



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ

ИУ «ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

КАФЕДРА

ИУ7 «ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

## КУРСОВАЯ РАБОТА

*НА ТЕМУ:*

*Разработка базы данных для хранения и  
обработки данных цветочного магазина*

Студент

**ИУ7-65Б**

(группа)

(подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Руководитель курсового  
проекта

(подпись, дата)

**Никольшина Т.А.**

(И.О. Фамилия)

Консультант

(подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

**2025 г.**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1 Аналитический раздел</b>	<b>4</b>
1.1 Анализ предметной области. Сравнительный анализ существующих решений	4
1.2 Формулировка требований к разрабатываемой базе данных и приложению	6
1.3 Формализация и описание информации, подлежащей хранению в проектируемой базе данных	6
1.4 Проведенный анализ существующих баз данных на основе формализации данных	6
1.5 ER-диаграмма сущностей проектируемой базы данных в нотации Чена	7
1.6 Формализация и описание пользователей проектируемого приложения к базе данных	9
1.7 Диаграмма вариантов использования	9
<b>2 Конструкторский раздел</b>	<b>11</b>
2.1 Диаграмма проектируемой базы данных	11
2.2 Описание сущностей проектируемой базы данных	11
2.3 Описание проектируемых ограничений целостности базы данных	15
2.4 Описание всех проектируемых процедур/функций/триггеров в формате схемы	15
2.5 Описание проектируемой ролевой модели на уровне базы данных	15

## ВВЕДЕНИЕ

Данная работа посвящена проектированию и реализации базы данных и приложения для автоматизации работы цветочного магазина. Основное внимание уделяется разработке структуры базы данных, обеспечению целостности хранимых данных, а также созданию функционального приложения, позволяющего эффективно управлять товарными запасами, учетными записями пользователей и бизнес-процессами магазина.

**Цель:** создание надежной и масштабируемой базы данных и приложения для цветочного магазина, обеспечивающих автоматизацию ключевых операций.

### **Задачи:**

- 1) сформулировать требования и ограничения к разрабатываемой базе данных и приложению;
- 2) определить роли и описание пользователей системы;
- 3) спроектировать сущности базы данных и ограничения целостности;
- 4) реализовать триггер для автоматического обновления товарных остатков при поступлении новых партий;
- 5) выбрать средства реализации базы данных и приложения;
- 6) разработать и реализовать сущности базы данных с учетом ограничений целостности;
- 7) описать методы тестирования функционала и разработать тестовые сценарии;
- 8) провести исследование производительности запросов в зависимости от объема данных с использованием индексов и без них.

## **1 Аналитический раздел**

### **1.1 Анализ предметной области. Сравнительный анализ существующих решений**

#### **Общая характеристика предметной области**

Цветочный бизнес — это динамично развивающаяся отрасль, включающая продажу свежих цветов, комнатных растений, сопутствующих товаров (упаковка, открытки, удобрения) и дополнительные услуги (доставка). Современные цветочные магазины стремятся автоматизировать процессы учета товаров, управления заказами и взаимодействия с клиентами, что требует эффективных IT-решений.

Ключевые процессы, подлежащие автоматизации:

- управление ассортиментом (учет цветов, растений, упаковки);
- контроль остатков на складе;
- оформление и отслеживание заказов (включая доставку);
- управление клиентской базой и маркетинговыми акциями;
- аналитика продаж и формирование отчетности;

#### **Сравнительный анализ существующих решений**

На рынке представлено несколько типовых решений для автоматизации работы цветочных магазинов:

##### **1) Ручные системы учета**

Наиболее простой вариант, включающий использование Excel и бумажных журналов. Основные недостатки: высокая вероятность ошибок при вводе данных и сложности при расширении бизнеса.

##### **2) Универсальные CRM-платформы**

Такие системы как 1С и Битрикс<sup>24</sup> предлагают широкий функционал, но их внедрение требует существенных финансовых вложений и часто включает невостребованные возможности.

##### **3) Отраслевые программные продукты**

Специализированные решения типа FloristWare и FlowerShop Pro созданы специально для флористики, но имеют ограниченную гибкость настройки

и высокую стоимость лицензий.

