

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Факультет компьютерных наук  
Кафедра технологий обработки и защиты информации

**Курсовой проект**

Система для учета и управления складскими запасами малых и средних  
предприятий с аналитикой продаж

Направление 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
Обработка информации и машинное обучение

Зав. Кафедрой \_\_\_\_\_ проф., д.т.н. Сирота А.А.  
подпись

Руководитель \_\_\_\_\_ ст. преп. В.С. Тарасов  
подпись

Обучающийся \_\_\_\_\_ ст. 3 курса оч. отд. К.М. Зинченко  
подпись

Обучающийся \_\_\_\_\_ ст. 3 курса оч. отд. Е.А. Дмитрива  
подпись

Обучающийся \_\_\_\_\_ ст. 3 курса оч. отд. Н.С. Ульянов  
подпись

Воронеж 2024

## **Содержание**

## **Введение**

Систематизация учета складских запасов предприятия – необходимая часть работы менеджеров малых и средних предприятий, которые хотят развивать свой бизнес и вести учет своих доходов и расходов. Эта необходимость вызвана потребностью избегания переизбытка или дефицита товаров и продукции, которые приводят к потерям прибыли и потере клиентов. Более того, анализ продаж является неотъемлемой частью любого бизнеса, так как он позволяет оценить эффективность продаж, выявить тенденции и спрогнозировать будущие результаты.

В настоящее время появляется множество разнообразных малых и средних предприятий, за 15 лет их выручка выросла более чем в три раза, занятость в этом секторе увеличилась в 1,6 раз и составила 31 млн человек. при этом количество предприятий, имеющих потребность в управлении складскими запасами так же растет. Разработчики программного обеспечения реагируют на потребности рынка и создают приложения для их удовлетворения. Этим предприятиям необходимо простое, понятное, не требующее долгой установки и внедрения приложение, оптимизирующее их деятельность.

В данной курсовой работе будет рассмотрен процесс разработки веб-приложения для учета складских запасов с аналитикой продаж. Для реализации приложения будут использованы следующие технологии: Vue.js, Java, PostgreSQL.

Целью текущей курсовой работы является практическое применение знаний и умений по разработке web-приложения для создания полноценного коммерческой системы для учета и управления складскими запасами малых и средних предприятий с аналитикой продаж. Работа будет содержать детальное описание всех этапов разработки продукта, включая анализ требований, проектирование, реализацию, тестирование.

## **1 Постановка задачи**

Задачей курсовой работы является разработка веб-приложения для учета и управления складскими запасами малых и средних предприятий с аналитикой продаж.

Следует реализовать следующие пункты:

- авторизация;
- редактирование пользователей;
- редактирование товаров;
- анализ движения товаров внутри предприятия;
- оформление заказа со склада.

## 2 Анализ предметной области

### 2.1 Глоссарий

- Веб-приложение – клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с веб-сервером при помощи браузера;
- клиент – это аппаратный или программный компонент вычислительной системы, посылающий запросы серверу;
- сервер – выделенный или специализированный компьютер для выполнения сервисного программного обеспечения;
- база данных – упорядоченный набор структурированной информации или данных, которые обычно хранятся в электронном виде в компьютерной системе. База данных обычно управляется системой управления базами данных (СУБД);
- HTTP – протокол, позволяющий получать различные ресурсы, например, HTML-документы. Протокол HTTP лежит в основе обмена данными в сети Интернет;
- SQL-запросы – наборы команд для работы с реляционными базами данных;
- SQL-инъекция – внедрении в запрос произвольного SQL-кода, который может повредить или уничтожить данные, хранящиеся в БД или предоставить несанкционированный доступ к ним;
- дизайн-макет – схематичное изображение финальной идеи с указанием всех деталей. В нем указываются концепция, шрифты, тексты, изображения, расположение всех элементов и общая картина продукта;
- аутентификация – процедура проверки подлинности, например, проверка подлинности пользователя путем сравнения введенного им пароля с паролем, сохраненным в базе данных;

- авторизация – предоставление определенному лицу или группе лиц прав на выполнение определенных действий;
- учетная запись – запись, которая содержит сведения, необходимые для идентификации пользователя при подключении к системе, а также информацию для авторизации и учёта;
- фреймворк – программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта;
- аккаунт – Персональная страница пользователя или личный кабинет, который создается после регистрации на сайте или в приложении;
- REST – архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети
- API – Описание взаимодействия одной компьютерной программы с другой;
- Пользователь – человек, использующий приложение;

## 2.2 Сценарий клиента

— Клиент: Андрей, 42 года.

