****

**Частное учреждение профессионального образования**

**«Высшая школа предпринимательства»**

**(ЧУПО «ВШП»)**

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

«Разработка базы данных для интернет магазина по продаже строительных материалов»

Выполнил:

студент 3-го курса специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Плотников Георгий Вячеславович

подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил:

преподаватель дисциплины,  
преподаватель ЧУПО «ВШП»,  
к.ф.н. Ткачев П.С.

оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# Содержание

[Введение 3](#_Toc169723121)

[Глава 1: Теоретические основы интернет-магазинов и их актуальность 5](#_Toc169723122)

[1.1. Понятие интернет-магазина и его роль в современной торговле 5](#_Toc169723123)

[1.1.1. Анализ существующих интернет-магазинов по продаже стройматериалов 6](#_Toc169723124)

[1.2. Анализ существующих решений и технологий 7](#_Toc169723125)

[1.3. Требования к базе данных 10](#_Toc169723126)

[1.4. Основные элементы базы данных интернет-магазина 11](#_Toc169723127)

[Глава 2: Реализация базы данных для интернет-магазина по продаже стройматериалов 13](#_Toc169723128)

[2.1. Создание и структура базы данных 13](#_Toc169723129)

[2.2. Создание ролей и привилегий 15](#_Toc169723130)

[2.3. Создание типовых запросов 17](#_Toc169723131)

[2.4. Управление транзакциями в SQL 18](#_Toc169723132)

[2.5. Локальные переменные в хранимых процедурах 20](#_Toc169723133)

[2.6. Условия 22](#_Toc169723134)

[2.7. Хранимые процедуры в базе данных 23](#_Toc169723135)

[2.8. Представления в базе данных 24](#_Toc169723136)

[2.9. Пользовательская функция в базе данных 26](#_Toc169723137)

[2.10 Триггеры 27](#_Toc169723138)

[2.11. Обработчик исключений 28](#_Toc169723139)

[2.12. Создание резервных копий базы данных 29](#_Toc169723140)

[Заключение 31](#_Toc169723141)

[Источники: 33](#_Toc169723142)

[Приложение 1. Пример транзакции для создания заказа 34](#_Toc169723143)

[Приложение 2. Процедура для добавления нового товара с проверкой роли пользователя 34](#_Toc169723144)

[Приложение 3. Хранимая процедура для добавления нового пользователя с использованием хеширования пароля: 35](#_Toc169723145)

# Введение

В современном мире интернет-магазины занимают важное место в сфере торговли. Они предоставляют удобный и быстрый способ покупки товаров, значительно расширяя возможности выбора и экономя время потребителей. Особенно актуально это в условиях ускоряющегося ритма жизни, когда удобство и оперативность обслуживания становятся ключевыми факторами конкурентоспособности. Интернет-магазины по продаже строительных материалов не являются исключением. С ростом популярности онлайн-покупок в этой сфере возникает необходимость в создании эффективных информационных систем, которые обеспечат надежное хранение данных, удобное управление заказами и высокую степень автоматизации процессов.

Актуальность выбранной темы определяется несколькими факторами. Во-первых, рост числа пользователей, предпочитающих онлайн-покупки, требует создания специализированных баз данных, способных обрабатывать большие объемы информации быстро и безошибочно. Во-вторых, конкурентная среда обуславливает необходимость внедрения передовых технологий и решений для повышения качества обслуживания клиентов. В-третьих, базы данных являются ключевым элементом информационных систем, обеспечивая надежность и безопасность хранения данных, что особенно важно в условиях возрастающих киберугроз.

Цель:

Цель данной курсовой работы состоит в разработке базы данных для интернет-магазина по продаже строительных материалов, которая обеспечит эффективное управление информацией, связанной с товарами, заказами и клиентами.

Задачи:

1. Проведение анализа теоретических основ интернет-магазинов.

2. Обеспечение безопасности и надежности.

3. Анализ существующих решений и технологий.

4. Проектирование структуры базы данных.

5. Реализация базы данных.

Объектом исследования в данной работе является процесс управления данными в интернет-магазине по продаже строительных материалов. В рамках исследования будут рассмотрены методы проектирования и реализации баз данных, а также способы обеспечения их надежности и безопасности.

Методологической основой работы являются общепринятые методы системного анализа, проектирования баз данных и программирования. В ходе работы будут использованы методы структурного анализа, методы проектирования отношений и нормализации данных, а также технологии SQL для создания и управления базой данных.

Таким образом, данная курсовая работа направлена на разработку и внедрение эффективной информационной системы для интернет-магазина по продаже строительных материалов, что позволит оптимизировать процессы управления, улучшить качество обслуживания клиентов и обеспечить надежное хранение данных.

# Глава 1: Теоретические основы интернет-магазинов и их актуальность

## 1.1. Понятие интернет-магазина и его роль в современной торговле

Интернет-магазин представляет собой веб-сайт или мобильное приложение, предназначенное для продажи товаров и услуг через интернет. Основные функции интернет-магазина включают отображение ассортимента товаров, управление заказами, учет складских запасов и обработку платежей. Популярность интернет-магазинов объясняется их удобством для потребителей, экономией времени и возможностью сравнения цен и характеристик товаров без необходимости посещения физических магазинов.

Плюсы интернет-магазинов:

1. Выход на глобальный рынок:

Малый бизнес не может выйти на мировой рынок обладая лишь обычным магазином. Выйти можно только через Интернет. Более 70% всего человечества имеет доступ к Интернету, более 40% из них ежедневно совершают покупки в онлайн-магазинах. Таким образом, с помощью интернет-магазина можно получить доступ к огромной глобальной аудитории клиентов.[1]

1. Высокая рентабельность:

Сегодня люди совершают больше покупок онлайн, чем оффлайн. С каждым годом количество покупок в Интернет-магазинах растёт, а вместе с ним и прибыль онлайн бизнеса. Именно поэтому розничная онлайн торговля более рентабельна, чем розничная оффлайн торговля. [1]

1. Предоставление персонализированных товаров клиентам:

Потенциальные клиенты используют Интернет для того, чтобы что-то купить или принять решение о том, что они хотят купить и где. Размещение вашей продукции в онлайн магазине увеличит шансы на продажу товара, поскольку у вас будет возможность показать клиентам, почему им стоит купить товар именно у вас.