Как показано в таблице 1.1, сравнительный анализ существующих решений демонстрирует, что ручные методы учета неэффективны при росте бизнеса из-за высокого риска ошибок и сложности масштабирования. Универсальные CRM-системы (1С, Битрикс24), хотя и предлагают широкий функционал, оказываются избыточными для малого цветочного магазина, требуя значительных затрат на адаптацию. Специализированные решения (FloristWare, FlowerShop Pro), разработанные для флористического бизнеса, часто не покрывают все специфические потребности магазинов и отличаются высокой стоимостью лицензирования.

Таблица 1.1 — Сравнительный анализ функциональных возможностей систем управления для цветочного бизнеса

Критерий	Microsoft Excel	1С:Предприятие	FloristWare Pro
<b>Автоматизация учета</b>	Ручной ввод данных, высокая вероятность ошибок	Полная автоматизация всех учетных операций	Специализированная автоматизация для флористики
<b>Управление складом</b>	Базовый учет остатков без аналитики	Полноценный складской учет с аналитикой сроков годности	Контроль остатков с напоминаниями о пополнении
<b>Обработка заказов</b>	Текстовые записи в ячейках таблицы	Интегрированная CRM-система с историей заказов	Оптимизированный интерфейс для быстрого оформления
<b>Отчетность</b>	Ручное составление отчетов по шаблонам	Встроенные отчетные формы с аналитикой	Стандартные отчеты по специфике цветочного бизнеса
<b>Интеграции</b>	Ограниченные возможности	Широкие возможности интеграции	Специализированные API для флористики
<b>Стоимость</b>	Включена в пакет Office	Лицензия + внедрение)	Подписка

## **1.2 Формулировка требований к разрабатываемой базе данных и приложению**

Функциональные требования:

- управление товарами (хранение информации о цветах и сопутствующих товарах, учет остатков на складе, обновление количества при поступлении);
- управление заказами (регистрация заказов, учет клиентов и истории заказов);
- управление поставщиками (ведение списка поставщиков, учет поступлений товаров).

## **1.3 Формализация и описание информации, подлежащей хранению в проектируемой базе данных**

Требования к БД:

- Сущности:
  - Товары (id, название, цена, количество)
  - Поставщики (id, название, контакты)
  - Пользователи (id, имя, телефон)
  - Поставки товаров (id, товары, дата, ответственный)
  - Заказы (id, клиент\_id, статус, ответственный)
  - Склады (id, название, адрес)
- Триггеры:
  - автообновление остатков при поставках.

## **1.4 Проведенный анализ существующих баз данных на основе формализации данных**

В таблице 1.2 представлено сравнение трёх моделей хранения данных: **SQL** (реляционная), **NoSQL** (документная) и **Ключ-Значение**, проведённое на основе анализа структуры проектируемой базы данных.

Таблица 1.2 — Сравнение моделей хранения данных

Критерий	SQL (PostgreSQL, MySQL)	NoSQL (MongoDB)	Ключ- Значение (Redis)
Структура	Жёсткая схема (таблицы)	Гибкая (JSON- документы)	Просто ключ + значение
Связи	JOIN, внешние ключи	Вложенные до- кументы	Нет связей
Пример для Зака- за	Отдельные таблицы (Заказ, Контрагент)	Единый доку- мент с вложен- ными данными	order:123 → "JSON-данные"
Транзакции	Полная под- держка (ACID)	Ограниченная	Нет (или про- стые операции)
Масштабируемость	Вертикальное	Горизонтальное	Горизонтальное
Скорость	Оптимизирована для сложных запросов	Быстрые встав- ки/чтения	Максимальная скорость для простых опера- ций
Проблемы	Сложность мас- штабирования	Дублирование данных	Нет сложных за- просов

Для данной базы данных SQL является оптимальным выбором, так как:

- Данные имеют чёткую структуру и связи (например, «Партия → Номенклатура»)
- Требуются транзакции (например, при списании товаров)
- Необходимы сложные запросы с JOIN (анализ продаж, остатков)

NoSQL и Ключ-Значение не подходят для основной системы, но могут использоваться как дополнение.

