****

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

|  |
| --- |
| **ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  **Департамент информационных и компьютерных систем** |

**ОТЧЕТ**

о прохождении производственной практики

Научно-исследовательская работа

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  | Выполнил студент гр. Б9121-09.03.03 Туровец В.Ю. | | |
|  | | |  |  | | |
|  | | |  |  |  | |
| подпись |  | |
| Отчет защищен: | | |  | Руководитель практики | | |
| с оценкой |  | |  | доцент ДИиКС | | |
|  |  |  |  |  | | Красюк Л. В. |
| подпись |  | И.О. Фамилия | подпись | |  |
| «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. | | |  |  | | |
|  | | |  |  | | |
| Регистрационный № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |  | Практика пройдена в срок | | |
| «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. | | |  | с «9» апреля 2025 г. | | |
|  |  |  |  | по «20» мая 2025 г. | | |
| подпись |  | И.О. Фамилия |  | на предприятии  ИП «Туровец А.В.» | | |
|  | | |  |  | | |
|  | | |  |  | | |
|  | | |  | Руководитель практики от | | |
|  | | |  | предприятия | | |
|  | | |  |  | | Туровец А.В. |
|  | | |  | подпись | |  |

г. Владивосток

2025

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент ДВФУ | | | | Туровец Владислав Юрьевич | | | | | | |
|  | | | | Ф.И.О. | | | | | | |
| Обучающийся по | | | | | направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика | | | | | |
|  | | | | |  | | | | | |
| группа | | Б9121-09.03.03 ПИЭ | | | | | | | | |
| проходил | | | производственную практику | | | | | | | |
|  | | | Научно-исследовательская работа | | | | | | | |
|  | | | этап практики | | | | | | | |
| с | «21» | | мая | | 2025 г. |  | по | «3» | июня | 2025 г. |
| на базе | | ИП «Туровец А. В.» | | | | | | | | |
|  | | наименование организации | | | | | | | | |

При прохождении практики студент Туровец Владислав Юрьевич показал высокий уровень подготовки. В ходе выполнения задач производственной практики он продемонстрировал глубокие теоретические познания, самостоятельность, ответственность и заинтересованность в изучении процессов, протекающих в компании.

В рабочее время студент занимался выполнением поставленных задач. Студентом была выполнена работа в полном объеме.

К выполнению заданий практики относился ответственно. Замечаний в ходе прохождения практики не получал. К выполнению заданий практики относился ответственно. Замечаний в ходе прохождения практики не получал.

|  |  |
| --- | --- |
| Прохождение производственной практики  оцениваю |  |
|  | оценка |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата | « » | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 20 г. |

Руководитель практики от организации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ИП |  |  |  | Туровец Алёна Валерьевна |
| должность |  | подпись |  | Ф.И.О. |

Дневник прохождения практики

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Рабочее место** | **Краткое содержание выполняемых работ** | **Отметки руководителя** |
| 09.04.2025 – 11.04.2025 | г. Владивосток, ул. Батарейная, д. 2 | Ознакомление с предприятием, инструктаж на рабочем месте. |  |
| 14.04.2025 – 18.04.2025 | г. Владивосток, ул. Батарейная, д. 2 | Исследование и анализ организационных и информационных процессов предприятия. |  |
| 21.04.2025 – 25.04.2025 | г. Владивосток, ул. Батарейная, д. 2 | Исследование и выбор методологий проектирования ИС. Моделирование и анализ бизнес-процессов предприятия. |  |
| 28.04.2025 – 09.05.2025 | г. Владивосток, ул. Батарейная, д. 2 | Выявление проблемы и выбор пути её решения |  |
| 12.05.2025 – 16.05.2025 | г. Владивосток, ул. Батарейная, д. 2 | Исследование рынка программного обеспечения. Обоснование выбора средства автоматизации бизнес-процессов. |  |
| 19.05.2025 – 20.05.2025 | г. Владивосток, ул. Батарейная, д. 2 | Обобщение материалов и оформление отчета по практике. Защита отчета по практике. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент | Туровец Владислав Юрьевич | | |
|  | подпись Ф.И.О. | | |
| Руководитель практики от ДВФУ | | Красюк Людмила Васильевна | |
|  | | подпись Ф.И.О. | |
| Руководитель практики от предприятия | | | Туровец Алёна Валерьевна |
|  | | | подпись Ф.И.О. |

**Содержание**

[Введение 4](#_Toc198540712)

[1 Исследование деятельности ИП «Туровец» 6](#_Toc198540713)

[1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области 6](#_Toc198540714)

[1.1.1 Организационная структура 6](#_Toc198540715)

[1.1.2 Информационная система предприятия 7](#_Toc198540716)

[1.2 Обоснование выбора технологии проектирования 8](#_Toc198540717)

[1.2.1 Объектно-ориентированное проектирование 10](#_Toc198540718)

[1.2.2 Функционально-ориентированное проектирование 9](#_Toc198540719)

[1.3 Обоснование сущности задачи 12](#_Toc198540720)

[1.3.1 Характеристика бизнес-процессов 12](#_Toc198540721)

[1.4 Выявление проблем 16](#_Toc198540722)

[1.4.1 Постановка задачи автоматизации 17](#_Toc198540723)

[2 Планирование задачи 20](#_Toc198540724)

[2.1 Обоснование необходимости и цели использования вычислительной техники 20](#_Toc198540725)

[2.1.1 Обоснование необходимости использования вычислительной техники 20](#_Toc198540726)

[2.1.2 Цели использования вычислительной техники 21](#_Toc198540727)

[2.2 Анализ существующих разработок 22](#_Toc198540728)

[2.2.1 Оценка конкурентоспособности разрабатываемого продукта 23](#_Toc198540729)

[2.3 Постановка задачи 26](#_Toc198540730)

[2.3.1 Общая характеристика организации решения задачи на ЭВМ 26](#_Toc198540731)

[2.3.2 Характеристика входной информации 28](#_Toc198540732)

[2.3.3 Характеристика выходной информации 28](#_Toc198540733)

[2.4 Календарное планирование 28](#_Toc198540734)

[2.4.1 Описание содержания проекта 28](#_Toc198540735)

[2.4.2 Оценка длительности 29](#_Toc198540736)

[2.4.3 Планирование ресурсов и расчет 30](#_Toc198540737)

[2.4.4 Идентификация рисков и разработка стратегии их смягчения 30](#_Toc198540738)

[2.4.5 Стоимость проекта 32](#_Toc198540739)

[Заключение 34](#_Toc198540740)

[Список литературы 35](#_Toc198540741)

[Приложение А 40](#_Toc198540742)

[Приложение Б 51](#_Toc198540743)

[Приложение В 66](#_Toc198540744)

Введение

В рамках производственной практики, проводимой с 9 апреля по 20 мая 2025 года, была выполнена научно-исследовательская работа на базе субъекта предпринимательской деятельности – индивидуального предпринимателя Туровец Алёны Валерьевны (далее – ИП). Деятельность ИП осуществляется в сфере розничной торговли спортивными товарами, включая экипировку, одежду, аксессуары и спортивное питание. Торговые точки расположены в городах Владивосток и Артём, в которых совмещены функции розничного зала и складского хранения.