Основным преимуществом интернет-магазина является его удобство для потребителя. Большинство людей ведет загруженную жизнь, и когда им нужно что-то купить, они, как правило, предпочитают делать это через интернет. Это экономит их время, усилия и даже деньги. [1]

1. Интернет-магазин — гибкий инструмент продаж:

Собственный онлайн-магазин предоставляет огромное пространство для экспериментов. Вы в любое время можете что либо в нем изменить, добавить баннеры или призывы к действию, запустить акцию или email-рассылку. Любые изменения внесенные в сайт могут быть проанализированы с точки зрения эффективности. [1]

Для успешной работы интернет-магазина важным аспектом является эффективное управление данными. Здесь на первый план выходит разработка базы данных, обеспечивающей надежное хранение, управление и доступ к информации о товарах, заказах и клиентах.

### 1.1.1. Анализ интернет-магазина по продаже стройматериалов на примере Leroy Merlin

Для разработки базы данных интернет-магазина строительных материалов необходимо проанализировать уже существующие решения и их функциональность. Это поможет выявить ключевые особенности и потребности пользователей, которые необходимо учесть при проектировании системы.

Leroy Merlin — один из крупнейших интернет-магазинов строительных материалов. Он предлагает широкий ассортимент товаров, включая строительные и отделочные материалы, инструменты, мебель и товары для дома и сада. У него есть большой выбор категорий товаров, от строительных материалов до мебели и инструментов. Подробные описания товаров, включая технические характеристики, фото и отзывы покупателей. Удобная корзина для добавления товаров. Возможность выбора способа доставки (курьерская доставка, самовывоз из магазина). Доставка товаров на дом или стройплощадку, услуги по установке и монтажу (например, установка кухонь, монтаж окон и дверей). Регистрация и авторизация пользователей, история заказов и статус текущих заказов.

Проанализировав функциональность интернет-магазина Leroy Merlin, я понял основной функционал такого магазина, и сделал для себя выводы как должна выглядеть модель базы данных для интернет-магазина по продаже стройматериалов. На практике не все аспекты, реализованные в данном магазине, я решил включить в свою модель, а только основные, необходимые для главного функционала базы данных.

## 1.2. Анализ существующих решений и технологий

При разработке базы данных для интернет-магазина строительных материалов важно провести анализ существующих решений и технологий, чтобы выбрать наиболее подходящие инструменты и платформы

**Реляционные СУБД**

Реляционные СУБД являются классическими системами, наиболее часто используемыми для обработки транзакций в реальном времени (OLTP). Эти СУБД обеспечивают работу с большим количеством небольших транзакций, предоставляя короткое время отклика и возможность отмены изменений при необходимости.[4]

Подходят для систем с высокой нормализацией данных и для обработки большого количества коротких транзакций, среди которых значительное число операций вставки. Интернет-магазин строительных материалов требует надежного хранения данных о пользователях, товарах, категориях, заказах и корзинах, что делает реляционную СУБД идеальным выбором.

**Популярные СУБД:**

* Microsoft SQL Server: Хорошо интегрируется с продуктами Microsoft, обладает высокой производительностью, но также является дорогостоящим решением.
* PostgreSQL: Открытая СУБД с мощными функциями, поддерживающая сложные запросы и транзакции, но требует некоторого уровня знаний для настройки.
* MySQL: Открытая и широко используемая СУБД, легко настраиваемая и интегрируемая с различными приложениями, но может иметь ограничения при работе с очень большими объемами данных.

Когда не следует выбирать: Реляционные СУБД не подходят для хранения неструктурированных данных или простых структур «ключ-значение», а также при необходимости частого обновления значений в одних и тех же строках.

**NoSQL СУБД**

Модель NoSQL появилась в ответ на необходимость оперативно обрабатывать действительно огромные объёмы данных. Поэтому NoSQL по большей части заточена под масштабирование по горизонтали и работу с недостаточно структурированными или постоянно меняющимися данными.[3]

Когда следует выбирать: NoSQL СУБД подходят для приложений, требующих гибкого и масштабируемого хранилища для больших объемов неструктурированных данных, таких как веб-приложения, мобильные приложения и системы реального времени

**Облачные СУБД**

Облачные СУБД предлагают хранилище данных и управление ими в облаке, предоставляя масштабируемость и доступность без необходимости управлять физической инфраструктурой. Эти решения позволяют легко масштабировать ресурсы в зависимости от потребностей приложения и обеспечивают высокую доступность данных.

Когда следует выбирать: Облачные СУБД подходят для приложений, которые требуют гибкости и масштабируемости, а также для разработчиков, желающих сосредоточиться на разработке приложений, а не на управлении инфраструктурой.

**Выбор MySQL**

Я выбрал MySQL для реализации базы данных интернет-магазина строительных материалов, так как у меня в MySQL больше практики, и учился создавать базы данных я на MySQL. Вот основные плюсы и минусы этого решения:

Плюсы:

* Открытый исходный код: MySQL является бесплатной и открытой СУБД, что делает ее доступной для использования без дополнительных затрат.
* Простота настройки и использования: MySQL легко устанавливается и настраивается, что позволяет быстро начать работу с базой данных.
* Широкая поддержка сообществом: благодаря большому сообществу пользователей и разработчиков, легко найти помощь и документацию по любым вопросам, связанным с MySQL.

Минусы:

* Ограничения при больших объемах данных: MySQL может испытывать трудности при работе с очень большими объемами данных и высокой нагрузкой на транзакции.
* Проблемы с масштабируемостью: MySQL может требовать дополнительных настроек и решений для обеспечения масштабируемости при увеличении объема данных и нагрузки на систему.

## 1.3. Требования к базе данных

При разработке базы данных для интернет-магазина строительных материалов необходимо учитывать следующие требования:

**Нормализация данных:**

База данных должна быть приведена как минимум к третьей нормальной форме (3NF), чтобы избежать избыточности данных и обеспечить целостность данных. Это достигается разделением данных на логические таблицы и установлением правильных связей между ними.

**Безопасность:**

Хеширование паролей: Пароли пользователей должны храниться в базе данных в зашифрованном виде, используя алгоритмы хеширования (например, bcrypt, SHA-256).

Контроль доступа: Разграничение прав доступа на основе ролей (клиенты, продавцы, администраторы) для защиты данных от несанкционированного доступа.

Защита от SQL-инъекций: Использование подготовленных выражений и параметризованных запросов для предотвращения атак SQL-инъекций.

**Производительность и масштабируемость:**

Индексация: Создание индексов по основным полям (например, product\_id, category\_id, price) для ускорения поиска и фильтрации данных.

Кеширование: Использование механизмов кеширования для ускорения доступа к часто запрашиваемым данным.

Резервное копирование и восстановление:

Регулярное резервное копирование базы данных и разработка плана восстановления данных для защиты от потери данных.

