

# 1 Основные этапы проектирования

## 1. Концептуальное проектирование:

- (a) Определяем предметную область, с которой будем работать. Например, предметная область ритейла.
- (b) Разбиваем на недетализированные сущности. Например: чек покупки, продукт, магазин, ассортиментная матрица и т.д.
- (c) Определяем, как сущности будут друг с другом связаны: один к одному, один ко многим и т.д.
- (d) Строим визуальную картину в ER-нотации "Воронья лапка".

## 2. Логическое проектирование:

- (a) Расширяем уже существующую концептуальную модель путем добавления конкретных атрибутов в сущности.
- (b) Проверяем полученную модель на соответствие нормальным формам вплоть до 3НФ, декомпозируем в случае несоответствия. Если решаете ограничиться только 2НФ, нужно обосновать это решение.
- (c) Определяем первичные и внешние ключи для каждой сущности, а также взаимосвязи сущностей.
- (d) Строим логическую модель в ER-нотации с явным указанием всех ключей (РК и FK) и взаимосвязей между сущностями.

## 3. Физическое проектирование:

- (a) Определяем, какого типа должен быть каждый атрибут.
- (b) Определяем, какие ограничения накладываются на каждый из атрибутов: NOT NULL, UNIQUE etc.
- (c) Подготавливаем DDL на создание таблиц с учетом всех проработанных требований.
- (d) Создаем БД с учётом особенностей конкретной СУБД.

# 2 Ключи

**Ключ** или **потенциальный ключ** – это *минимальный* набор атрибутов, по значениям которых можно однозначно выбрать требуемый экземпляр сущности. *Минимальность* означает, что исключение из набора любого атрибута не позволяет идентифицировать сущность по оставшимся. Каждая сущность *должна, но не обязана* обладать хотя бы одним возможным ключом

## Классификация ключей:

- По *признаку общности*:

**Простой** – сформирован из значений единственного поля, которые однозначно определяют каждую запись.

**Составной** - сформирован из значений нескольких полей.

- По *способу возникновения*:

**Естественный** – основан на уже существующем поле.

**Суррогатный** - основан на добавленном искусственным путем отдельном поле для однозначной идентификации.

**Интеллектуальный ключ** - основан на естественном ключе путем добавления дополнительного поля.

- По *ограничению целостности данных*:

**Первичный ключ** – служит как ограничение целостности в рамках одной таблицы для однозначной идентификации, конкретно поле первичного ключа не может повторяться или быть пустым.

**Внешний ключ** - служит как ограничение целостности связей нескольких таблиц, конкретно подчиненная таблица не может ссылаться на несуществующие записи главной таблицы (что позволяет строить целостные модели данных).

## 3 ER-диаграммы

ER-диаграммы нужно рисовать вот здесь: <https://www.gliffy.com/> (это бесплатно для студентов). Нужно создать новый документ и выбрать нужный тип диаграммы.

## 4 Нормальные формы

Если непонятно по лекции, можно почитать здесь:

- <https://habrahabr.ru/post/254773/>
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Нормальная\\_форма](https://ru.wikipedia.org/wiki/Нормальная_форма)

## 5 Практическое задание

Спроектируйте базу данных для ВУЗа. Нарисуйте ER-диаграмму для логической модели. База данных должна содержать:

- Информацию о физтех-школах. Должна быть возможность для каждой школы получить: название, фамилию директора школы, корпус, в котором располагается дирекция школы, фонд финансирования школы.
- Информацию о кафедрах. Должна быть возможность для каждой кафедры получить: название, физтех-школу, которой она принадлежит, фамилию заведующего кафедрой, корпус в котором располагается кафедра и фонд финансирования кафедры.
- Информацию о преподавателях. Должна быть возможность для каждого преподавателя получить: фамилию, кафедру, на которой он работает, идентификационный код, телефон, дату приема на работу, дату увольнения и фамилию преподавателя, которому подчиняется данный преподаватель, а также историю изменения должности, ставки и надбавки каждого преподавателя.
- Информацию о должностях. Должна быть возможность для каждой должности на любую дату получить: величину минимальной и максимальной ставки и величину минимальной и максимальной надбавки.
- Информацию о группах. Должна быть возможность для каждой группы получить: кафедру, которой принадлежит группа, номер группы, номер курса, рейтинг, куратора группы и количество студентов в группе.
- Информацию об аудиториях. Должна быть возможность для каждой аудитории получить: номер аудитории, этаж, на котором располагается аудитория, корпус, в котором располагается аудитория и количество мест в аудитории.
- Информацию о занятиях. Должна быть возможность для каждого занятия получить: номер группы, фамилию преподавателя, название предмета, номер аудитории, тип занятия (лекция, лабораторная, семинар и т.п.), номер недели проведения занятия (предполагается, что расписание занятий в четную и нечетную недели может различаться), день недели, порядковый номер занятия в течение дня.

В базе данных должны выполняться следующие условия:

- Физтех-школа может включать в себя одну и более кафедр.
- Каждая кафедра обязательно входит в состав одной физтех-школы и может иметь в своем составе одного или более преподавателей, а также одну или более групп.
- Каждый преподаватель может работать на одной кафедре, иметь множество лекционных занятий и быть куратором более чем одной группы.
- Каждая группа входит в состав одной кафедры и присутствует в расписании занятий. Группа обязательно имеет одного куратора.
- Каждое лекционное занятие связано с одним преподавателем, одной группой, одной аудиторией и одной дисциплиной.