Научно-исследовательская работа выполнена в рамках практики и направлена на выявление проблем в текущих бизнес-процессах, связанных с управлением товарными запасами и отсутствием онлайн-канала продаж, а также на разработку решений по их автоматизации.

Цели выпускной квалификационной работы:

* Проведение анализа ИП и его бизнес-процессов.
* Выявление организационно-технологических проблем в сфере товарного учёта и продаж.
* Исследование рынка программных решений для розничной торговли.
* Формулирование требований к информационной системе, направленной на решение выявленных проблем.
* Построение календарного плана внедрения информационной системы.

Задачи выпускной квалификационной работы:

* Анализ технико-экономических характеристик ИП.
* Построение модели бизнес-процессов.
* Идентификация узких мест и рисков существующей системы учёта.
* Изучение и сравнение альтернативных программных продуктов.
* Постановка задачи автоматизации с учётом специфики ИП.
* Планирование этапов внедрения системы и разработки модуля для неё.

Объектом исследования является ИП, осуществляющее розничную торговую деятельность.

Предметом исследования является процесс учёта и реализации товаров в розничной торговле с использованием программного продукта.

1. Исследование деятельности ИП «Туровец»
   1. Технико-экономическая характеристика предметной области

ИП осуществляет деятельность в сфере розничной торговли спортивными товарами. Основной ассортимент включает экипировку, аксессуары, спортивное питание и одежду. Бизнес представлен двумя физическими торговыми точками, расположенными в городе Владивосток (ул. Батарейная, 2) и городе Артём (ул. Фрунзе, 32А). Каждая точка совмещает функции витрины и склада, что обусловлено ограниченными торговыми площадями и практикой хранения товара непосредственно в зале.

Операционная деятельность ИП осуществляется в офлайн-формате: продажи происходят при личном визите клиента в магазин. Для уточнения информации о товаре или консультации используются телефонная связь и мессенджер WhatsApp, однако процесс оформления заказа и оплаты выполняется исключительно очно. Клиент взаимодействует с продавцом, который проверяет наличие товара в системе 1С: Штрих-М, консультирует по характеристикам продукции и оформляет кассовую операцию.

В условиях усиления конкуренции и смещения спроса в сторону цифровых каналов продаж подобная модель деятельности снижает эффективность управления и ограничивает потенциал развития.

В рамках выпускной квалификационной работы рассматривается замена используемой в ИП системы товарного учёта на новое программное решение, ориентированное на автоматизацию операций, централизованное хранение данных и синхронизацию остатков между торговыми точками. В рамках проекта также осуществляется проектирование модуля веб-торговли, интегрированного с системой учёта, включающего каталогизацию товаров, отображение остатков в реальном времени, фильтрацию, поиск по характеристикам и оформление онлайн-покупок, что позволяет вывести ассортимент в цифровой канал и расширить охват аудитории.

* + 1. Организационная структура

В ИП, поскольку оно является небольшим, высший уровень управления сосредоточен у предпринимателя, который совмещает функции директора и стратегического руководителя. Ему подчиняются товаровед и два старших продавца — по одному на каждую торговую точку.

Товаровед отвечает за приёмку, работу с маркировкой «Честный ЗНАК», распределение запасов и оформление внутренних перемещений товара между точками. Каждый из старших продавцов организует работу линейного персонала на своей площадке, включая контроль кассовой дисциплины и выкладки, а также координацию действий младших продавцов. Бухгалтерские услуги и обслуживание кассовой техники переданы внешним подрядчикам; координацию их работы осуществляет предприниматель. Организационная структура ИП представлена на рисунке А.1.

Матрица распределения ответственности по должностям приведена в таблице Б.1.

Все решения по ассортименту, ценам, закупкам, маркетинговым акциям и заключению договоров принимает лично предприниматель; исполнение ежедневных операций делегировано линейному персоналу.

Коммуникации строятся по схеме прямого подчинения. Указания предпринимателя направляются вниз по структуре, а сводные показатели работы (товарооборот, остатки, средний чек, количество транзакций, уровень возвратов) поднимаются вверх в конце каждой смены.

* + 1. Информационная система

В качестве программных инструментов на каждом рабочем месте используется платформа 1С: Предприятие 8.3, на которой развёрнута конфигурация 1С: Штрих-М: Торговое предприятие — прикладное решение, предназначенное для автоматизации процессов розничной торговли. В ИП применяются две автономные копии данной системы, установленные на кассовых ПК в каждой торговой точке. Они функционируют без подключения к общей базе данных и не используют сетевые протоколы для синхронизации.

Передача данных между магазинами осуществляется вручную — путём физического переноса информации на съёмном накопителе. Этот накопитель используется для выгрузки отчётов о продажах, загрузки данных о новых поступлениях, а также перемещения остатков между точками. После завершения смены устройство извлекается, переносится на другой ПК, где данные загружаются в соответствующую копию программы.

Каждая кассовая точка оснащена POS-системой, подключённой к фискальному регистратору (ККМ), персональным компьютером для обработки информации и формирования отчётности, а также сетевым оборудованием для базового интернет-доступа. Однако все операции в 1С: Штрих-М выполняются в рамках локальной среды: обмен осуществляется исключительно через перенос накопителя, без использования облачных или сетевых механизмов синхронизации.

Указанное программное решение выполняет функции регистрации поступлений, учёта остатков, оформления продаж, проведения инвентаризаций и экспорта отчётных данных. Вместе с тем, система 1С: Штрих-М устарела: официальная поддержка прекращена, обновления не выпускаются, а функциональность не соответствует современным требованиям законодательства, включая требования по кассовой технике и цифровой торговле. Это создаёт риски совместимости и надёжности при дальнейшем использовании.