Образование: высшее техническое.

Описание: владеет небольшой сетью кофеен, которая пользуется спросом у местных жителей.

Пользовательская история: Для оформления заказов со склада сотрудники кофейни использовали мессенджеры для связи с сотрудниками склада. Андрей хочет вести учет складских запасов и расходов продукции для того, чтобы уменьшить количество затрачиваемого времени сотрудниками кофейни на составление заявки, а также для возможности автоматического составления отчетов по расходу товаров и продукции кофейнями.

— Клиент: Михаил, 35 лет.

Образование: высшее экономическое.

Описание: владеет несколькими магазинами продающих товары для дома и сада.

Пользовательская история: Заказы делают сотрудники магазинов напрямую у поставщиков. Михаил хочет создать свой склад с товарами для дома и сада, с которого будут совершать заказы другие предприниматели, а также сотрудники его магазинов. Для этого Михаилу нужно проанализировать, какие товары пользуются большим спросом, какие поставщики предлагают более выгодные условия, потому что он хочет вести учет складских запасов централизованно.

— Клиент: Василий, 39 лет

Образование: среднее профессиональное.

Описание: владеет одним небольшим магазином авторской одежды и аксессуаров. Начинающий предприниматель. Товары хранит на небольшом складе, который совмещен с производством

Пользовательская история: Василий с самого начала развития своего предприятия хочет вести учет расходов складских запасов чтобы знать потребности рынка и успешно развивать свой бизнес.

### **2.3 Сценарии пользователя**

— Кладовщик: Иван, 35 лет

Образование: Среднее специальное

Опыт работы: 10 лет

Иван работает кладовщиком на складе уже несколько лет. Он ответственен за сборку заказов, поддержание чистоты и порядка на складе, а также за контроль качества товаров. Иван обычно использует систему управления складскими запасами для отслеживания товаров и сборки заказов. Он не является высокотехнологичным специалистом, но знаком с базовыми функциями компьютера и может использовать систему управления складом после краткого обучения.

— Начальник склада: Сергей, 45 лет

Образование: высшее экономическое.

Опыт работы: 22 года.

Сергей работает начальником склада и отвечает за управление персоналом и операциями на складе. Он распределяет задачи между кладовщиками, контролирует движение товаров и создает отчеты по работе склада. Сергей использует систему управления складскими запасами для отслеживания товаров, мониторинга производительности кладовщиков и создания отчетов. Он хорошо разбирается в компьютерных программах и может легко освоить новую систему.

— Сотрудник магазина: Виктория, 23 года

Образование: неполное высшее юридическое

Опыт работы: 3 года



Виктория работает сотрудником магазина и отвечает за продажу товаров. Она делает заказы на товары со склада, используя систему управления складскими запасами. Она разбирается в компьютерах на уровне составления документов и создания презентаций. Умеет пользоваться браузером. Для начала работы в сложной системе необходимо обучение.

— Системный администратор: Денис, 30 лет.

Образование: высшее техническое

Опыт работы: 5 лет

Денис работает системным администратором и отвечает за настройку и поддержку системы управления складскими запасами. Он создает учетные записи для пользователей, добавляет новые товары в систему и может редактировать их. Денис также отвечает за безопасность системы и решение технических проблем. Он высококвалифицированный специалист в области информационных технологий и может легко работать с любыми компьютерными программами.

## **2.4 Цели создания веб-приложения**

Данное приложение создается для коммерческих целей. Для этого пользователю необходимо предоставить следующую функциональность:

- автоматизация учета товаров на складе, включая их приемку, хранение, перемещение и отгрузку;
- предоставление возможности получения аналитики работы склада;
- предоставление возможности создания и выполнения заказов.

