

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»

## **Пояснительная записка**

к курсовому проекту  
по дисциплине «Базы данных»  
Тема «Интернет-магазин»

Выполнил:  
студент гр. ПИ-233Бз  
Ватлин Н.С

Проверил:  
Преподаватель  
Арьков В.Ю

Уфа 2024

## Содержание

	Стр.
Введение.....	3
Концептуальная модель.....	4
Физическая модель.....	6
База данных Customer .....	7
База данных Product .....	8
База данных Shop .....	9
База данных Order .....	10
Скрипт Физической модели.....	11
Schema.sql.....	13
Queries.sql .....	17
Заключение .....	18
Список литературы .....	19

## Введение

В современном мире электронной коммерции интернет-магазины становятся неотъемлемой частью повседневной жизни миллионов людей. С каждым днем количество онлайн-покупателей увеличивается, что создает необходимость в эффективном управлении информацией о продуктах, заказах, клиентах и прочих аспектах бизнеса. Для обеспечения эффективного функционирования интернет-магазина и удовлетворения потребностей клиентов необходима хорошо спроектированная база данных, которая будет хранить и обрабатывать всю необходимую информацию.

Целью данного курсового проекта является разработка модели базы данных для интернет-магазина, которая будет обеспечивать эффективное хранение и управление информацией о продуктах, клиентах, заказах и других сущностях, необходимых для функционирования онлайн-бизнеса. В рамках данного проекта будут рассмотрены основные аспекты проектирования баз данных, такие как определение сущностей и их атрибутов, определение связей между сущностями, нормализация данных и выбор подходящих инструментов для создания и управления базой данных.

Модель базы данных должна состоять из не менее 4 таблиц. Заполнение базы данных должно содержать не менее 10 записей в каждой таблице. Концептуальная модель состоит из ER-Диаграмма с названиями основных сущностей. Физическая модель состоит из ER-Диаграмма с подробным описанием всех таблиц, названиями и типами полей.

Результаты данного курсового проекта могут быть использованы в качестве основы для создания реальной базы данных интернет-магазина, что поможет повысить эффективность управления бизнесом, оптимизировать процессы обработки заказов, улучшить обслуживание клиентов и, в конечном итоге, увеличить прибыльность онлайн-продаж.

## Концептуальная модель

Концептуальная модель базы данных для интернет-магазина будет представлять собой абстрактное описание основных сущностей и их взаимосвязей, не зависящее от конкретных технических деталей реализации. Она будет служить основой для дальнейшего проектирования и создания физической модели базы данных. (Рисунок 1)

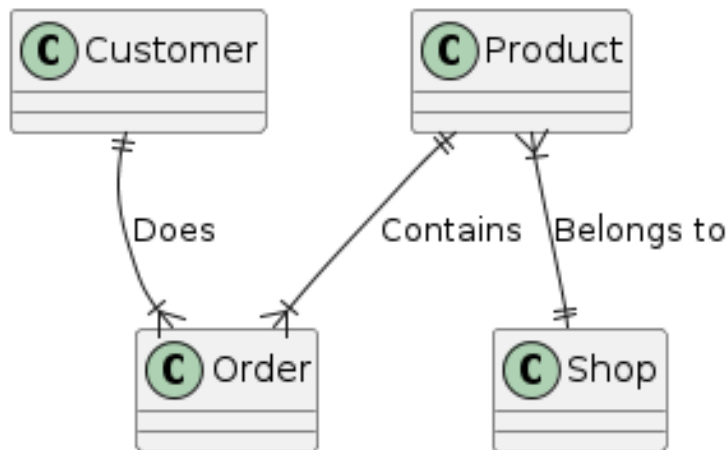


Рисунок 1 - Концептуальная модель

Продукт — эта сущность будет содержать информацию о продаваемых продуктах, такую как название, описание, цена и другие характеристики.

Клиент — эта сущность клиента будет содержать информацию о зарегистрированных пользователях интернет-магазина, включая их личные данные, адреса доставки и историю заказов.

Заказ — эта сущность, содержащая информацию о размещенных клиентами заказах, включая дату заказа, статус выполнения, общую сумму и прочие детали.