В качестве вспомогательных инструментов используются табличный редактор Microsoft Excel — для ручного формирования сводных отчётов, и система Диадок — для ведения электронного документооборота. Все действия по учёту, передаче данных и подготовке отчётности выполняются вручную, с консолидацией файлов через локальные накопители.

Схема информационного и аппаратного взаимодействия в торговой точке представлена на рисунке А.2.

* 1. Обоснование выбора технологии проектирования

Разработка прикладного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации учёта и организации онлайн-продаж, требует предварительного выбора методологии проектирования, способной обеспечить устойчивую архитектуру, адаптацию к изменениям бизнес-процессов и возможность расширения функциональности. Выбор методологической базы определяет структуру информационной системы, принципы взаимодействия между компонентами и подходы к реализации пользовательских сценариев.

В условиях ограниченности ресурсов, высокой плотности операций и необходимости интеграции с внешними сервисами критично обеспечить структурную целостность программного решения и избежать избыточной сложности при его сопровождении. Поэтому на этапе обоснования архитектурных решений проведён сравнительный анализ двух наиболее применимых методологий — функционально-ориентированной и объектно-ориентированной. Каждая из них имеет свои сильные стороны и ограничения, которые целесообразно учитывать в зависимости задач, решаемых системой.

Ниже приводится характеристика указанных методологий, рассмотренных с позиции их применимости к проектирование программного продукта для розничной торговли на базе ИП.

* + 1. Функционально-ориентированное проектирование

Функционально-ориентированный подход представляет собой методологию, при которой программная система конструируется в виде совокупности независимых процедур, каждая из которых отвечает за выполнение строго ограниченной прикладной функции — например, оформление заказа, фиксация поставки или генерация отчётности. Такая структура обеспечивает чёткое разделение задач и позволяет разрабатывать модули поэтапно, не формируя единую модель предметной области [10].

Одним из преимуществ функционального подхода является его предсказуемость при реализации типовых прикладных сценариев. Благодаря модульной декомпозиции снижается зависимость между компонентами, что облегчает внесение изменений, локальное тестирование и поддержку. Кроме того, упрощается первоначальное внедрение: функции могут разворачиваться поэтапно, начиная с ключевых, — например, запуск каталога товаров и операций приёмки, с последующим добавлением аналитики или экспортных функций [10].

Однако функционально-ориентированная методология имеет значимые ограничения при построении комплексных систем автоматизации. Отсутствие общей архитектурной модели и слабая связанность между модулями затрудняют реализацию сквозных процессов, таких как синхронизация остатков или сквозное оформление заказов с публикацией в веб-приложении. Возникает риск логических дублирований, рост трудозатрат на интеграцию, снижение управляемости проектом в условиях расширения функционала. Также усложняется реализация ролевой модели и соблюдение регламентов информационной безопасности, что особенно критично при масштабировании [11].

Таким образом, несмотря на оперативность внедрения и техническую простоту, функционально-ориентированное проектирование целесообразно применять в рамках узких задач или в качестве переходной модели. В условиях интеграции с внешними системами и требованиями к надёжной архитектуре предпочтение должно отдаваться методологиям, основанным на централизованной модели данных и управлении зависимостями между компонентами [11].

* + 1. Объектно-ориентированное проектирование

В рамках разработки программного решения для автоматизации товарооборота и реализации онлайн-продаж в бизнесе розничной торговли спортивными товарами в качестве основной методологии проектирования выбрана объектно-ориентированная парадигма. Данный выбор обусловлен необходимостью обеспечить структурную целостность создаваемой системы, возможность её масштабирования и адаптацию под изменение бизнес-процессов в условиях расширения ИП.

Объектно-ориентированное проектирование опирается на принципы инкапсуляции, наследования и полиморфизма, позволяя представить сущности предметной области — такие как товар, заказ, поставка, пользователь — в виде взаимосвязанных объектов с устойчивыми интерфейсами и внутренней логикой [10]. Такой подход способствует формированию централизованной модели данных и снижает дублирование функциональности при реализации повторяющихся сценариев — например, обработки заказов с разных каналов или генерации отчётных данных на основе универсальной бизнес-логики.

Выбор объектно-ориентированной методологии также обусловлен тем, что в процессе развития ИС потребуется реализация ролевой модели доступа, интеграция с внешними площадками, работа с фискальными регистраторами, а также поддержка расширений без полной переработки системы. Именно в этих условиях объектно-ориентированный подход демонстрирует высокую устойчивость за счёт возможности повторного использования компонентов, отделения интерфейсов от реализаций и гибкой настройки бизнес-логики [11].

Кроме того, объектно-ориентированное проектирование оптимально согласуется с методологией итеративной разработки, которая применяется в проекте. Использование UML-диаграмм позволяет зафиксировать структуру системы, её поведенческую модель и точки взаимодействия с пользователем на всех этапах, начиная с прототипа и заканчивая развёрнутым программным продуктом [12]. Это обеспечивает не только прозрачность реализации, но и высокий уровень контроля над архитектурой в процессе разработки и сопровождения.

Таким образом, исходя из масштабируемости, сложности взаимодействий и необходимости поддержки интеграций, объектно-ориентированная методология проектирования выбрана как наиболее оптимальная для реализации программного продукта в рамках проекта цифровизации ИП.

* 1. Обоснование сущности задачи
     1. Характеристика бизнес-процессов

В рамках анализа деятельности ИП были выделены ключевые бизнес-процессы, отражающие основные направления операционной и логистической деятельности. Эти процессы охватывают цикл взаимодействия с клиентом, управление товарными остатками, работу с поставщиками, а также внутренний контроль товарооборота. Основные участники бизнес-процессов — клиент, продавец, товаровед, предприниматель и поставщик. Все операции организованы вокруг физического перемещения товара и актуализации его состояния в инструменте для товарного учёта.

Один из центральных процессов — оформление покупки, в рамках которого клиент выбирает интересующий его товар, обращается к продавцу и получает консультацию о наличии. Продавец осуществляет проверку остатка через локальное приложение 1С Штрих‑М для автоматизации розничной торговли. При наличии товара оформляется продажа, производится оплата и выдается чек. Если товар отсутствует, продавец предлагает оформить предзаказ или уведомление о поступлении. Этот процесс осуществляется ежедневно и является основой розничной выручки ИП.