## 1.4. Основные элементы базы данных интернет-магазина

База данных для интернет-магазина строительных материалов должна включать несколько ключевых компонентов, обеспечивающих полный цикл обработки и управления информацией. Основные таблицы базы данных и их функциональность включают:

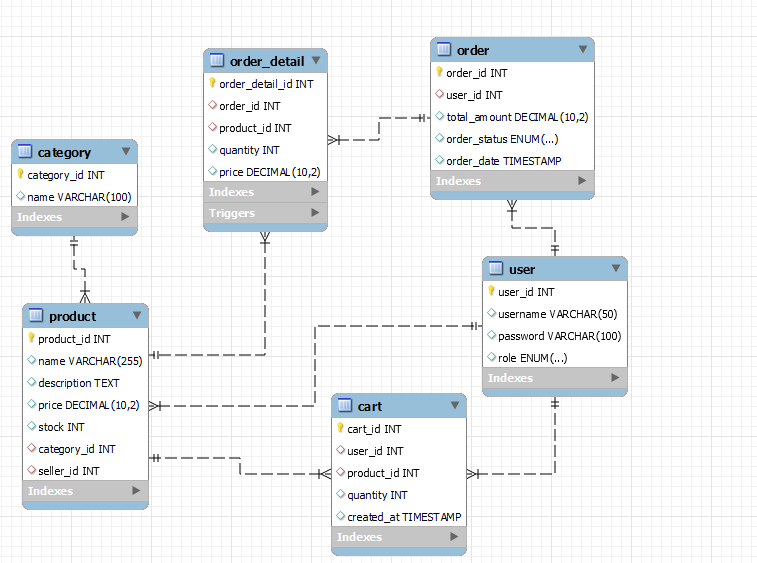
1. Таблица пользователей (user):
   * Хранение информации о пользователях (клиенты, продавцы, администраторы).
   * Поля: user\_id, username, password, role.
2. Таблица категорий (category):
   * Классификация товаров по категориям.
   * Поля: category\_id, name.
3. Таблица товаров (product):
   * Хранение информации о товарах.
   * Поля: product\_id, name, description, price, stock, category\_id, seller\_id.
4. Таблица корзины (cart):
   * Управление корзинами пользователей.
   * Поля: cart\_id, user\_id, product\_id, quantity, created\_at.
5. Таблица заказов (order):
   * Управление заказами и статусами.
   * Поля: order\_id, user\_id, total\_amount, order\_status, order\_date.
6. Таблица деталей заказа (order\_detail):
   * Хранение информации о деталях заказов.
   * Поля: order\_detail\_id, order\_id, product\_id, quantity, price.[2]

**Диаграмма ER**

Диаграмма ER означает «Диаграмма отношений сущностей», также известная как ERD, — это диаграмма, которая отображает отношения наборов сущностей, хранящихся в базе данных. ER-диаграммы создаются на основе трех основных концепций: сущности, атрибуты и отношения.

ER-диаграммы содержат различные символы, в которых прямоугольники используются для обозначения объектов, овалы для определения атрибутов и ромбовидные формы для обозначения связей.[12]

На основе таблиц, приведённых ранее, я разработал свою ERD. Эта диаграмма наглядно отображает основные элементы базы данных интернет-магазина строительных материалов и их взаимосвязи, что помогает лучше понять и управлять логической структурой данных.

Рис.1

# Глава 2: Реализация базы данных для интернет-магазина по продаже стройматериалов

## 2.1. Создание и структура базы данных

Создание базы данных в MySQL начинается с определения структуры базы данных, которая включает в себя таблицы, их поля и связи между ними. Для нашего интернет-магазина строительных материалов база данных будет состоять из следующих таблиц:

* user
* category
* product
* cart
* order
* order\_detail

Для создания базы данных и таблиц используется следующий SQL код:

CREATE DATABASE IF NOT EXISTS buildingstore;

USE buildingstore;

Каждая таблица в базе данных имеет свои поля и связи с другими таблицами. Рассмотрим каждую таблицу отдельно.

Таблица user предназначена для хранения данных пользователей интернет-магазина.

CREATE TABLE user (

user\_id INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY,

username VARCHAR(50),

password VARCHAR(100),

role ENUM('customer', 'seller', 'admin')

);

Таблица category используется для хранения категорий товаров.

CREATE TABLE category (

category\_id INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY,

name VARCHAR(100)

);

Таблица product содержит информацию о товарах, которые предлагаются в интернет-магазине.

CREATE TABLE product (

product\_id INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY,

name VARCHAR(255),

description TEXT,

price DECIMAL(10,2),

stock INT DEFAULT 0,

category\_id INT,

seller\_id INT,

FOREIGN KEY (category\_id) REFERENCES category(category\_id),

FOREIGN KEY (seller\_id) REFERENCES user(user\_id)

);

Таблица cart хранит информацию о товарах, которые пользователи добавили в свои корзины.

CREATE TABLE cart (

cart\_id INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY,

user\_id INT,

product\_id INT,

quantity INT,

created\_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP,

FOREIGN KEY (user\_id) REFERENCES user(user\_id),

FOREIGN KEY (product\_id) REFERENCES product(product\_id)

);

Таблица order предназначена для хранения данных о заказах.

CREATE TABLE `order` (

order\_id INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY,

user\_id INT,

total\_amount DECIMAL(10,2),

order\_status ENUM('paid', 'processing', 'unpaid') DEFAULT 'processing',

order\_date TIMESTAMP DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP,

FOREIGN KEY (user\_id) REFERENCES user(user\_id)

);

Таблица order\_detail содержит подробную информацию о продуктах, включенных в заказы.

CREATE TABLE order\_detail (

order\_detail\_id INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY,

order\_id INT,

product\_id INT,

quantity INT,

price DECIMAL(10,2),

FOREIGN KEY (order\_id) REFERENCES `order`(order\_id),

FOREIGN KEY (product\_id) REFERENCES product(product\_id)

);

## 2.2. Создание ролей и привилегий

Создание ролей в базе данных является важным аспектом управления доступом и обеспечения безопасности. Роли позволяют централизованно управлять правами доступа пользователей, что упрощает администрирование, особенно в больших системах с множеством пользователей. Преимущества создания ролей включают:

1. **Гибкость и масштабируемость**: Изменение прав доступа для группы пользователей становится проще — достаточно изменить привилегии роли.
2. **Повышение безопасности**: Роли помогают ограничить доступ к критически важным данным и функциям, предотвращая несанкционированные действия.

Создание ролей включает несколько шагов:

1. **Создание пользователей**: Создание учетных записей пользователей.
2. **Назначение привилегий пользователям**: Определение и назначение прав доступа для каждого пользователя или группы пользователей.

