**2 Проектирование базы данных**

**2.1 Построение концептуальной модели данных**

Начальной стадией проектирования системы баз данных является построение семантической модели предметной области, которая базируется на анализе свойств и природы сущностей предметной области и информационных потребностей пользователей разрабатываемого приложения. Эту стадию проектирования называют концептуальным проектированием системы, а ее результат – концептуальной моделью предметной области [2].

Процесс концептуального проектирования состоит из трех взаимосвязанных этапов:

* определение сущностей (объектов БД),
* определение атрибутов сущностей (их описание),
* определение связей между сущностями.

Сущность – обобщенное понятие для обозначения множества однородных объектов предметной области, информацию о которых необходимо собирать и хранить в базе данных. Этот процесс предполагает определение главных элементов (объектов), которые будут фигурировать в БД. На эти объекты опирается само построение модели функционирования будущего веб-приложения.

Сущности могут существовать как отдельно, так и в непосредственной взаимосвязи с остальными сущностями. В концептуальной модели они представляются в виде прямоугольников, в которых указывается название сущности.

Атрибут – некая характеристика сущности, которая принимает определённое значение из некоторого множества дополнительных значений. В концептуальной модели представления данных они отображаются в виде овала с указанием названия атрибута сущности.

В базе данных «BOOM» каждой конкретной сущности соответствуют следующие атрибуты:

– клиенты: ID клиента, логин, пароль, администратор, фамилия, имя, отчество, адрес, почтовый индекс клиента, номер телефона, дата рождения.

– корзина: ID товара в корзине, ID товара, ID клиента, цена.

– заказы: ID заказа, ID клиента, ID товара, цена за заказанный товар.

– тип\_товара: ID типа товара, тип товара,

– товары: ID товара, название товара, ID типа товара, цена товара, количество товара, производитель товара, описание товара, изображение товара.

Связь – это обобщенное понятие, предназначенное для обозначения отношений между двумя и более сущностями в базе данных.

Виды и типы связей между таблицами в реляционных базах данных

Давайте теперь рассмотрим то, как могут быть связаны таблицы в реляционных базах данных.

* связь один к одному,
* связь один ко многим,
* связь многие ко многим.

Рассмотрим, как такие связи между таблицами могут быть реализованы в реляционных базах данных:

Связь один к одному – самая редко встречаемая связь между таблицами. В 97 случаях из 100, если вы видите такую связь, вам необходимо объединить две таблицы в одну.

Связь многие ко многим реализуется в том случае, когда нескольким объектам из таблицы А может соответствовать несколько объектов из таблицы Б, и в тоже время нескольким объектам из таблицы Б соответствует несколько объектов из таблицы А.

Связь один ко многим в реляционных базах данных реализуется тогда, когда объекту А может принадлежать или же соответствовать несколько объектов Б, но объекту Б может соответствовать только один объект А.

Пример связи один-ко-многим в данной базе данных:

– таблица Тип\_товара связана с таблицей Товары, связь – один ко многим.

**2.2 Построение логической модели данных**

Каждая сущность становится таблицей, имя сущности становится именем таблицы. Каждый атрибут той или иной сущности становится столбцом таблицы.

Атрибут, содержащий уникальный идентификатор, становится первичным ключом соответствующей таблицы.

Связи «многие к одному» становятся внешними ключами, то есть создаётся копия уникального идентификатора с конца связи «один», и соответствующие столбцы составляют внешний ключ.

Схема логической модели базы данных «BOOM» представлена в приложении А.

**2.2.1 Приведение к первой нормальной форме**

Таблица находится в первой нормальной форме (1НФ), когда она не содержит одинаковых строк и имеет первичный ключ – атрибут или совокупность атрибутов, значения которых уникально характеризуют каждую строку.

**2.2.2 Приведение ко второй нормальной форме**

Таблица находится во второй нормальной форме, если она удовлетворяет определению 1НФ и все её атрибуты (столбцы), не входящие в первичный ключ, связаны полной функциональной зависимостью с первичным ключом.