В случае отсутствия необходимого товара, запускается процесс формирования заявки на закупку. Продавец уведомляет предприниматель о нехватке позиций, после чего предприниматель анализирует остатки, формирует заявку и отправляет её поставщику. Если товар есть в наличии у поставщика, оформляется счёт и производится оплата. После подтверждения поставки формируются документы и инициируется отгрузка. Этот процесс является критически важным для поддержания непрерывности продаж и предотвращения дефицита на витрине.

Периодически предпринемателем проводится инвентаризация, целью которой является выявление расхождений между фактическим наличием товара и его учётом в программе. Для этого формируется перечень товаров, назначаются ответственные, проводится физический пересчёт и сверка с данными. При обнаружении несоответствий вносятся корректировки и составляется отчёт. Инвентаризация является механизмом внутреннего контроля и проводится по графику или при обнаружении ошибок в учёте.

На основе анализа остатков и динамики продаж реализуется процесс обновления ассортимента. Предпринематель анализирует, какие товары востребованы, какие отсутствуют и какие необходимо снять с реализации. Проводится мониторинг рынка, запрашиваются предложения от поставщиков, после чего формируется заказ на актуальные позиции. Данный процесс обеспечивает соответствие ассортимента текущему спросу и напрямую влияет на оборот и доходность.

После получения поставки активируется процесс приёмки товара, осуществляемый товароведом. Он проверяет фактическое соответствие поставленного товара накладным, регистрирует приход в программе и оформляет документы. В случае отсутствия замечаний товары сразу доступны к продаже. Если выявлены отклонения, информация передаётся поставщику, и ожидается решение. Этот процесс важен для поддержания точности данных и защиты от ошибок при поставках.

Таким образом, модель бизнес-процессов ИП охватывает все основные функции розничной торговли: от потребительского выбора до поставок и контроля остатков. Процессы построены линейно, с чётким разграничением ответственности между участниками. Централизация решений у предпринемателя, отсутствие цифрового канала продаж и ручной характер большинства операций определяют актуальность внедрения автоматизированного программного продукта, который обеспечит синхронизацию всех этапов и повысит управляемость бизнесом.

Бизнес-процессы ИП представлены на рисунке 2.

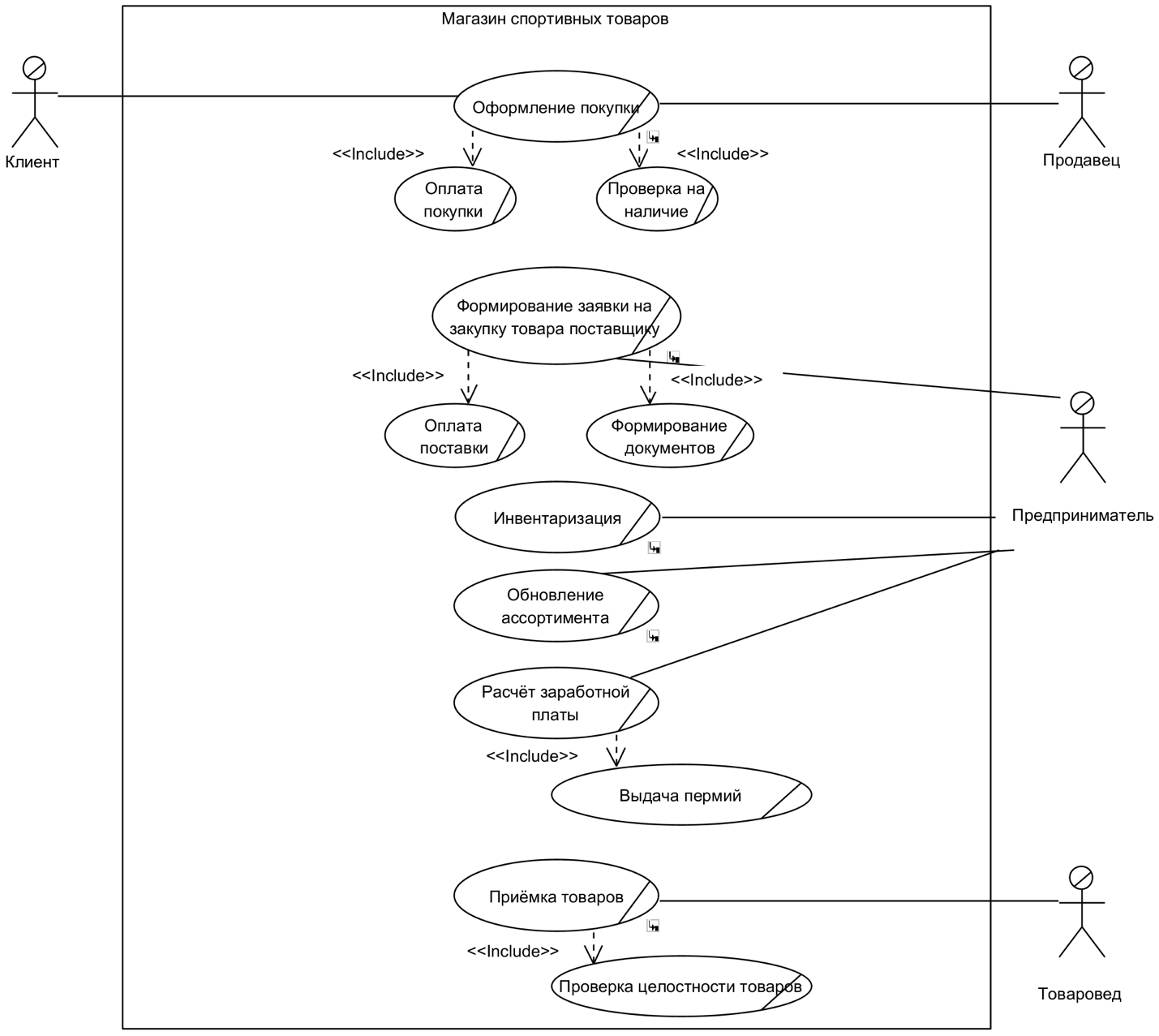


Рисунок 2 – Модель бизнес-процессов

В приложении А на рисунках А.3 – А.12 представлены спецификации и диаграммы деятельности процессов.

В рамках бизнес-процессов ИП участвуют ключевые роли: предпринематель, товаровед, продавец, поставщик и покупатель. Эти участники взаимодействуют с основными бизнес-сущностями, отражающими ключевые этапы товарооборота: заказ поставки, поставка, товар, продажа, чек, счёт-фактура и инвентаризационная ведомость.