Для достижения данной цели были выделены следующие задачи:

- проектирование и развертывание базы данных;
- разработка frontend части веб-приложения;
- реализация бизнес-логики приложения на сервере;
- реализация связи между клиентом и сервером с применением подхода REST API;

— развертывание приложения на серверной части.

## 2.5 Обзор аналогов

### 2.5.1 1С:Розница

Дата	Номер	Магазин	Склад	Основание	Сумма докум...	Ответственный	Комментарий
29.01.2015	PT-00000079	Магазин "Детские ...	Отдел магазина "...	Перемещение товаров ТД...		Борисов Федор М...	
29.01.2015	PT-00000080	Магазин "Детские ...	Отдел магазина "...	Перемещение товаров ТД...		Борисов Федор М...	
29.01.2015	PT-00000081	Магазин "Детские ...	Отдел магазина "...	Перемещение товаров ТД...		Борисов Федор М...	
29.01.2015	PT-00000082	Магазин "Детские ...	Отдел магазина "...	Перемещение товаров ТД...		Борисов Федор М...	
29.01.2015	PT-00000083	Магазин "Детские ...	Отдел магазина "...	Перемещение товаров ТД...		Борисов Федор М...	
29.01.2015	PT-00000084	Магазин "Детские ...	Отдел магазина "...	Перемещение товаров ТД...		Борисов Федор М...	
30.01.2015	PT-00000085	Магазин "Детские ...	Отдел магазина "...	Перемещение товаров ТД...		Борисов Федор М...	
30.01.2015	PT-00000086	Магазин "Детские ...	Отдел магазина "...	Перемещение товаров ТД...		Борисов Федор М...	
31.01.2015	PT-00000087	Магазин "Детские ...	Отдел магазина "...	Перемещение товаров ТД...		Борисов Федор М...	
31.01.2015	PT-00000088	Магазин "Детские ...	Отдел магазина "...	Перемещение товаров ТД...		Борисов Федор М...	
02.02.2015	PT-00000089	Магазин "Бытовая...	Общий склад	Поступление товаров ТДР...	2 746 030,00	Борисов Федор М...	
02.02.2015	PT-00000090	Магазин "Бытовая...	Отдел "Техника д...	Поступление товаров ТДР...	316 009,00	Борисов Федор М...	
18.02.2015	PT-00000091	Магазин "Бытовая...	Отдел "Холодильн...	Заказ поставщику ТДРП-0...	329 655,00	Борисов Федор М...	
18.02.2015	PT-00000092	Магазин "Бытовая...	Отдел "Ванная...	Заказ поставщику ТДРП-0...	87 300,00	Борисов Федор М...	
18.02.2015	PT-00000093	Магазин "Бытовая...	Общий склад	Заказ поставщику ТДРП-0...	42 516,00	Борисов Федор М...	
18.02.2015	PT-00000094	Магазин "Бытовая...	Отдел "Техника д...	Заказ поставщику ТДРП-0...	310 457,00	Борисов Федор М...	
18.02.2015	PT-00000095	Магазин "Бытовая...	Отдел "Телевизоры"	Заказ поставщику ТДРП-0...	56 170,00	Борисов Федор М...	

Рисунок 1 – Интерфейс программы 1С:Розница

Сильные стороны:

- создание документации;
- настройка рабочего места кассира;
- просмотр аналитических учетов.

Слабые стороны:

- сложный интерфейс, обучение займет время
- настройка и обслуживание требует специалиста с высоким уровнем квалификации;
- высокая цена за решение «из коробки».