Для создания пользователей и назначения им привилегий в MySQL можно использовать следующий SQL-код:

CREATE USER 'customer'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password1';

CREATE USER 'seller'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password1';

CREATE USER 'admin'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password1';

GRANT ALL PRIVILEGES ON buildingstore.\* TO 'admin'@'localhost';

GRANT SELECT, INSERT, UPDATE ON buildingstore.product TO 'seller'@'localhost';

GRANT SELECT ON buildingstore.category TO 'seller'@'localhost';

GRANT SELECT ON buildingstore.order TO 'seller'@'localhost';

GRANT SELECT ON buildingstore.order\_detail TO 'seller'@'localhost';

GRANT SELECT ON buildingstore.product TO 'customer'@'localhost';

GRANT SELECT ON buildingstore.category TO 'customer'@'localhost';

GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON buildingstore.cart TO 'customer'@'localhost';

GRANT SELECT, INSERT ON buildingstore.order TO 'customer'@'localhost';

GRANT SELECT ON buildingstore.order\_detail TO 'customer'@'localhost';

FLUSH PRIVILEGES;

Давайте разберем этот код по порядку, Создание пользователей:

CREATE USER 'customer'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password1';

CREATE USER 'seller'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password1';

CREATE USER 'admin'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password1';

Эти команды создают новых пользователей с именами customer, seller и admin соответственно. Все они могут подключаться только с локального компьютера (localhost). Каждый пользователь идентифицируется своим паролем password1.

Присвоение привилегий пользователям:

GRANT ALL PRIVILEGES ON buildingstore. TO 'admin'@'localhost';*\**

Эта команда назначает пользователю admin все привилегии на всю базу данных buildingstore. Это включает возможность создавать, изменять и удалять любые объекты базы данных.

**GRANT SELECT, INSERT, UPDATE ON buildingstore.product TO 'seller'@'localhost';**

**GRANT SELECT ON buildingstore.category TO 'seller'@'localhost';**

**GRANT SELECT ON buildingstore.order TO 'seller'@'localhost';**

**GRANT SELECT ON buildingstore.order\_detail TO 'seller'@'localhost';**

Эти команды позволяют пользователю seller выполнять выборку, вставку и обновление записей в таблице product, а также просматривать записи в таблицах category, order и order\_detail базы данных buildingstore.

**GRANT SELECT ON buildingstore.product TO 'customer'@'localhost';**

**GRANT SELECT ON buildingstore.category TO 'customer'@'localhost';**

**GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON buildingstore.cart TO 'customer'@'localhost';**

**GRANT SELECT, INSERT ON buildingstore.order TO 'customer'@'localhost';**

**GRANT SELECT ON buildingstore.order\_detail TO 'customer'@'localhost';**

Эти команды позволяют пользователю customer просматривать записи в таблицах product, category, order и order\_detail, а также выполнять выборку, вставку, обновление и удаление записей в таблице cart базы данных buildingstore.

**FLUSH PRIVILEGES;**

Эта команда обновляет привилегии, чтобы изменения, внесенные с помощью команд GRANT, вступили в силу.

## 2.3. Создание типовых запросов

Типовые запросы являются важным инструментом для быстрого и точного извлечения информации, что особенно полезно для анализа данных и принятия решений.

Получение всех продуктов категории:

SELECT p.name, p.description, p.price

FROM product p

JOIN category c ON p.category\_id = c.category\_id

WHERE c.name = 'инструменты';

Этот запрос позволяет получить все продукты, относящиеся к категории "инструменты". Он использует соединение таблиц product и category по полю category\_id, чтобы выбрать нужные данные. Данный запрос полезен для фильтрации продуктов по категориям, что облегчает пользователям поиск нужных товаров.

Получение всех заказов пользователя:

SELECT o.order\_id, o.total\_amount, o.order\_status, o.order\_date

FROM `order` o

WHERE o.user\_id = 2;

Этот запрос позволяет получить все заказы, сделанные пользователем с идентификатором user\_id = 2. Он извлекает информацию о заказах, включая их идентификатор, общую сумму, статус и дату заказа. Это полезно для мониторинга активности пользователей и управления их заказами.

Получение деталей конкретного заказа:

SELECT od.product\_id, od.quantity, od.price

FROM order\_detail od

WHERE od.order\_id = 1;

Этот запрос извлекает детали конкретного заказа с идентификатором order\_id = 1. Он показывает, какие продукты были включены в заказ, их количество и цену. Такой запрос помогает анализировать состав заказов и отслеживать продажи.

Получение всех продуктов продавца:

SELECT p.product\_id, p.name, p.description, p.price

FROM product p

JOIN user u ON p.seller\_id = u.user\_id

WHERE u.role = 'seller' AND u.user\_id = 3;

Этот запрос позволяет получить все продукты, добавленные продавцом с идентификатором user\_id = 3. Он соединяет таблицы product и user по полю seller\_id и фильтрует данные по роли пользователя (продавец). Запрос полезен для управления ассортиментом товаров каждого продавца.

Обновление статуса заказа:

UPDATE `order`

SET order\_status = 'paid'

WHERE order\_id = 1;

Этот запрос обновляет статус заказа с идентификатором order\_id = 1 на "paid". Это важно для отслеживания статуса заказов и их обработки в системе.

Типовые запросы являются неотъемлемой частью эффективного управления базой данных, обеспечивая быстрый и точный доступ к необходимой информации и улучшая общую производительность системы.

## 2.4. Управление транзакциями в SQL

Транзакции SQL – это группа последовательных операций с базой данных, которая представляет собой логическую единицу работы с данными. Иными словами, транзакции позволяют нам контролировать процессы сохранения и изменения в базах данных, обеспечивая целостность и согласованность данных.[5]

Я написал хранимую процедуру CreateOrder для выполнения комплекса операций, связанных с созданием заказа. Основная цель этой процедуры — обработка заказа пользователя, включая вычисление общей суммы заказа, вставку данных о заказе и деталях заказа, обновление запасов продуктов и очистку корзины. Внутри процедуры используется транзакция, чтобы гарантировать целостность данных.

Начало транзакции:

START TRANSACTION;

Транзакция начинается с команды START TRANSACTION. Это позволяет сгруппировать все последующие операции в одну транзакцию, обеспечивая атомарность выполнения.

SELECT IFNULL(SUM(p.price \* c.quantity), 0) INTO total

FROM cart c

JOIN product p ON c.product\_id = p.product\_id

WHERE c.user\_id = p\_user\_id;

Этот запрос вычисляет общую сумму заказа пользователя, умножая цену каждого продукта на его количество в корзине. IFNULL(expression, 0): Функция IFNULL используется для замены значения NULL на указанное значение (в данном случае на 0). Это важно, потому что если в корзине нет товаров, то SUM(p.price \* c.quantity) вернет NULL. Использование IFNULL гарантирует, что результат будет 0 вместо NULL.