Центральным объектом программы является товар, вокруг которого формируются связанные бизнес-сущности. Процесс начинается с формирования заказа поставки, который создаётся предпринематель на основании данных об остатках и потребностях. Этот заказ направляется поставщику, который, в случае наличия запрашиваемых позиций, оформляет счёт-фактуру и осуществляет поставку. Поставка поступает на склад, где товаровед проверяет соответствие накладным и вносит данные в инвентаризационную ведомость, фиксируя актуальное наличие.

После приёмки товар становится доступным для реализации. Продавец взаимодействует с покупателем, предлагая товар и оформляя продажу. В результате покупки формируется чек, подтверждающий совершённую операцию. Каждая продажа автоматически отражается в программе и влияет на данные об остатках.

Связи между объектами отображают цепочку документооборота и движения товаров. Предпринематель инициирует закупку, поставщик обеспечивает поставку, товаровед контролирует учёт, продавец реализует, а покупатель замыкает процесс приобретением товара. Такая структура обеспечивает прозрачность учёта и прослеживаемость каждой единицы товара на всех этапах жизненного цикла.

Диаграмма модели бизнес-объектов представлена на рисунке 3.

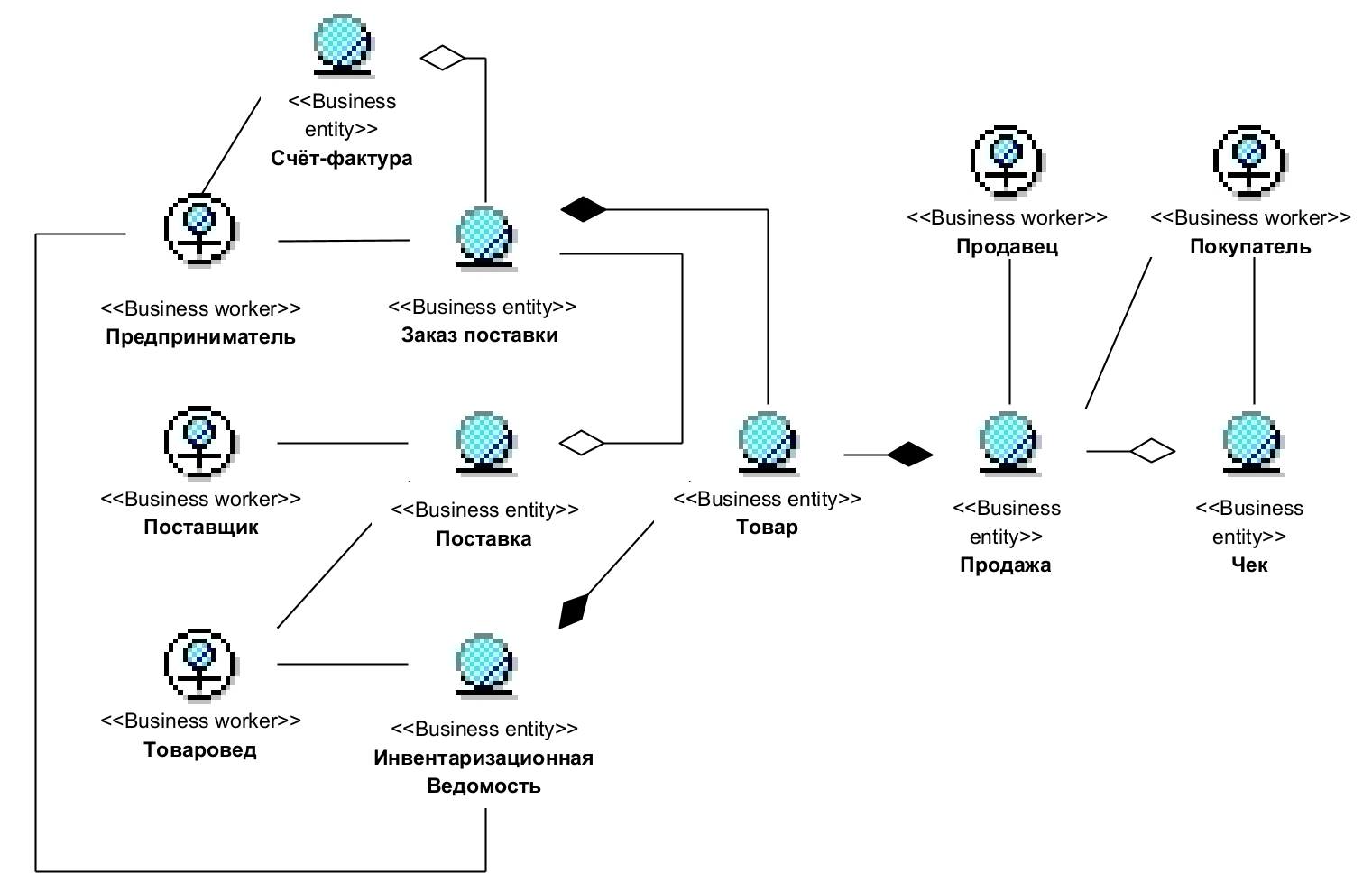


Рисунок 3 – Модель бизнес-объектов

* 1. Выявление проблем

В ходе анализа предметной области розничной торговли спортивными товарами, осуществляемой индивидуальным предпринимателем, были выявлены ключевые организационно-технологические проблемы, решение которых предусмотрено в рамках внедрения программного продукта для автоматизации товарооборота и запуска модуля онлайн-торговли. На момент проведения анализа у ИП отсутствовал онлайн канал продаж, позволяющий клиентам просматривать ассортимент, оформлять заказы и производить оплату онлайн. Это ограничивало охват аудитории и препятствовало использованию современных цифровых каналов продаж. Это существенно ограничивало охват потенциальной аудитории и не позволяло использовать современные каналы привлечения заказов, включая Telegram и площадки объявлений.

Ещё одной проблемой выступала разрозненность учётных данных между торговыми точками. Каждая из них функционировала на отдельной локальной версии программы, а обмен информацией осуществлялся вручную, через физический носитель. Это приводило к росту вероятности несогласованности остатков и усложняло формирование сводной отчётности.

Процесс формирования ассортимента и управления закупками также характеризовался низкой эффективностью. Решения принимались предпринимателем на основе неформализованных запросов и визуального анализа остатков, без систематизированной аналитики. Отсутствие централизованного доступа к информации о динамике продаж, возвратах и покупательских предпочтениях снижало точность планирования. Новое программное обеспечение должно устранить этот разрыв, обеспечив формирование отчётов и поддержку обоснованного принятия решений.

