детерминанты

1. (Сном)

*Отношения R3 и R4, полученные проекцией Сном → Сфам, Кном
из отношения R1*

3. Нормальная форма Бойса-Кодда

15

Окончательный вид отношений БД ДЕКАНАТ

R2 (Кном, Тном)

R3 (Сном, Курс, Семестр, Оценка)

R4 (Сном, Сфам, Кном)

R3

Сном	Курс	Семестр	Оценка
3297	МТА	О97	4
3297	ИНФ	О97	5
3297	ФИЗ	398	2
3297	МТА	398	4
3496	МТА	О96	3
3496	МТА	397	4
3496	ПСИ	398	5
3596	АЛГ	397	2
3596	ГЕО	О97	4
3596	ФИЗ	О97	3
4798	ПЕД	399	4

R2

Кном	Тном
120	136
238	344
345	321

R4

Сном	Сфам	Кном
3297	Иванов	120
3496	Петров	238
3596	Сидоров	120
4798	Николаев	345