**2.2.3 Приведение к третьей нормальной форме**

Таблица находится в третьей нормальной форме, если она удовлетворяет определению 2НФ и ни один из ее не ключевых атрибутов не связан функциональной зависимостью с любым другим не ключевым атрибутом.

Таким образом все таблицы приведены к третьей нормальной форме.

**2.3 Физическое проектирование базы данных**

На основании изученной предметной области и различных моделях представления сущностей и атрибутов баз данных была разработана структура базы данных веб-приложения «Магазин сантехники».

Перечень отношений базы данных представлены в таблицах 2.1 – 2.4.

**Таблица 2.1 – Таблица «Корзина»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** | **Свойства поля** | | **Описание** |
| **свойство** | **значение** |
| Id\_kor | Числовой | Размер поля Значения | Целое  Последовательные | Первичный ключ |
| Id\_tov | Числовой | Размер поля Значения | Целое  Последовательные | ID товара добавленного в корзину |
| Id\_Kl | Числовой | Размер поля Значения | Целое длинное  Да | ID клиента заказавшего товар |
| Price | Числовой | Размер поля  Значения | Целое длинное  Да | Порода |

Составлено автором

**Таблица 2.2 – Таблица «Товары»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** | **Свойства поля** | | **Описание** |
| **свойство** | **значение** |
| Id\_tov | Числовой | Размер поля Значения | Целое  Последовательные | Первичный ключ |
| Name | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 40  Да | Название товара |
| Id\_type | Числовой | Размер поля  Обязательное поле | Целое длинное  Да | ID тип товара |
| Price | Числовой | Размер поля  Обязательное поле | Целое длинное  Да | Цена товара |
| Kol\_vo | Числовой | Размер поля  Обязательное поле | Целое длинное  Да | Количество товара |
| Marka | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 250  Нет | Производитель товара |
| Desk | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 250  Да | Описание товара |
| Img | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 250  Нет | Ссылка на картинку |

Составлено автором

**Таблица 2.3 – Таблица «Тип\_товара»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** | **Свойства поля** | | **Описание** |
| **свойство** | **значение** |
| Id\_type | Числовой | Размер поля Значения | Целое  Последовательные | Первичный ключ |
| Type | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 40  Да | Тип товара |

Составлено автором

**Таблица 2.4 – Таблица «Клиенты»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** | **Свойства поля** | | **Описание** |
| **свойство** | **значение** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Id\_kl | Числовой | Размер поля Значения | Целое  Последовательные | Первичный ключ |
| Login | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 80  Да | Логин пользователя для входа в учетную запись |

**Окончание таблицы 2.4**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Password | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 80  Да | Пароль пользователя для входа в систему |
| Admin | Bit | Размер поля  Обязательное поле | 1  Да | Проверка на администратора |
| Surname | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 40  Да | Фамилия пользователя |
| Name | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 40  Да | Имя пользователя |
| Lastname | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 40  Да | Отчество пользователя |
| Adress | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 40  Да | Адрес пользователя |
| Indexx | Числовой | Размер поля  Обязательное поле | 11  Да | Почтовый индекс  пользователя |
| Number | Текст | Размер поля  Обязательное поле | 40  Нет | Номер телефона пользователя |
| Data\_r | Дата | Обязательное поле | Да | Дата рождения пользователя |

Составлено автором

**Таблица 2.5 – Таблица «Заказы»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** | **Свойства поля** | | **Описание** |
| **свойство** | **значение** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Id\_order | Числовой | Размер поля Значения | Целое  Последовательные | Первичный ключ |
| Id\_kl | Числовой | Размер поля  Обязательное поле | Целое  Последовательные | ID клиента |
| Id\_Tov | Числовой | Размер поля  Обязательное поле | Целое  Последовательные | ID товара |
| Kol\_vo | Числовой | Размер поля  Обязательное поле | Целое  Последовательные | Количество заказанного товара |

**Окончание таблицы 2.5**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Oplata | Числовой | Размер поля  Обязательное поле | Длинное целое  Последовательные | Цена к оплате |

Составлено автором

Таким образом был реализован основной функционал веб-приложения, позволяющий пользователю и администратору работать с базой данных.