**Нормализация** – процесс разделения данных по отдельным связанным таблицам. Нормализация устраняет избыточность данных, позволяя избежать нарушения целостности данных при их изменении, т. е. избежать аномалий изменения.

Избыточность данных приводит к непродуктивному расходованию свободного места на диске и затрудняет обслуживание баз данных. Например, если данные, хранящиеся в нескольких местах, потребуется изменить, в них придется внести одни и те же изменения во всех этих местах.

В **не нормализированной** форме таблица может хранить инф-ю о 2 и более сущностях. Также она может содержать повторяющиеся столбцы, также столбцы могут хранить повторяющиеся значения. В **нормализованной** форме каждая таблица хранит инф-ю только об 1 сущности.

Существует 7 нормальных форм. Каждая нормальная форма (за исключением первой) подразумевает, что к данным уже была применена предыдущая нормальная форма.

БД считается нормализованное, если к ней применяется 3-я форма и выше.

**Первая нормальная форма (1NF)**

Переменная отношения находится в первой нормальной форме (1NF) тогда и только тогда, когда в любом значении отношения каждый его кортеж содержит только 1 значение для каждого из атрибутов.

• В каждой клеточке таблицы должно быть только 1 значение

• Не должно быть повторяющихся строк

**2NF**

Каждый ключевой атрибут неприводимо (функционально полно) зависит от ее потенциального ключа.

• 1NF

• Есть первичный ключ

• Все атрибуты зависят от первичного ключа целиком, а не от какой-то его части

**3NF**

Отсутствуют транзитивные функциональные зависимости неключевых атрибутов от ключевых

• 2NF

• Все атрибуты зависят от первичного ключа, но не от других атрибутов

**Нормальная форма Бойса-Кодда (BCNF)**

Каждая ее нетривиальная и неприводимая слева функциональная зависимость имеет в качестве своего детерминанта некоторый потенциальный ключ.

• 3NF

• Ключевые атрибуты не должны зависеть от не-ключевых

**Денормализация** – намеренное приведение структуры базы данных в состояние, не соответствующее критериям нормализации, обычно проводимое с целью ускорения операций чтения из базы данных за счет добавления избыточных данных.

**Функциональная зависимость** – описывает связь между атрибутами отношения. Например, если в отношении R, содержащем атрибуты A и B, атрибут B функционально зависит от атрибута A

Минимальное множество функциональных зависимостей:

1. Каждая зависимость в X имеет единственный атрибут в правой части

2. Ни одну зависимость A -> B в X нельзя заменить зависимостью C -> B, где C является собственным подмножеством A, и получить в результате множество зависимостей, эквивалентное X

3. Из множества X нельзя удалить ни одной зависимости и получить в результате множество зависимостей, эквивалентное X

• Минимальное множество зависимостей должно быть представлено в стандартной форме

бинарное отношение между множествами атрибутов данного отношения и является, по сути, связью типа «один ко многим».