INSERT INTO `order` (user\_id, total\_amount, order\_status, order\_date)

VALUES (p\_user\_id, total, 'processing', NOW());

Вставка новой записи в таблицу order, содержащей информацию о пользователе, общей сумме заказа, статусе и дате заказа.

SET last\_order\_id = LAST\_INSERT\_ID();

Я использую команду LAST\_INSERT\_ID() для получения последнего вставленного идентификатора заказа. MySQL функция LAST\_INSERT\_ID возвращает первое значение AUTO\_INCREMENT, которое было установлено с помощью самой последней инструкции INSERT или UPDATE, которая повлияла на столбец AUTO\_INCREMENT. Это значение затем присваивается переменной last\_order\_id.[7]

INSERT INTO order\_detail (order\_id, product\_id, quantity, price)

SELECT last\_order\_id, c.product\_id, c.quantity, p.price

FROM cart c

JOIN product p ON c.product\_id = p.product\_id

WHERE c.user\_id = p\_user\_id;

UPDATE product p

JOIN cart c ON p.product\_id = c.product\_id

SET p.stock = p.stock - c.quantity

WHERE c.user\_id = p\_user\_id;

Вставка деталей заказа в таблицу order\_detail и обновление количества продуктов на складе.

DELETE FROM cart WHERE user\_id = p\_user\_id;

Удаление всех товаров из корзины пользователя после оформления заказа.

COMMIT;

Завершение транзакции командой COMMIT, что означает подтверждение всех изменений, сделанных в ходе транзакции.

**Преимущества использования транзакций**

Хотя каждый SQL-оператор и так является атомарной операцией (то есть сам по себе представляет транзакцию), использование транзакционного контекста для каждого оператора позволяет обеспечить проверку целостности данных, контролировать выполнение и предотвращать конфликтные ситуации, например, гонки состояний.[6]

Допустим, у нас есть триггеры, которые могут вызвать изменения и, если они не выполнены полностью, привести к несогласованности данных. Транзакции помогут предотвратить такую ситуацию.[6]

## 2.5. Локальные переменные в хранимых процедурах

Локальные переменные в хранимых процедурах позволяют сохранять значения внутри процедуры и использовать их в различных операциях. Это удобно для временного хранения промежуточных результатов или для выполнения сложных вычислений. Для объявления и использования локальных переменных используется ключевое слово DECLARE, за которым следует имя переменной и ее тип данных.[8]

Процедура CalculateTotalPrice принимает два входных параметра: productId (идентификатор продукта) и quantity (количество продукта). Процедура вычисляет общую стоимость указанного количества продукта и возвращает это значение.

DELIMITER //

CREATE PROCEDURE CalculateTotalPrice(IN productId INT, IN quantity INT)

BEGIN

DECLARE total\_price DECIMAL(10, 2);

DECLARE product\_price DECIMAL(10, 2);

-- Получение цены продукта

SELECT price INTO product\_price FROM product WHERE product\_id = productId;

-- Вычисление общей стоимости

SET total\_price = product\_price \* quantity;

-- Возвращение общей стоимости

SELECT total\_price;

END //

DELIMITER ;

В начале процедуры объявляются две локальные переменные total\_price и product\_price, обе типа DECIMAL(10, 2). Эти переменные будут использоваться для хранения промежуточных результатов.

DECLARE total\_price DECIMAL(10, 2);

DECLARE product\_price DECIMAL(10, 2);

Получение цены продукта:

SELECT price INTO product\_price FROM product WHERE product\_id = productId;

Запрос выбирает цену продукта из таблицы product по заданному productId и сохраняет результат в переменной product\_price.

Вычисление общей стоимости:

SET total\_price = product\_price \* quantity;

После получения цены продукта, общая стоимость вычисляется путем умножения product\_price на quantity. Результат сохраняется в переменной total\_price.

Возвращение общей стоимости SELECT total\_price;

В конце процедуры общее значение стоимости продукта возвращается с помощью команды SELECT.

## 2.6. Условия

Пример использования условия в хранимой процедуре

Рассмотрим условие в хранимой процедуре AddProduct. Эта процедура добавляет новый продукт в базу данных, но только если пользователь, выполняющий добавление, имеет роль seller. Если роль пользователя отличается от seller, процедура генерирует ошибку: (см. Приложение 2).

SELECT role INTO user\_role

FROM user

WHERE user\_id = p\_seller\_id;

Сначала процедура извлекает роль пользователя, который пытается добавить товар, и сохраняет её в локальную переменную user\_role.

Проверка роли пользователя:

IF user\_role = 'seller' THEN

INSERT INTO product (name, description, price, stock, category\_id, seller\_id)

VALUES (p\_name, p\_description, p\_price, p\_stock, p\_category\_id, p\_seller\_id);

ELSE

SIGNAL SQLSTATE '45000' SET MESSAGE\_TEXT = 'Only sellers can add products';

END IF;

Условие: Если роль пользователя равна seller, выполняется блок кода внутри условия THEN. В данном случае, это вставка нового товара в таблицу product.

Иначе: Если роль пользователя не равна seller, выполняется блок кода внутри ELSE. В данном случае, это генерация ошибки с сообщением "Only sellers can add products".

Условия являются неотъемлемой частью хранимых процедур и позволяют эффективно управлять потоком выполнения кода. В примере с процедурой AddProduct условие используется для проверки роли пользователя и обеспечения того, что только пользователи с ролью seller могут добавлять новые товары в базу данных.

## 2.7. Хранимые процедуры в базе данных

В моей разработанной базе данных я использовал хранимые процедуры для выполнения различных задач, связанных с управлением данными. Хранимые процедуры позволяют мне повторно использовать код, когда это необходимо, помогая упростить разработку приложений и уменьшить количество ошибок в операторах. Разработчикам не приходится писать сложные запросы для каждого требования приложения, и команда QA тратит меньше времени на проверку запросов при тестировании приложений.[9]

В моем проекте я использовал следующие хранимые процедуры:

Процедура для получения деталей заказа по его идентификатору.

Процедура для создания заказа и удаления записи из корзины с обновлением количества товара в таблице product.

Процедура для добавления нового товара с проверкой роли пользователя.

Локальные переменные в процедуре для расчета общей стоимости определенного количества товара.

Хранимые процедуры в MySQL объявляются с помощью оператора CREATE PROCEDURE, за которым следует имя процедуры и параметры, если они необходимы. Для обработки блоков SQL-кода внутри процедур используется ключевое слово BEGIN и завершается блок ключевым словом END. Это позволяет выполнять несколько операторов SQL как одну логическую единицу.