**Вывод:** реляционная СУБД лучше всего соответствует требованиям данной системы.

## 1.5 ER-диаграмма сущностей проектируемой базы данных в нотации Чена

На рисунке 1.1 представлена ER-диаграмма сущностей проектируемой базы данных в нотации Чена для разрабатываемого приложения.

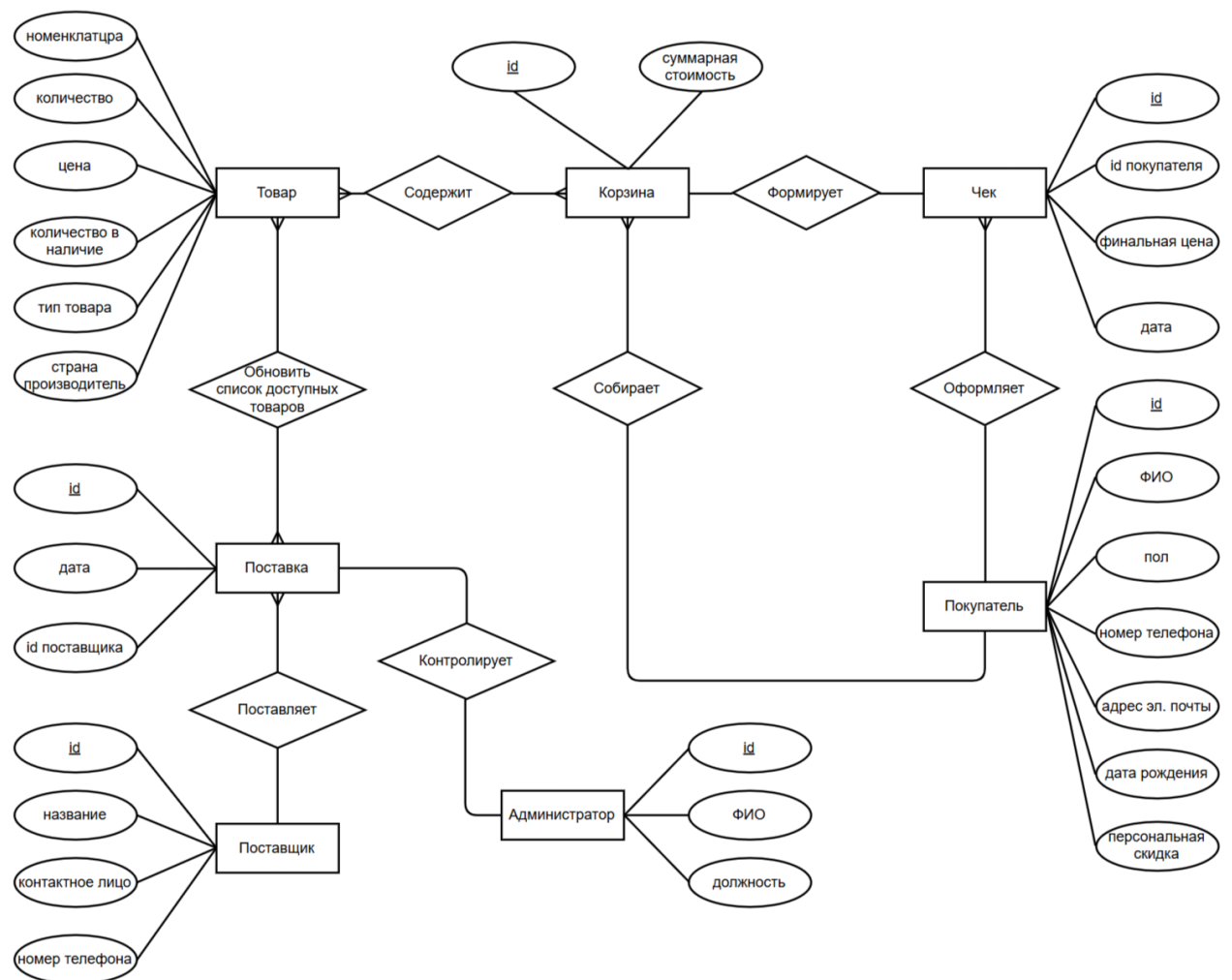


Рисунок 1.1 — ER-диаграмма сущностей проектируемой базы данных в нотации Чена



## **1.6 Формализация и описание пользователей проектируемого приложения к базе данных**

### **Пользователи приложения:**

- администратор (полный доступ);
- продавец (просмотр каталога товаров, работа с заказами);
- кладовщик (загрузка информации о новой партии товара, просмотр каталога товаров)

### **Роли БД:**

- администратор;
- продавец;
- кладовщик;

## **1.7 Диаграмма вариантов использования**

На рисунке 1.2 представлена диаграмма вариантов использования для разрабатываемого приложения.