Магазин — эта сущность будет содержать информацию о магазине, а именно его описание, статистику, рейтинг, отзыва и т.д.

Связи между сущностями:

- Продукт принадлежит одному магазину и может содержаться в нескольких заказах;

- Клиенты могут размещать несколько заказов, и каждый заказ может быть связан только с одним клиентом;
- Заказы содержат информацию о продуктах, которые были добавлены в них клиентами.

Концептуальная модель предоставит общее представление о структуре базы данных интернет-магазина и обеспечит основу для дальнейшего проектирования и реализации физической модели.

Скрипт концептуальной модели (кодирование диаграммы)

@startuml

```
Customer ||--|{ Orders : Does  
Product ||--|{ Orders : Contains  
Product }|--|| Shop : Belongs to
```

@enduml

## Физическая модель

Физическая модель базы данных представляет собой конкретное описание структуры базы данных, включая таблицы, поля, типы данных и связи между ними. Для курсового проекта по построению модели базы данных для интернет-магазина мы можем разработать следующую физическую модель:

- Физическая модель; (Рисунок 2)
- База данных Customer; (Таблица 1)
- База данных Product; (Таблица 2)
- База данных Shop; (Таблица 3)
- База данных Order. (Таблица 4)

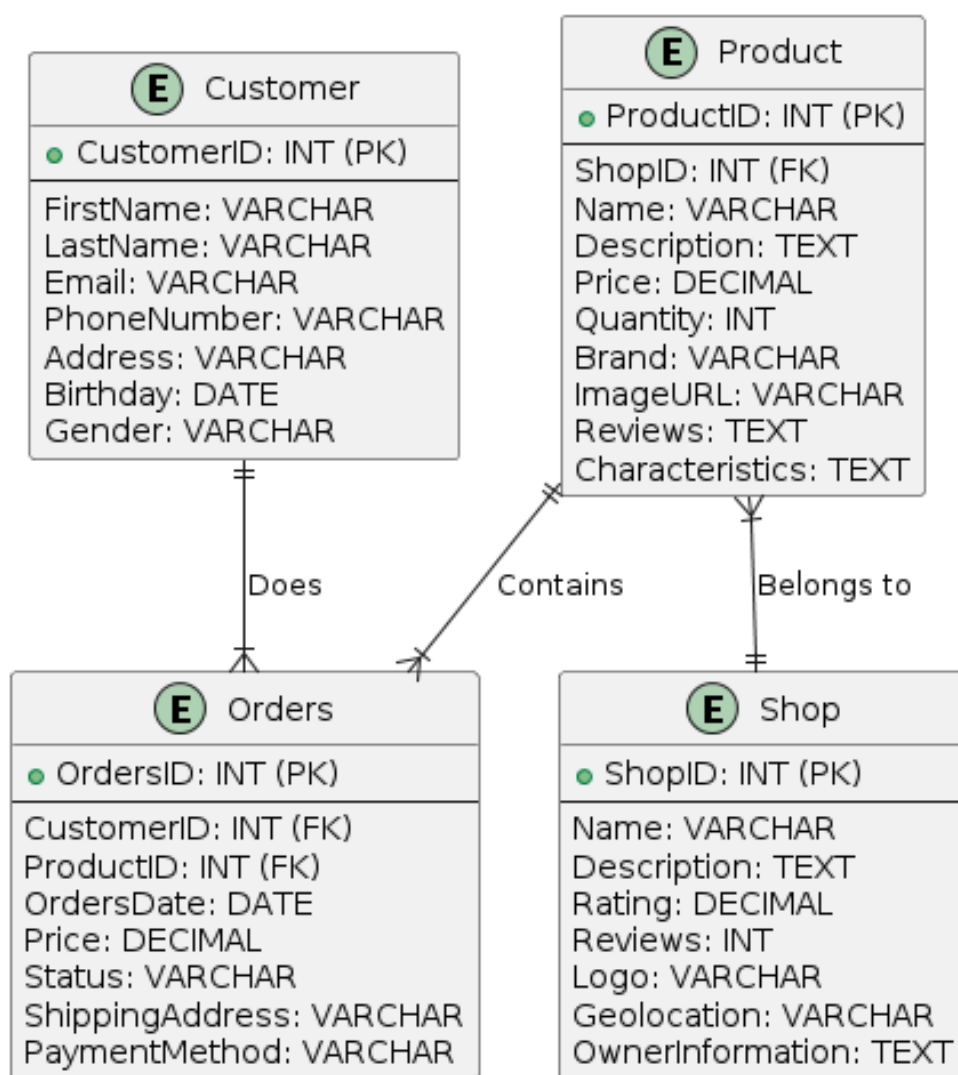


Рисунок 2 - Физическая модель

## База данных Customer

FirstName VARCHAR – Имя

LastName VARCHAR – Фамилия

Email VARCHAR – Электронная почта

PhoneNumber VARCHAR – Номер телефона

Address VARCHAR – Адрес

Birthday DATE – Дата рождения

Gender VARCHAR– Пол

Таблица 1 - База данных Customer

CustomerID	FirstName	LastName	Email	PhoneNumber	Address	Birthday	Gender
1	John	Doe	johndoe@gmail.com	555-123-4567	123 Main St, Anytown USA	15.05.1980	Male
2	Jane	Smith	janesmith@gmail.com	555-987-6543	456 Elm St, Anytown USA	20.10.1990	Female
3	Bob	Johnson	bobjohnson@gmail.com	555-444-1111	789 Oak St, Anytown USA	08.03.1975	Male
4	Alice	Brown	alicebrown@gmail.com	555-222-3333	321 Maple St, Anytown USA	30.12.2003	Female