Дополнительные ограничения были связаны с недостаточной прозрачностью кассовых операций: действующая программа не обеспечивала оперативного доступа к статистике по продажам, что затрудняло текущий контроль и замедляло реакцию на изменения. Внедрение системы с автоматической регистрацией транзакций и доступом к аналитике в режиме реального времени решает этот вопрос.

Важно отметить, что предлагаемая система не отменяет существующие ручные процедуры, а дополняет их цифровыми инструментами — от подачи заявки до актуализации остатков и генерации отчётности. Это позволяет сохранить привычную модель взаимодействия персонала с клиентами, одновременно повышая управляемость, прозрачность и устойчивость бизнес-процессов.

* + 1. Постановка задачи автоматизации

В ходе практики предстоит развернуть в ИП новое программное обеспечение, с целью фиксации товарооборота, выполнить её адаптацию под текущие бизнес-процессы, а затем спроектировать к нему модуль онлайн-торговли, позволяющий перевести розничную деятельность в онлайн-среду с полной синхронизацией остатков и поддержкой оформления покупок через веб-приложение.

Проектируемый модуль должен работать как веб‑платформа, связанная с внутренним контуром нового программного продукта для товарного учёта. Через эту платформу сотрудники смогут публиковать карточки товаров, принимать интернет‑заказы, мгновенно отражать бронь товара в программном продукте для учёта товарных операций, а также транслировать позиции на сторонние маркетплейсы Farpost, Avito, Юла и в Telegram‑канал ИП. Новая программный продукт должен корректно фиксировать кассовые транзакции, поддерживать ролевую модель для продавцов, товароведа и предпринимателя, обеспечивать безопасное подключение ККТ‑сервера при обработке продаж, а также считывать данные о маркировке «Честный ЗНАК». Внедрение модуля позволит консолидировать офлайн‑ и онлайн‑каналы, сократить ручные операции и предоставить предпринимателю актуальную аналитику по ассортименту в едином окне. Проект предполагает выполнение следующих этапов:

* Анализ текущего состояния ИТ-инфраструктуры ИП, выявление ограничений существующего решения в виде системы 1С: Штрих-М и формирование требований к будущему программному продукту на основе потребностей предпринимателя и линейного персонала.
* Проектирование архитектуры решения, включающей структуру базы данных, взаимодействие между модулями веб-приложения и программного продукта для учёта товарных операций, а также распределение ролей пользователей: продавец, товаровед и предприниматель.
* Проетирование пользовательского интерфейса, ориентированного на выполнение ежедневных операций: добавление товаров, редактирование информации, поиск и фильтрация ассортимента, генерация карточек товаров и оформление заказов.
* Интеграция с кассовым оборудованием на уровне ККТ-сервера, настройка корректной фискализации (формирования фискальных чеков для налоговой отчётности), а также автоматизация документооборота с возможностью последующей выгрузки данных в новую учётную программу, используемую ИП.
* Реализация связки с системой маркировки «Честный ЗНАК», отказ от печатной этикетки, обеспечивая их долговечность и соответствие требованиям законодательства.
* Подключение защищённого соединения через SSL, регистрация и настройка доменного имени, подготовка инфраструктуры для размещения веб-приложения на сервере или хостинге.
* Внедрение механизма автоматической публикации товаров в Telegram-канал, а также на такие внешние площадки, как Farpost, Avito и Юла, с учётом формата объявлений и требований к изображениям.
* Проведение тестирования ключевого функционала с участием предпринимателя и сотрудников магазина, устранение выявленных ошибок, корректировка сценариев взаимодействия.
* Подготовка краткой пользовательской инструкции, проведение очного обучения для продавцов и товароведа, консультирование предпринимателя по вопросам администрирования.
* Размещение программного продукта, контроль его работоспособности, сбор обратной связи от пользователей и внесение финальных корректировок.

Проект включает фазы анализа, проектирования, настройки, тестирования и внедрения. При реализации используется итерационный подход, основанный на методологии RUP. На каждом этапе выполняется согласование с предпринимателем, корректировка требований и адаптация под реальные условия работы магазинов. В конечном итоге программное обеспечение должно обеспечить стабильную работу в условиях действующего розничного бизнеса, сократить нагрузку на персонал, расширить клиентскую базу за счёт онлайн-заказов и повысить точность контроля товарных остатков.

1. Планирование задачи
   1. Обоснование необходимости и цели использования вычислительной техники
      1. Обоснование необходимости использования вычислительной техники

Современные розничные бизнесы, работающие в условиях высокой конкуренции и возрастающих требований со стороны клиентов, предъявляют особые требования к надёжности, прозрачности и скорости работы информационных систем, обеспечивающих учёт товарооборота и оформление заказов. В случае отказа от автоматизации и использования устаревших решений — таких как локальные версии учётных программ или ручная обработка операций — неизбежно возникают системные ограничения, негативно влияющие на эффективность бизнеса.

Прежде всего, отсутствие централизованной базы данных и единого интерфейса для управления поставками, остатками и продажами увеличивает вероятность ошибок, дублирования записей и расхождений между торговыми точками. Это ведёт к снижению точности учёта и усложняет контроль за запасами. Параллельно возникают задержки в получении информации: оформление продаж вручную, передача данных между сменами и сбор отчётности через табличные редакторы существенно замедляют доступ к аналитике. В такой ситуации предпринимателю становится сложно оперативно принимать решения, касающиеся закупок, ценообразования или корректировки ассортимента.

По мере увеличения товарного оборота и расширения сети торговых точек ручные процессы перестают масштабироваться. Без использования единой учётной системы становится практически невозможно поддерживать стабильный уровень управляемости и качества обслуживания. Дополнительно усложняется контроль за документооборотом: данные, хранящиеся в разрозненных программах и внешних сервисах, таких как Диадок, не связаны в единую цепочку, что затрудняет сверку операций, контроль возвратов и учёт маркировки «Честный ЗНАК». В результате снижается информационная целостность, возрастает зависимость от отдельных сотрудников, а обучение новых работников требует дополнительных усилий из-за отсутствия унифицированного интерфейса.

В связи с этим внедрение единого программного решения с облачным хранением, интеграцией с ККТ-оборудованием и модулем онлайн-торговли рассматривается не как опциональное улучшение, а как необходимый шаг на пути к повышению управляемости, эффективности и цифровой зрелости индивидуального предпринимателя.

