**Методы проектирования, используемые при создании проекта:**

**Восходящий метод**

При использовании восходящего подхода на первом этапе происходит выявление свойств объектов (атрибутов сущностей) предметной области. Проводится анализ связей между свойствами, на основании которого свойства объединяются в таблицы (реляционные отношения).

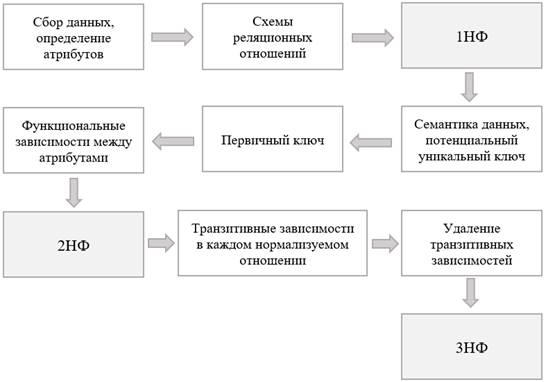


**Рисунок 1. Этапы проектирования БД методом «восходящего» проектирования**

Во избежание различных аномалий, которые могут произойти при добавлении, обновлении или удалении данных из-за их избыточности, следует провести процесс нормализации каждой схемы отношения. Отношения должны быть преобразованы к виду, отвечающему требованиям 3-ей нормальной формы (далее «3НФ»). В связи с большим количеством операций по нормализации метод восходящего проектирования также носит второе название – метод нормализации.

«Нормализация — это процесс организации данных в базе данных, включающий создание таблиц и установление отношений между ними в соответствии с правилами, которые обеспечивают защиту данных и делают базу данных более гибкой, устраняя избыточность и несогласованные зависимости».

Для успешного проведения нормализации (до 3НФ) необходимо выполнить ряд операций, представленных на рисунке 2. На первом этапе нормализации происходит сбор сырых данных, определение атрибутов. Затем данные представляются в виде схем реляционных отношений. На втором этапе изучается семантика данных, определяется первичный ключ и функциональные зависимости между атрибутами. Третий этап – это поиск и удаление транзитивных зависимостей.



**Рисунок 2. Этапы нормализации**

Восходящий метод проектирования применяют в распределенных БД при интеграции спроектированных локальных баз данных.

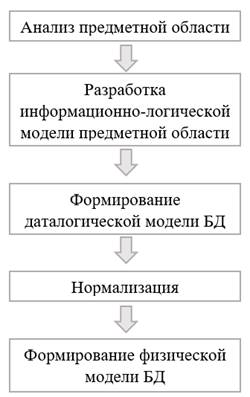
**Нисходящий метод**

Для проектирования сложных БД преимущественно применяется нисходящий подход. При таком подходе работа начинается с подготовки моделей данных, содержащих несколько высокоуровневых сущностей и связей.  После этого производятся нисходящие уточнения низкоуровневых сущностей, связей и атрибутов, относящихся к ним.

Этапы проектирования БД методом «нисходящего» проектирования представлены на рисунке 3.

Нисходящий подход используется в концепции метода проектирования «сущность-связь».  В основе метода лежат три элемента: сущность, атрибут, связь.  Работа начинается с выявления сущностей и связей между ними.

В результате строится иерархическая схема, которая отражает состав и взаимоподчиненность отдельных функций.



**Рисунок 3. Этапы проектирования БД методом «нисходящего» проектирования**

Процесс построения баз данных методом «сущность-связь» включает в себя три этапа: концептуальное, логическое и физическое проектирование/

Концептуальное проектирование БД – это процесс, результатом которого является создание модели имеющейся информации. Модель строится вне зависимости от любых физических аспектов ее представления. Такая модель данных формируется на основе информации, определенной в перечне требований пользователей. Особенности физической реализации (тип СУБД, язык программирования, тип вычислительной платформы и т.д.) на данном этапе не учитываются.

На этапе логического проектирования БД происходит выбор модели организации данных, на основе которой создается модель используемой информации. Далее в концептуальную модель вносятся изменения и дополнения, и происходит преобразование в логическую модель данных. Созданная модель должна учитывать особенности организации данных в целевой СУБД (например, реляционная модель).

На данном этапе должна быть определена целевая СУБД (реляционная, сетевая, иерархическая или объектно-ориентированная), так как построение логической модели происходит с учетом выбранной модели организации данных. С помощью метода нормализации происходит проверка правильности модели. Нормализация исключает избыточность данных, которая может привести к различным аномалиям в процессе обновления данных. Поддержка всех транзакций, которые необходимы пользователям, также должна обеспечиваться логической моделью.

**Вывод**

Рассмотрев два метода проектирования БД, можно прийти к выводу, что наиболее лучшим вариантом будет Восходящий метод проектирования, где элементы проектируются раньше системы, в отличие от нисходящего, где элементы еще не определены и информация об их свойствах предположительна.