5	Charlie	Davis	charliedavis@gmail.com	555-555-5555	654 Pine St, Anytown USA	25.07.1988	Male
6	Emily	Miller	emilymiller@gmail.com	555-666-6666	987 Cedar St, Anytown USA	01.01.1995	Female
7	Sam	Wilson	samwilson@gmail.com	555-777-7777	333 Birch St, Anytown USA	10.06.1985	Male
8	Sarah	Moore	sarahmoore@gmail.com	555-888-8888	555 Willow St, Anytown USA	22.04.1992	Female
9	Michael	Taylor	michaeltaylor@gmail.com	555-999-9999	777 Magnolia St, Anytown USA	11.11.1978	Male
10	Jessica	Anderson	jessicaanderson@gmail.com	555-000-0000	111 Hickory St, Anytown USA	03.02.1989	Female

## База данных Product

ShopID INT (FK) – Магазин id

Name VARCHAR - Имя

Description TEXT - Описание

Price DECIMAL - Цена

Quantity INT - Количество

Brand VARCHAR - Бренд

ImageURL VARCHAR – URL изображения

Reviews TEXT - Отзывы

Characteristics TEXT – Характеристика

Таблица 2 - База данных Product

ProductID	ShopID	Name	Description	Price	Quantity	Brand	ImageURL	Reviews	Characteristics
111	1	Smart phone	High-performance smartphone with advanced features	999	100	Samsung	samsung-smartphone.jpg	5648	5G connectivity, AMOLED display
222	2	Laptop	Lightweight laptop with long battery life	1299	50	Apple	apple-laptop.jpg	6744	Retina display, SSD storage
333	3	Headphones	Noise-canceling headphones for immersive sound	299	75	Sony	sony-headphones.jpg	667	Wireless, long battery life
444	4	Smart watch	Fitness tracker with heart rate monitor	199	120	Fitbit	fitbit-smartwatch.jpg	342	Waterproof, GPS tracking
555	5	Camera	DSLR camera for professional photography	1499	30	Canon	canon-camera.jpg	648	Full-frame sensor, 4K video
666	6	Speaker	Smart speaker with voice assistant	99	200	Amazon	amazon-speaker.jpg	1231	Bluetooth connectivity, multi-room audio
777	7	Tablet	High-resolution tablet for entertainment and work	599	80	Microsoft	microsoft-tablet.jpg	34653	Surface Pen compatible, Windows OS
888	8	Smart Home Device	Home automation device for controlling appliances	79	150	Google	google-home.jpg	7543	Voice-controlled, compatible with smart devices