## 2.5.2 ЕКАМ

ЕКАМ

Аналитика

Товары

Товары и услуги

Остатки

Оприходования

Списания

Перемещения

Инвентаризации

Технологические карты

Технологические операции

Продажи

Закупки

Финансы

Остатки по товарам

Rails v5.1.4

nu.privet@gmail.com

1 / 3

Дата

Остаток

Доступно

Категория

Склад

поиск товаров

Применить

Экспорт

№	Артикул	Наименование	Остаток	Резерв	Ожидание	Доступно	Ед. Изм.	Секст.	Сум. Секст.	Цена Продажи
6		Баклажан 1кг	-11661.648	0.0	0.0	-11661.648	кг	0,00 руб	0,00 руб	299,00 руб
		Бонаква	-2	0	0	-2	шт	0,00 руб	0,00 руб	55,00 руб
5		Виноград белый 1кг	-148.07	0.0	0.0	-148.07	кг	0,00 руб	0,00 руб	229,00 руб
23		Вода Жемчужина Байкала природная артезианская, негазированная 1,25л	79	0	1	80	шт	40,00 руб	3 160,00 руб	89,90 руб
28.1		Гранулы Расти Большой! Чудесинка (Вкус: Клубника / Длина: 100)	-55	0	0	-55	шт	0,00 руб	0,00 руб	59,90 руб
28.3		Гранулы Расти Большой! Чудесинка (Длина: 120 / Вкус: Банан)	2	0	0	2	шт	20,00 руб	40,00 руб	59,90 руб
28.2		Гранулы Расти Большой! Чудесинка (Длина: 150 / Вкус: Шоколад)	-1	0	0	-1	шт	0,00 руб	0,00 руб	59,90 руб
14.1		Кондиционер Lenox 1л (Вид: Альпийские Луга)	4	0	0	4	шт	60,00 руб	240,00 руб	175,00 руб
14.2		Кондиционер Lenox 1л (Вид: Детский)	-49	0	0	-49	шт	0,00 руб	0,00 руб	0,00 руб
14.3		Кондиционер Lenox 1л (Вид: ...)	...	...	...	...	шт	...	...	...

Поддержка

Рисунок 2 – интерфейс программы ЕКАМ

Сильные стороны:

- создание документации;
- настройка онлайн-касс;
- кассовые смены.

Слабые стороны:

- необходима долгая настройка под конкретное предприятие.