* + 1. Цели использования вычислительной техники

Для обеспечения стабильной работы модуля онлайн-продаж и его интеграции с основной учётной системой, вычислительная техника должна поддерживать ключевые функции сопровождения товарных операций — включая фиксацию продаж, резервирование остатков и обновление данных в общей базе без задержек. Важной задачей является синхронная работа с кассами: транзакции должны одновременно отражаться в фискальном регистраторе и в системе учёта. Обработка маркировки «Честный ЗНАК» должна происходить автоматически, с соблюдением требований законодательства и сохранением целостности данных.

Инфраструктура проекта предполагает наличие механизма резервного копирования, синхронизации между точками и возможность масштабирования — как по количеству товаров, так и по числу торговых точек и подключаемых маркетплейсов. Неотъемлемой частью является модуль для автоматической выгрузки карточек товаров на внешние площадки и приёма онлайн-заказов с фиксацией их статуса и резервированием позиций на складе.

Дополнительно требуется аналитический блок, позволяющий формировать отчёты по оборачиваемости, структуре продаж и эффективности категорий. Разграничение доступа между продавцами, товароведом и предпринимателем должно сопровождаться регистрацией действий в системе. Встроенные механизмы уведомлений обеспечивают контроль над событиями — такими как дефицит, приёмки и завершение инвентаризаций.

Всё приложения должна соответствовать требованиям информационной безопасности и фискального законодательства: использовать шифрование, вести журналы операций и хранить кассовые данные в установленном формате. Управление приложением осуществляется через единый веб-интерфейс, обеспечивающий настройку, мониторинг и администрирование. Таким образом, вычислительная среда становится основой для надёжного, масштабируемого и прозрачного функционирования цифрового торгового контура.

* 1. Анализ существующих разработок

Для обоснования выбора разрабатываемого программного продукта проведён сравнительный анализ четырёх решений, обеспечивающих товарный учёт и управление онлайн-продажами:

* Предлагаемое решение — программный продукт, реализованный на языке PHP, предназначенный для автоматизации товарооборота. В рамках проекта к нему проектируется модуль онлайн-торговли. Данные хранятся в облаке, интеграция с ККТ доступна сразу после установки, поддерживается автоматическая публикация товаров в Telegram, Farpost, Avito, Юлу и в веб-приложение для онлайн торговли. Данные о маркировке «Честный ЗНАК» сохраняются в печатаемой этикетке, что исключает риск затирания или повреждения. Основное преимущество – отсутствие подписки и гибкость кастомизации, но требует серверного администрирования и самостоятельной технической поддержки.
* МойСклад – облачное программное решение, ориентированная на малый и средний бизнес. Обеспечивает товарный учёт, контроль остатков, интеграцию с маркетплейсами и CRM (программного решения для автоматизации процессов взаимодействия с клиентами, включая продажи, сервис и маркетинг), поддержку маркировки «Честный ЗНАК». Распространяется по подписной модель оплаты (от 2 000 руб./мес.), обладает разными модулями, однако сложен в настройке [23].
* 1С: Розница – локальная программа для автоматизации розничной торговли. Обладает мощными инструментами учёта, поддержкой кассового оборудования и аналитики продаж. Однако не интегрируется с интернет-магазином без дополнительных модулей, требует лицензирования и настройки со стороны специалистов [24].
* Shop-Script – CMS (программа управления веб-контентом, обеспечивающая редактирование и публикацию материалов без необходимости программирования) для интернет-магазинов с встроенной системой учёта товаров. Подходит для управления каталогом и заказами, но слаб в складском учёте, требует дополнительных интеграций с системами учёта товаров, не поддерживает автоматизированную работу с ККТ [25].
  + 1. Оценка конкурентоспособности разрабатываемого продукта

Для детального сравнения с разрабатываемым решением в качестве ориентирующего продукта выбран «МойСклад», поскольку он близок по концепции и структуре к проектируемой системе. Оба решения направлены на автоматизацию товарного учёта и продаж, включают механизмы управления остатками и поддержку онлайн-каналов. Популярность «МойСклада» на рынке позволяет опираться на проверенные данные и проводить сравнение на основе обширного опыта применения другими пользователями. Дополнительным фактором является облачный формат платформы, благодаря которому система доступна для полноценного изучения и анализа без необходимости установки и технической настройки.

Для корректного сопоставления необходимо сформировать перечень критериев, охватывающих как функциональные возможности, так и организационно-экономические характеристики. Это позволит провести комплексную оценку применимости решений к задачам индивидуального предпринимателя и обосновать целесообразность внедрения собственной разработки.

Критерии оценки качества представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценки качества

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Причина выбора |
| Стоимость владения | Оценка общих расходов на покупку, внедрение, эксплуатацию и обслуживание продукта помогает принять экономически обоснованное решение. |
| Гибкость | Возможность адаптации ПО к изменяющимся условиям бизнеса и масштабирования способствует долгосрочной эффективности. |
| Интеграция с внешними платформами публикации товаров | Обеспечивает бесшовное взаимодействие с популярными торговыми платформами, расширяя каналы продаж и улучшая автоматизацию процессов. |
| Скорость обновления остатков | Обеспечивает оперативное отображение актуальных данных по запасам, что критично для точного управления товарными потоками и минимизации издержек. |
| Работа с маркировкой «Честный ЗНАК» | Гарантирует соответствие законодательным требованиям и повышает доверие покупателей, что особенно важно для легальной торговли. |
| Простота внедрения и администрирования | Снижает затраты времени и ресурсов на развертывание программы и обучение персонала, что ускоряет период окупаемости и повышает удовлетворённость пользователей. |
| Автоматизация процессов | Позволяет оптимизировать рутинные операции, уменьшить количество ошибок и повысить общую производительность бизнеса. |
| Независимость от сторонних сервисов | Обеспечивает устойчивость ПО при сбоях внешних решений, что повышает надёжность и контроль над внутренними процессами. |
| Безопасность данных | Защищает конфиденциальную информацию и минимизирует риски утечек, соответствуя современным стандартам информационной безопасности. |
| Удобство работы (пользовательский интерфейс) | Интуитивно понятный интерфейс сокращает время на освоение продукта и повышает эффективность работы пользователей. |
| Соответствие профилю деятельности заказчика | Гарантирует, что функциональные возможности ПО отвечают специфическим требованиям бизнеса, что повышает релевантность и эффективность внедрения. |
| Время обучения персонала | Минимальное время на обучение позволяет быстрее приступить к полноценной эксплуатации программы и быстрее начать получать выгоды от её использования. |