Продолжение таблицы 2 - База данных Product

999	9	Gaming Console	Next-gen gaming console for immersive gameplay	499	40	Sony	sony-console.jpg	5654	4K gaming, HDR support
1000	10	Drone	High-definition camera drone for aerial photography	799	25	DJI	dji-drone.jpg	8555	GPS tracking, obstacle avoidance

**База данных Shop**

Name VARCHAR - Название

Description TEXT - Описание

Rating DECIMAL - Рейтинг

Reviews INT - Отзывы

Logo VARCHAR - Лого магазина

Geolocation VARCHAR - Геолокация

OwnerInformation TEXT - Информация о владельце

Таблица 3 - База данных Shop

ShopID	Name	Description	Rating	Reviews	Logo	Geolocation	Owner information
123	Best Buy	Electronics retailer offering a wide range of products	3,5	5000	bestbuy_logo.jpg	40.7128° N, 74.0060° W	Best Buy Inc., John Smith
456	Target	Department store with a focus on affordable goods	4.0	3000	target_logo.jpg	34.0522° N, 118.2437° W	Target Corporation, Emily Johnson
789	Walmart	Retail giant known for its low prices and wide selection	3,8	7000	walmart_logo.jpg	40.7128° N, 74.0060° W	Walmart Inc., Michael Brown
147	B&H Photo	Specialized retailer for photography and video equipment	2,5	2000	bhphoto_logo.jpg	40.7527° N, 73.9772° W	B&H Photo Video, Sarah Davis
258	Amazon	Online marketplace with a vast array of products	3,5	10000	amazon_logo.jpg	47.6062° N, 122.3321° W	Amazon.com Inc., Alex Wilson
369	Apple Store	Official store for Apple products and accessories	4.0	1500	apple_logo.jpg	37.7749° N, 122.4194° W	Apple Inc., Jessica Lee
987	Nike Store	Athletic footwear and apparel retailer	4,6	2500	nike_logo.jpg	45.5122° N, 122.6587° W	Nike Inc., David Miller

Продолжение таблицы 3 - База данных Shop

654	Sephora	Beauty retailer offering cosmetics and skincare products	4,9	1800	sephora_logo.jpg	34.0522° N, 118.2437° W	Sephora USA Inc., Laura White
321	Starbucks	Coffeehouse chain known for its coffee and pastries	4,1	3500	starbucks_logo.jpg	47.6062° N, 122.3321° W	Starbucks Corporation, Kevin Anderson
159	IKEA	Furniture and home goods retailer with a focus on affordability	3,7	4000	ikea_logo.jpg	59.3293° N, 18.0686° E	IKEA Group, Rachel Moore

**База данных Order**

CustomerID INT (FK) - Клиент

ProductID INT (FK) - Продукт

OrdersDate DATE – Дата заказа

Price DECIMAL - Цена

Status VARCHAR - Статус

ShippingAddress VARCHAR – Адрес доставки

PaymentMethod VARCHAR – Способ оплаты

Таблица 4 - База данных Order

OrderID	CustomerID	ProductID	OrdersDate	Price	Status	ShippingAddress	PaymentMethod
201	987	5	44927	999.99	Shipped	123 Main St, City, Country	Credit Card
202	345	234	44928	899	Delivered	456 Elm St, Town, Country	PayPal
203	6679	453	44929	299.99	Pending	789 Oak St, Village, Country	Debit Card
204	523	546	44930	199.99	Processing	321 Maple St, Anytown USA	Bank Transfer
205	23	213	44931	2499	Shipped	654 Pine St, Anytown USA	Cash on Delivery
206	4123	5967	44932	49.99	Delivered	987 Cedar St, Anytown USA	Apple Pay
207	87	344	44933	899.99	Shipped	333 Birch St, Anytown USA	Google Wallet
208	5474	23	44934	49.99	Delivered	555 Willow St, Anytown USA	Venmo

Продолжение таблицы 4 - База данных Order

209	545	88	44935	499	Shipped	777 Magnolia St, Anytown USA	Bitcoin
210	4523	9675	44936	799.99	Delivered	111 Hickory St, Anytown USA	Ethereum