## 2.5.3 МойСклад

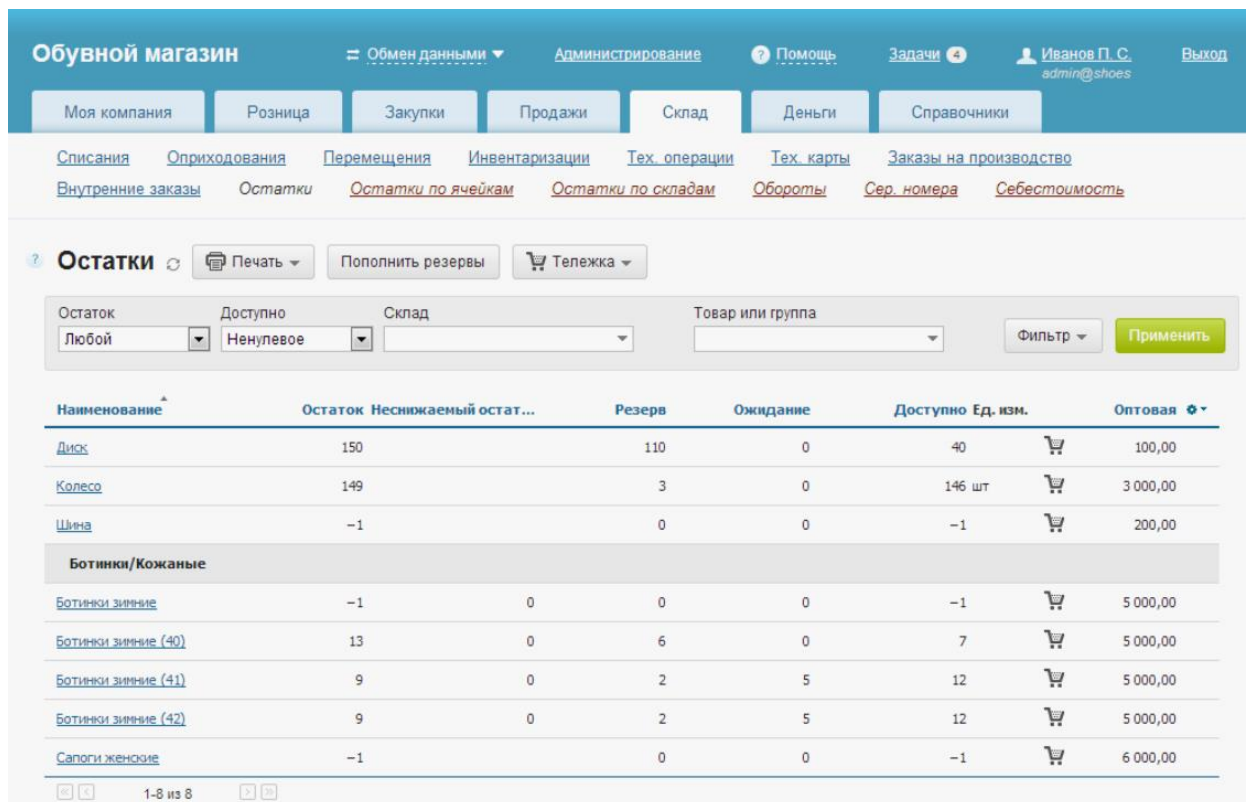


Рисунок 3 – Интерфейс программы МойСклад

Сильные стороны:

- генерация штрихкодов;
- поддерживаются дисконтные карты, создание клиентской базы;
- удобный интерфейс, позволяющий легко вводить сотрудников в должность.

Слабые стороны:

- необходима интеграция с кассой для корректной работы.

## 2.6 Требования к приложению

### 2.6.1 Требования в целом

Данное приложение должно удовлетворять следующим основным требованиям:

- приложение должно корректно работать в браузерах Google (версия 90.0.4430.93 или новее), Firefox (версия 90.0.2 или новее), Edge (90.0.818.39 или новее);
- приложение должно работать при одновременном использовании 1000-ю пользователями;
- время ожидания ответа после действия пользователя не должно превышать 8 секунд;
- реализовывать все поставленные задачи.

### **2.6.2 Функциональные требования**

Разрабатываемое веб-приложение должно обладать следующей функциональностью:

- возможность авторизации;
- просмотр остатков товара на складе;
- создание заказа;
- просмотр предыдущих заказов;
- возможность принятия задания;
- возможность сообщения о проблеме;
- принятие поступления на склад;
- составление отчета по выбранным категориям;
- редактирование учетных записей;
- редактирование товаров.

### **2.7 Продуктовые воронки**

Здесь что-то про ошибочные нажатия, ошибочный выбор пользователем и соответственно сбор данных для оптимизации работы.

### **2.8 Пользователи системы**

В системе существуют следующие группы пользователей:

- неавторизованный;
- кладовщик;

- начальник склада;
- сотрудник магазина;
- администратор.

Неавторизованный пользователь – посетитель веб-сайта, узнавший о системе из поисковой системы или иным образом. Для него есть возможность аутентифицироваться.

Кладовщик – сотрудник склада. Для кладовщика должна быть реализована следующая функциональность:

- принять задание;
- отгрузить товар;
- сообщить о проблеме.

Начальник склада – сотрудник склада, который имеет должность начальника склада. Для начальника склада должна быть реализована следующая функциональность:

- принятие заказа из магазина;
- назначение задачи кладовщику;
- приемка товара;
- составление отчета по выбранным категориям;
- посмотреть остатки товара на складе.

Администратор – сотрудник организации, ответственный за настройку технической части работы предприятия. Для администратора должна быть реализована следующая функциональность:

- редактирование учетных записей;
- удаление учетных записей;
- добавление учетных записей;
- добавление новых позиций товаров;
- изменение текущих товаров;
- удаление товаров.

Сотрудник магазина – сотрудник организации, ответственный за заказ продукции в точку сбыта. Для сотрудника магазина должна быть реализована следующая функциональность:

- просмотр предыдущих заказов;
- создание нового заказа.