DELIMITER //

CREATE PROCEDURE ProcedureName(IN parameterName DataType)

BEGIN

-- Тело процедуры

-- SQL операторы

END //

DELIMITER ;

Использование хранимых процедур в моей базе данных позволяет централизовать и стандартизировать операции, что облегчает поддержку и масштабирование системы. Кроме того, хранимые процедуры обеспечивают безопасность и целостность данных, так как все операции выполняются в контролируемой среде базы данных.

## 2.8. Представления в базе данных

В моей разработанной базе данных я использовал представления для упрощения доступа к данным и создания абстракций, которые скрывают сложность базовых запросов. Представления позволяют мне создавать виртуальные таблицы, которые содержат результаты выполнения сложных запросов, что делает работу с данными более удобной и безопасной.

Что такое представления?

Представление (view) в базе данных — это виртуальная таблица, сформированная на основе результатов выполнения запроса. Представление не содержит данных непосредственно, оно отображает данные из одной или нескольких таблиц, представляя их в удобном для использования виде. Представления могут включать данные, полученные из различных таблиц, и позволяют фильтровать, сортировать и аггрегировать эти данные.

Использование представлений имеет несколько преимуществ:

Упрощение запросов: Представления позволяют скрыть сложность базовых запросов и предоставить пользователям более простой интерфейс для работы с данными.

Повышение безопасности: Представления могут ограничивать доступ к определенным столбцам или строкам данных, предоставляя пользователям доступ только к необходимой информации.

Удобство управления данными: Изменения в базовых таблицах автоматически отражаются в представлениях, что упрощает поддержание данных в актуальном состоянии.

Пример представления в моей базе данных

В моей разработанной базе данных я создал представление для отображения деталей заказов. Это представление объединяет информацию из таблиц order и order\_detail, предоставляя полный набор данных о каждом заказе, включая его детали.

CREATE VIEW orderdetailsview AS

SELECT

o.order\_id,

o.user\_id,

o.total\_amount,

o.order\_status,

o.order\_date,

od.product\_id,

od.quantity,

od.price

FROM `order` o

JOIN order\_detail od ON o.order\_id = od.order\_id;

Разбор представления

CREATE VIEW orderdetailsview AS: Объявление нового представления с именем orderdetailsview.

SELECT ... FROM order o JOIN order\_detail od ON o.order\_id = od.order\_id: Запрос, который объединяет таблицы order и order\_detail по идентификатору заказа (order\_id).

o.order\_id, o.user\_id, o.total\_amount, o.order\_status, o.order\_date: Поля из таблицы order, которые включают идентификатор заказа, идентификатор пользователя, общую сумму заказа, статус заказа и дату заказа.

od.product\_id, od.quantity, od.price: Поля из таблицы order\_detail, которые включают идентификатор товара, количество и цену.

Это представление позволяет легко получить всю необходимую информацию о заказах и их деталях, выполняя один простой запрос. Вместо выполнения сложных соединений каждый раз, когда требуется эта информация, пользователи могут просто обратиться к представлению orderdetailsview.

Использование представлений в моей базе данных способствует повышению удобства работы с данными, улучшению безопасности и упрощению управления данными. Представления позволяют создать более структурированный и понятный интерфейс для взаимодействия с базой данных, что значительно упрощает разработку и поддержку приложений.

## 2.9. Пользовательская функция в базе данных

Пользовательские функции в базе данных — это специальные объекты базы данных, которые позволяют выполнять определенные операции и возвращать одно значение. Они похожи на хранимые процедуры, но с важным отличием: функции всегда возвращают значение и могут использоваться в SQL-запросах.

Использование пользовательских функций имеет несколько преимуществ:

Повторное использование кода: Функции позволяют инкапсулировать часто повторяющиеся операции, что облегчает их повторное использование.

Упрощение запросов: Сложные операции можно спрятать внутри функций, что делает SQL-запросы более читабельными.

Поддержка и масштабируемость: Функции облегчают управление и модификацию кода, поскольку изменения в логике нужно внести только в одном месте.

Пример пользовательской функции в моей базе данных

В моей базе данных я создал пользовательскую функцию GetOrderTotal, которая рассчитывает общую сумму заказа по его идентификатору. Эта функция полезна для получения общей стоимости заказа без необходимости писать сложные запросы каждый раз.

DELIMITER //

CREATE FUNCTION `GetOrderTotal`(p\_order\_id INT) RETURNS decimal(10,2)

DETERMINISTIC

BEGIN

DECLARE total DECIMAL(10,2) DEFAULT 0.00;

-- Подсчитываем общую сумму заказа

SELECT SUM(price \* quantity) INTO total

FROM order\_detail

WHERE order\_id = p\_order\_id;

RETURN total;

END //

DELIMITER ;

CREATE FUNCTION GetOrderTotal(p\_order\_id INT) RETURNS decimal(10,2) DETERMINISTIC: Объявление функции GetOrderTotal, которая принимает один параметр p\_order\_id типа INT и возвращает значение типа DECIMAL(10,2). Ключевое слово DETERMINISTIC указывает, что функция всегда возвращает одно и то же значение для одного и того же набора входных данных.

DECLARE total DECIMAL(10,2) DEFAULT 0.00: Объявление локальной переменной total для хранения общей суммы заказа с начальным значением 0.00.

SELECT SUM(price \* quantity) INTO total FROM order\_detail WHERE order\_id = p\_order\_id: Запрос, который рассчитывает сумму всех элементов заказа, умножая цену на количество и записывая результат в переменную total.

RETURN total: Возвращает рассчитанную общую сумму заказа.

Эта функция позволяет легко и быстро получать общую сумму любого заказа, просто вызвав функцию GetOrderTotal с нужным идентификатором заказа. Использование такой функции упрощает и стандартизирует процесс получения суммарной стоимости заказа, делая код более чистым и легким для поддержки.

## 2.10 Триггеры

В моей базе данных я использовал триггеры для автоматического выполнения определенных действий в ответ на добавление данных в таблице order\_detail. Триггеры представляют собой специальные процедуры, которые выполняются автоматически при наступлении определенных событий, таких как вставка, обновление или удаление записей.

В моем проекте я разработал триггер, который автоматически обновляет общую сумму заказа после вставки новой записи в таблицу order\_detail. Этот триггер гарантирует, что сумма заказа всегда будет актуальной и отражать все изменения, связанные с добавлением новых товаров в заказ.