## Скрипт Физической модели

@startuml

```
entity Customer {
    + CustomerID: INT (PK)
    --
    FirstName: VARCHAR
    LastName: VARCHAR
    Email: VARCHAR
    PhoneNumber: VARCHAR
    Address: VARCHAR
    Birthday: DATE
    Gender: VARCHAR
}
```

```
entity Product {
    + ProductID: INT (PK)
    --
    ShopID: INT (FK)
    Name: VARCHAR
    Description: TEXT
    Price: DECIMAL
    Quantity: INT
    Brand: VARCHAR
    ImageURL: VARCHAR
    Reviews: TEXT
    Characteristics: TEXT
}
```

```
entity Orders {
    + OrdersID: INT (PK)
    --
    CustomerID: INT (FK)
    ProductID: INT (FK)
    OrdersDate: DATE
    Price: DECIMAL
}
```

Status: VARCHAR  
ShippingAddress: VARCHAR  
PaymentMethod: VARCHAR  
}

entity Shop {  
+ ShopID: INT (PK)  
--  
Name: VARCHAR  
Description: TEXT  
Rating: DECIMAL  
Reviews: INT  
Logo: VARCHAR  
Geolocation: VARCHAR  
OwnerInformation: TEXT  
}

Customer ||--|{ Orders : Does  
Product ||--|{ Orders : Contains  
Product }|--|| Shop : Belongs to

@enduml

## Schema.sql

--Represents Product

```
CREATE TABLE Product (  
    ProductID INT PRIMARY KEY,  
    ShopID INT,  
    Name VARCHAR(100),  
    Description TEXT,  
    Price DECIMAL(10, 2),  
    Quantity INT,  
    Brand VARCHAR(50),  
    ImageURL VARCHAR(255),  
    Reviews TEXT,  
    Characteristics TEXT,  
    FOREIGN KEY (ShopID) REFERENCES Shop(ShopID)  
);
```

--represents Customer information

```
CREATE TABLE Customer (  
    CustomerID INT PRIMARY KEY,  
    FirstName VARCHAR(50),  
    LastName VARCHAR(50),  
    Email VARCHAR(100),  
    PhoneNumber VARCHAR(20),  
    Address VARCHAR(255),  
    Birthday DATE,  
    Gender VARCHAR(10)  
);
```

--represents Orders

```
CREATE TABLE Orders (  
    OrdersID INT PRIMARY KEY,  
    CustomerID INT,  
    ProductID INT,  
    OrdersDate DATE,  
    Price DECIMAL(10, 2),  
    Status VARCHAR(50),  
    ShippingAddress VARCHAR(255),  
    PaymentMethod VARCHAR(50),  
    FOREIGN KEY (CustomerID) REFERENCES Customer(CustomerID),  
    FOREIGN KEY (ProductID) REFERENCES Product(ProductID)  
);
```

--represents Shop

```
CREATE TABLE Shop (  
    ShopID INT PRIMARY KEY,  
    Name VARCHAR(100),  
    Description TEXT,  
    Rating DECIMAL(3, 2),  
    Reviews INT,  
    Logo VARCHAR(255),  
    Geolocation VARCHAR(255),  
    OwnerInformation TEXT  
);
```

--indexes created

```
CREATE INDEX idx_price ON Product (Price);  
CREATE INDEX idx_order_date ON Orders (OrdersDate);  
CREATE INDEX idx_customer_id ON Orders (CustomerID);
```

```
CREATE INDEX idx_brand ON Product (Brand);  
CREATE INDEX customer_search ON Customer  
(FirstName,LastName,Email,Address);  
CREATE INDEX product_search ON Product (name);  
CREATE INDEX shop_search ON Shop (name);
```

--Представление для отображения всех продуктов с их ценами: (SELECT \* FROM ProductPrices;)

```
CREATE VIEW ProductPrices AS
```

```
    SELECT Name, Price
```

```
    FROM Product;
```

--Представление для отображения всех заказов с датами размещения:

```
CREATE VIEW OrdersDates AS
```

```
    SELECT OrdersID, OrdersDate
```

```
    FROM Orders;
```

--Представление для отображения продуктов с количеством единиц их наличия:

```
CREATE VIEW ProductQuantities AS
```

```
    SELECT Name, Quantity
```

```
    FROM Product;
```