### **Вывод**

Проведённый анализ предметной области и сравнение существующих решений показали необходимость разработки специализированной системы автоматизации для цветочного бизнеса. На основе формализованных требований была спроектирована структура базы данных с чёткими связями между сущностями. Сравнительный анализ моделей хранения данных подтвердил преимущества реляционного подхода, обеспечивающего целостность данных и поддержку транзакций. В качестве СУБД выбрана PostgreSQL, как наиболее подходящая система благодаря её надежности, производительности и богатому функционалу для работы со сложными запросами. Полученные результаты стали основой для дальнейшего проектирования базы данных и разработки приложения.



Рисунок 1.2 — Диаграмма вариантов использования

## **2 Конструкторский раздел**

### **2.1 Диаграмма проектируемой базы данных**

На рисунке 2.1 представлена диаграмма проектируемой базы данных.

### **2.2 Описание сущностей проектируемой базы данных**

#### **— Списание**

- Основная сущность для учёта списания товаров
- Атрибуты:
  - \* id - уникальный идентификатор
  - \* номер партии
  - \* номенклатура
  - \* количество списываемого товара
  - \* ответственный за списание (пользователь с ролью кладовщик)

#### **— Пользователи**

- Сущность для хранения данных пользователей системы
- Атрибуты:
  - \* id - уникальный идентификатор
  - \* название (имя пользователя)
  - \* роль в системе

#### **— Страна**

- Справочник стран
- Атрибуты:
  - \* id - уникальный идентификатор
  - \* название страны

#### **— Товар на складе**

- Сущность учёта текущих остатков на складе
- Атрибуты:
  - \* id - уникальный идентификатор
  - \* номенклатура
  - \* количество товара
  - \* место хранения



- \* номер партии

## — **Заказ**

- Сущность для оформления заказов
- Атрибуты:
  - \* id - уникальный идентификатор
  - \* дата
  - \* контрагент
  - \* ответственный за заказ

## — **Заказ товар**

- Сущность для сопоставления заказа и товаров
- Атрибуты:
  - \* id заказа
  - \* id товара
  - \* количество
  - \* прайс

## — **Контрагент**

- Сущность для хранения данных контрагентов
- Атрибуты:
  - \* id - уникальный идентификатор
  - \* название
  - \* тип (поставщик/покупатель)
  - \* юридический статус
  - \* юридический адрес
  - \* контактное лицо
  - \* телефон

## — **Продажи**

- Сущность для учёта продаж
- Атрибуты:
  - \* номер чека
  - \* контрагент
  - \* заказ
  - \* статус продажи
  - \* итоговая цена

— **Места хранения**

- Справочник складских помещений
- Атрибуты:
  - \* id - уникальный идентификатор
  - \* название места хранения
  - \* адрес

— **Номенклатура**

- Основной справочник товаров/продукции
- Атрибуты:
  - \* id - уникальный идентификатор
  - \* название товара
  - \* страна производства

— **Партия**

- Учёт поступлений товаров партиями
- Атрибуты:
  - \* id - уникальный идентификатор
  - \* дата
  - \* дата годности
  - \* себестоимость
  - \* количество
  - \* ответственный
  - \* поставщик

— **Прайс**

- Справочник цен на товары
- Атрибуты:
  - \* id - уникальный идентификатор
  - \* номенклатура
  - \* цена
  - \* партия

**2.3 Описание проектируемых ограничений целостности базы данных**

**2.4 Описание всех проектируемых процедур/функций/триггеров в формате схемы**

**2.5 Описание проектируемой ролевой модели на уровне базы данных**