DELIMITER //

CREATE TRIGGER UpdateOrderTotalAmount

AFTER INSERT ON order\_detail

FOR EACH ROW

BEGIN

DECLARE new\_total DECIMAL(10, 2);

SELECT SUM(price \* quantity) INTO new\_total

FROM order\_detail

WHERE order\_id = NEW.order\_id;

UPDATE `order`

SET total\_amount = new\_total

WHERE order\_id = NEW.order\_id;

END //

DELIMITER ;

AFTER INSERT ON order\_detail: Указывает, что триггер должен срабатывать после вставки новой записи в таблицу order\_detail. FOR EACH ROW: Определяет, что триггер должен выполняться для каждой вставленной строки. SELECT SUM(price \* quantity) INTO new\_total FROM order\_detail WHERE order\_id = NEW.order\_id: Вычисляет новую общую сумму заказа, суммируя стоимость всех товаров в заказе, и сохраняет результат в переменной new\_total. UPDATE order SET total\_amount = new\_total WHERE order\_id = NEW.order\_id: Обновляет общую сумму заказа в таблице order, используя вычисленное значение new\_total.

## 2.11. Обработчик исключений

В процессе разработки базы данных важно учитывать возможность возникновения ошибок и корректно их обрабатывать. При возникновении ошибки внутри хранимой процедуры необходимо принять соответствующие меры, например, продолжить или остановить выполнение операции и выдать сообщение об ошибке.

MySQL предоставляет простой способ определения обработчиков, которые обрабатывают ошибки, исходя из общих условий, таких как предупреждения или исключения из условий, например, конкретные коды ошибок.[10]

В моей разработанной базе данных обработчик исключений используется в процедуре для добавления нового товара. Если пользователь, пытающийся добавить товар, не является продавцом, процедура выдает ошибку. Мы уже рассматривали его на примере условия процедуры AddProduct.

IF user\_role = 'seller' THEN

INSERT INTO product (name, description, price, stock, category\_id, seller\_id)

VALUES (p\_name, p\_description, p\_price, p\_stock, p\_category\_id, p\_seller\_id);

ELSE

SIGNAL SQLSTATE '45000' SET MESSAGE\_TEXT = 'Only sellers can add products';

END IF;

Использование обработчика исключений позволяет эффективно управлять ошибками и обеспечивать целостность данных, предотвращая выполнение недопустимых операций и информируя пользователя о причинах ошибок. Это значительно упрощает разработку и поддержку приложений, делая их более надежными и удобными в использовании.

## 2.12. Создание резервных копий базы данных

Резервное копирование базы данных (БД) является одной из важнейших задач для обеспечения её надежности и безопасности. В процессе работы интернет-магазина по продаже строительных материалов накапливается большой объем данных, которые необходимо защищать от потерь. Потеря данных может произойти по различным причинам, таким как сбои оборудования, ошибки программного обеспечения, атаки злоумышленников и человеческие ошибки. В этой главе описывается процесс создания резервных копий БД и меры для обеспечения их безопасности и надежности.

Типы резервных копий:

Полное резервное копирование: включает копирование всей базы данных целиком. Это наиболее полная форма резервного копирования, но требует значительных ресурсов и времени.

Дифференциальное резервное копирование: копирует только изменения, произошедшие с момента последнего полного резервного копирования. Это позволяет уменьшить объем данных, подлежащих копированию, и ускорить процесс восстановления.

Частота резервного копирования:

Регулярное выполнение резервного копирования необходимо для минимизации потерь данных. В зависимости от объема данных и частоты их изменений, резервное копирование может выполняться ежедневно, еженедельно или по другому расписанию.

Процесс создания резервных копий:

Вот основные шаги, которые используются для резервного копирования базы данных в MySQL версии 8:

Для регулярного резервного копирования используется mysqldump, который позволяет экспортировать всю базу данных или отдельные таблицы в файл. Например, команда для полного резервного копирования выглядит следующим образом:

mysqldump -u root -p12345678 buildingstore > D:\backups\db\_backup.sql

Для дифференциального резервного копирования используются встроенные функции MySQL для ведения журналов транзакций (binary logs), что позволяет копировать только измененные данные. Пример команды:

mysqlbinlog --read-from-remote-server --raw --stop-never --host=127.0.0.1 --port=3306 --user=root --password=12345678 mysql-bin.000001 > D:\backups\mysql-bin.000001

Хранение и защита резервных копий:

Для повышения защиты данных рекомендуется настроить резервное копирование на удаленные сервера и облачные хранилища, такие как Amazon S3, Google Cloud Storage и другие. Пример команды для копирования резервной копии в Amazon S3:

aws s3 cp D:\backups\db\_backup1.sql s3://mybucket/backups/

# Заключение

В ходе выполнения курсовой работы была достигнута поставленная цель — разработана база данных для интернет-магазина по продаже строительных материалов. В процессе работы были выполнены следующие задачи:

1. Проведение анализа теоретических основ интернет-магазинов.

Был проведен подробный анализ теоретических аспектов функционирования интернет-магазинов, включающий изучение их структуры, принципов работы и основных функциональных возможностей. Это дало возможность лучше понять требования к базе данных и необходимые компоненты для успешной работы интернет-магазина.

2. Обеспечение безопасности и надежности.

Были рассмотрены и внедрены меры по обеспечению безопасности и надежности базы данных. Это включало в себя обеспечение целостности данных и создание резервных копий. Были использованы механизмы шифрования данных (см. Приложение 3), База данных была приведена к третьей нормальной форме

3. Анализ существующих решений и технологий.

Был проведен анализ существующих решений и технологий для разработки баз данных интернет-магазинов. Рассматривались различные системы управления базами данных (СУБД), их преимущества и недостатки, а также инструменты для их реализации. Это позволило выбрать наиболее подходящую СУБД и технологии для данного проекта.

4. Проектирование структуры базы данных.

На основе проведенного анализа была спроектирована структура базы данных. Были определены основные сущности и их взаимосвязи, создана модель данных, описывающая таблицы, их поля и отношения между ними. Особое внимание было уделено нормализации данных для устранения избыточности и обеспечения целостности информации.

5. Реализация базы данных.

На завершающем этапе работы была реализована база данных в выбранной СУБД. Созданы таблицы, установлены связи между ними, определены индексы и ограничения. Была проведена настройка производительности и тестирование базы данных на предмет корректности работы и соответствия поставленным требованиям.

В процессе работы возникло несколько трудностей, которые были успешно преодолены. Одной из сложных задач было обеспечение безопасности данных. Внедрение надежных механизмов защиты данных потребовало изучения современных методов шифрования и безопасного хранения данных.

В результате выполнения курсовой работы была создана эффективная и надежная база данных для интернет-магазина по продаже строительных материалов, которая отвечает всем основным требованиям по управлению информацией о товарах, заказах и клиентах. В будущем можно будет расширить данную базу данных, добавить в нее новые таблицы для реализации функционала доставки, и можно будет прописать новые хранимые процедуры, которые будут отвечать за логику.