--Представление для отображения заказов и соответствующих клиентов:

```
CREATE VIEW OrdersWithCustomers AS
```

```
    SELECT OrdersID, CustomerID, Customer.FirstName AS Customer
```

```
    FROM Orders
```

```
    INNER JOIN Customer ON Orders.CustomerID = Customer.CustomerID;
```

--Представление для отображения средней цены продуктов по брендам:

```
CREATE VIEW AverageProductPriceByBrand AS
  SELECT Brand, AVG(Price) AS AvgPrice
  FROM Products
  GROUP BY Brand;
```

--Представление для отображения самых популярных продуктов по количеству ОТЗЫВОВ:

```
CREATE VIEW PopularProducts AS
  SELECT Name, COUNT(Reviews) AS ReviewCount
  FROM Products
  GROUP BY Name
  ORDER BY ReviewCount DESC;
```

--Представление для отображения продуктов с их характеристиками:

```
CREATE VIEW ProductCharacteristics AS
  SELECT Name, Characteristics
  FROM Products;
```

--Создание представления для отображения суммы заказов по месяцам:

```
CREATE VIEW MonthlyOrdersTotal AS
  SELECT YEAR(OrdersDate) AS Year, MONTH(OrdersDate) AS Month,
  SUM(TotalAmount) AS Total
  FROM Orders
  GROUP BY YEAR(OrdersDate), MONTH(OrdersDate);
```



## Queries.sql

```
SELECT * FROM Customer  
WHERE Deleted = 1;
```

```
SELECT * FROM product  
WHERE Brand = 'Apple';
```

```
SELECT * FROM orders  
WHERE customerID = 1;
```

```
UPDATE customer  
SET email = 'johndoe@gmail.com'  
WHERE customerid = 1;
```

```
UPDATE product  
SET price = 399.99  
WHERE productID = 147;
```

```
DELETE FROM orders  
WHERE OrdersID = 201;
```

```
DELETE FROM customer  
WHERE customerid = 1;
```

```
SELECT * FROM product  
WHERE price < 100;
```

```
SELECT * FROM orders  
WHERE ordersdate BETWEEN '01-01-2023' AND '05-01-2023';
```

## **Заключение**

В ходе данного курсового проекта мы провели анализ и проектирование модели базы данных для интернет-магазина, сосредотачиваясь на эффективности управления данными и оптимизации процессов бизнеса. Наша цель заключалась в разработке модели, которая бы обеспечивала эффективное хранение и управление информацией о продуктах, клиентах, заказах и других аспектах деятельности интернет-магазина.

Мы начали с введения, где подчеркнули растущую важность электронной коммерции и необходимость хорошо спроектированной базы данных для успешного функционирования интернет-магазина. Далее мы рассмотрели основные этапы проектирования баз данных, включая определение сущностей и атрибутов, установление связей между ними и нормализацию данных.

В результате нашей работы была разработана концептуальная модель и физическая модель базы данных в PlantUML которая включает в себя основные таблицы для хранения информации о продуктах, магазинах, клиентах, заказах и связях между ними.

Полученные результаты могут быть использованы для создания реальной базы данных интернет-магазина, что поможет повысить эффективность управления бизнесом, оптимизировать процессы и повысить удовлетворенность клиентов.

В целом, наш проект по построению модели базы данных для интернет-магазина имеет значимость для практического применения в сфере электронной коммерции и представляет собой важный шаг к обеспечению успешного функционирования бизнеса в онлайн-среде.

## Список литературы

1. [https://pdf.plantuml.net/PlantUML\\_Language\\_Reference\\_Guide\\_ru.pdf](https://pdf.plantuml.net/PlantUML_Language_Reference_Guide_ru.pdf) - Plantuml
2. <https://plantuml.com/ru/faq> - Plantuml
3. <https://habr.com/ru/companies/alfa/articles/740518/> - Habr
4. <https://aws.amazon.com/ru/compare/the-difference-between-logical-and-physical-data-model/> - Amazon
5. <https://www.lucidchart.com/pages/ru/erd-%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0> – Lucidchart
6. <https://plantuml.com/ru-dark/class-diagram> - Plantuml