# **Источники**:

1. Плюсы интернет-магазинов [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/146426-internet-magazin-put-k-uspehu-ili-5-prichin-pochemu-vashemu-biznesu-nuzhen-onlain-magazin>

2. Пример связей между таблицами, строение таблиц для базы данных [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/194714/>

3. Что такое модель NoSQL СУБД [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://yandex.cloud/ru/blog/posts/2022/10/nosql?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F>

4. Типы СУБД и выбор правильного [Электронный ресурс] / – Режим доступа:

<https://folko.gitbook.io/podgotovka-k-sobesedovaniyu/bd/vidy-bd>

5. Транзакция определение [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://loftschool.com/blog/posts/5-tranzakcii/>

6. Преимущества транзакций [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://sky.pro/wiki/sql/tranzaktsii-v-ms-sql-plyusy-i-minusy-oborachivaniya-zaprosov/>

7. Команда LAST\_INSERT\_ID [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://oracleplsql.ru/mysql-function-last_insert_id.html?ysclid=lxj9koc3ve137016562>

8. Локальные переменные [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://it.vshp.online/#/pages/mdk1101/mdk1101_lab_19>

9. Хранимые процедуры [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://sql-ex.ru/blogs/?/Rabota_s_hranimymi_procedurami_v_MySQL.html>

10. Обработчик исключений [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.internet-technologies.ru/articles/obrabotka-oshibok-mysql-v-hranimyh-procedurah.html>

11. Определение ERD [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.guru99.com/ru/er-diagram-tutorial-dbms.html>

# Приложение 1. Пример транзакции для создания заказа

DELIMITER //

CREATE PROCEDURE CreateOrder(IN p\_user\_id INT)

BEGIN

DECLARE total DECIMAL(10,2);

DECLARE last\_order\_id INT;

-- Начинаем транзакцию

START TRANSACTION;

-- Вычисляем общую сумму заказа

SELECT IFNULL(SUM(p.price \* c.quantity), 0) INTO total

FROM cart c

JOIN product p ON c.product\_id = p.product\_id

WHERE c.user\_id = p\_user\_id;

-- Вставляем запись в таблицу заказов

INSERT INTO `order` (user\_id, total\_amount, order\_status, order\_date)

VALUES (p\_user\_id, total, 'processing', NOW());

-- Получаем последний вставленный идентификатор заказа

SET last\_order\_id = LAST\_INSERT\_ID();

-- Вставляем детали заказа и обновляем запасы товара

INSERT INTO order\_detail (order\_id, product\_id, quantity, price)

SELECT last\_order\_id, c.product\_id, c.quantity, p.price

FROM cart c

JOIN product p ON c.product\_id = p.product\_id

WHERE c.user\_id = p\_user\_id;

-- Обновляем запасы товаров

UPDATE product p

JOIN cart c ON p.product\_id = c.product\_id

SET p.stock = p.stock - c.quantity

WHERE c.user\_id = p\_user\_id;

-- Очищаем корзину

DELETE FROM cart WHERE user\_id = p\_user\_id;

-- Подтверждаем транзакцию

COMMIT;

END //

DELIMITER ;

CALL CreateOrder(1);

# Приложение 2. Процедура для добавления нового товара с проверкой роли пользователя

DELIMITER //

CREATE PROCEDURE AddProduct(

IN p\_name VARCHAR(255),

IN p\_description TEXT,

IN p\_price DECIMAL(10,2),

IN p\_stock INT,

IN p\_category\_id INT,

IN p\_seller\_id INT

)

BEGIN

DECLARE user\_role ENUM('customer', 'seller', 'admin');

SELECT role INTO user\_role

FROM user

WHERE user\_id = p\_seller\_id;

IF user\_role = 'seller' THEN

INSERT INTO product (name, description, price, stock, category\_id, seller\_id)

VALUES (p\_name, p\_description, p\_price, p\_stock, p\_category\_id, p\_seller\_id);

ELSE

SIGNAL SQLSTATE '45000' SET MESSAGE\_TEXT = 'Only sellers can add products';

END IF;

END //

DELIMITER ;

# Приложение 3. Хранимая процедура для добавления нового пользователя с использованием хеширования пароля:

DELIMITER //

CREATE PROCEDURE AddUser (

IN p\_username VARCHAR(255),

IN p\_password VARCHAR(255),

IN p\_role ENUM('customer', 'seller', 'admin')

)

BEGIN

DECLARE hashed\_password VARCHAR(255);

-- Хеширование пароля

SET hashed\_password = SHA2(p\_password, 256);

-- Добавление нового пользователя в таблицу

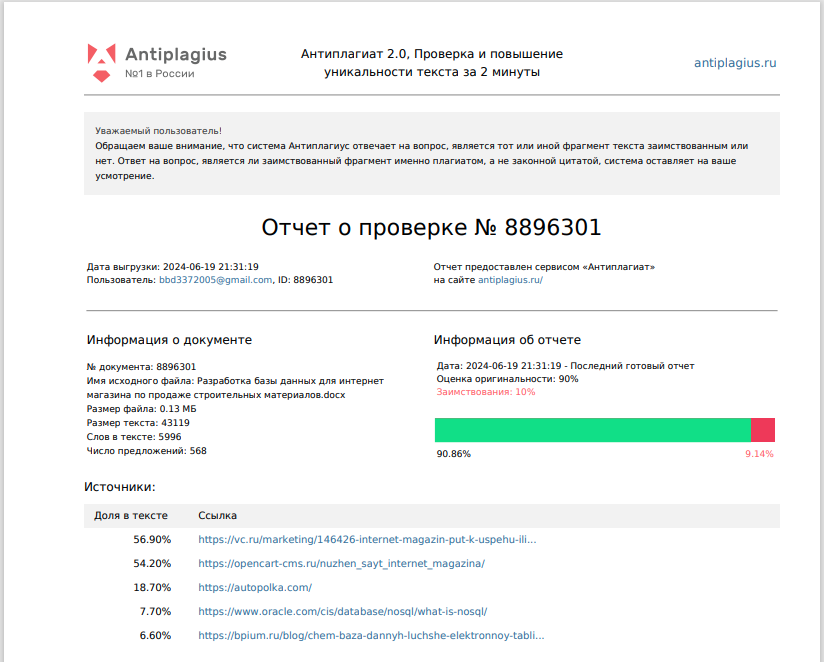
INSERT INTO user (username, password, role)

VALUES (p\_username, hashed\_password, p\_role);

END //

DELIMITER ;

# Приложение 4. Антиплагиат



# Приложение 5. Ссылка на репозиторий проекта

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/Platina1337/DataBaseForBuildingStore.git>