Для получения объективной картины, каждое из решений было оценено по выбранным критериям с использованием экспертной шкалы. При этом баллы отражают степень соответствия каждого программного продукта заданному параметру. Сравнительная оценка программных решений с комментариями по каждому критерию приведены в приложении Б.2

Эксплуатационно-технический уровень (ЭТУ) проектируемого продукта – это обобщенная характеристика его эксплуатационных свойств, возможностей, степени новизны, являющихся основой качества продукта. Для определения ЭТУ продукта можно использовать обобщенный показатель качества – индекс эксплуатационно-технического уровня *J*ЭТУ*,* который рассчитывается как сумма частных индексов, куда входят показатели качества программного продукта (1). Для учета значимости отдельных параметров применяется балльно-индексный метод.

|  |  |
| --- | --- |
| , | (1) |

где *J*ЭТУ *–* комплексный показатель качества продукта по группе показателей;

*n* *–* число рассматриваемых показателей;

*Вj* – коэффициент весомости *j*-го показателя в долях единицы, назначаемый в соответствии с потребностями организации-заказчика программного продукта;

*Xj –* относительный показатель качества, устанавливаемый экспертным путем по выбранной шкале оценивания

В таблице Б.3 представлены результаты расчета балльно-индексным методом при пятибалльной шкале оценивания.

Проведённая сравнительная оценка эксплуатационно-технических характеристик показала, что интегральный показатель качества предлагаемого программного продукта составил JЭТУ1 = 4.74, тогда как для системы «МойСклад» — JЭТУ2 = 3.96. Это означает, что разрабатываемое решение демонстрирует более высокий суммарный балл, превышая аналог примерно на 20% по совокупности ключевых параметров.

Полученные результаты позволяют сделать однозначный вывод о том, что программный продукт, разрабатываемый в рамках проекта, обладает более выраженным эксплуатационным потенциалом. Его основные преимущества сосредоточены в области глубокой автоматизации процессов, встроенной интеграции с внешними торговыми площадками, архитектурной независимости от сторонних сервисов, а также высокой степени гибкости и адаптивности под требования конкретного бизнеса.

В то же время выявлен и важный компромиссный момент: предлагаемое решение требует самостоятельного развёртывания и администрирования, что подразумевает наличие минимальных технических компетенций у предпринимателя или выделенного специалиста. В этом аспекте «МойСклад» выигрывает за счёт готовой облачной инфраструктуры, ориентированной на пользователя без IT-подготовки.

С экономической точки зрения отсутствие абонентской платы, возможность хостинга на собственных мощностях и отсутствие жёсткой привязки к поставщику делают проектируемое решение более рентабельным для долгосрочного использования. Это особенно актуально для малого бизнеса, где приоритетом является сокращение постоянных расходов при сохранении гибкости и контроля над системой.

* 1. Постановка задачи
     1. Общая характеристика организации решения задачи на ЭВМ

Проектирование программного продукта для управления товарным учётом и оформлением заказов направлено на повышение прозрачности и эффективности торговых процессов ИП. В рамках программного продукта решаются две основные задачи: сопровождение операций розничной торговли (приход, реализация, остатки, маркировка) и организация цифрового канала продаж через веб-приложение с возможностью оформления и оплаты заказов в реальном времени.

Механизмы управления товарными данными включают регистрацию новых товаров, оформление поставок, фиксацию продаж, обработку возвратов, а также контроль актуальности остатков на складах и в торговых точках. Программный продукт обеспечивает связность между этими операциями и упрощает работу с кассовым оборудованием и системой маркировки «Честный ЗНАК».

Дополнительной задачей является формирование отчётности и аналитики по ключевым показателям: объемам продаж, популярным категориям, эффективности ассортимента и результатам инвентаризации. Эти данные используются препринемателем для принятия решений по закупкам, корректировке ценовой политики и обновлению товарной матрицы.

Автоматизация указанных процессов снижает долю ручных операций, ускоряет доступ к информации и сокращает вероятность ошибок, возникающих при ведении учёта в локальных разрозненных файлах. Обработка и отображение данных реализуются в режиме, приближенном к реальному времени: изменения, вносимые сотрудниками (продавцами, товароведом), фиксируются в общей программе и становятся сразу доступны предпринимателю или другим авторизованным пользователям.

Ответственными за эксплуатацию программного продукта выступают четыре ключевые роли. Препринемателю отводится функция принятия управленческих решений на основе отчётных и аналитических данных, формируемых системой. Товаровед осуществляет регистрацию поставок, проводит инвентаризацию и контролирует актуальность остатков. Продавцы взаимодействуют с системой при оформлении заказов и проведении розничных продаж. За техническую стабильность решения отвечает администратор, обеспечивающий сохранность данных, настройку резервного копирования и бесперебойную работу кассового и серверного оборудования.

Таким образом, программный продукт позволяет унифицировать внутренние процедуры ИП, сформировать централизованную информационную базу, повысить скорость обработки операций и создать устойчивую платформу для масштабирования бизнеса с минимальными операционными затратами.

* + 1. Характеристика выходной информации

В рамках работы программного продукта формируется выходная информация, предназначенная для отображения в пользовательском интерфейсе и передачи в компонент фиксации товарооборота. Эти данные генерируются в ответ на действия клиента или сотрудников, охватывая операции поиска товаров, оформления и подтверждения заказов, публикации карточек в веб-приложении, а также фиксации актуального состояния остатков и статусов продаж. Состав выходных сообщений, структура передаваемых данных и распределение по ролям пользователей детализированы в таблицах Б.4–Б.6.

* + 1. Характеристика входной информации

Входная информация поступает от клиентов, предпринимателя и внутреннего контура обработки товарных данных, инициируя ключевые процессы — от обработки запросов на поиск и оформление заказов до публикации ассортимента и синхронизации товарных позиций. Состав входных сообщений, структура данных и источники их поступления представлены в таблицах Б.7–Б.9, включая обязательный параметр — согласие клиента на обработку персональных данных при оформлении заказа, а также контактные сведения, необходимые для подтверждения и уведомления.

* 1. Календарное планирование
     1. Описание содержания проекта

Выделены основные фазы проекта и сформирован состав работ. Описание этапов проекта представлено в таблице 3. Подробное описание всех задач проекта представлено в таблице Б.10.

Таблица 3 – Описание этапов проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Описание |
| Анализ | Этап, включающий в себя планирование проекта |
| Планирование | Этап, включающий подготовку технического задания, определение этапов проекта и утверждение концепта веб-приложения. |
| Проектирование | Этап, включающий проектирование архитектуры программного решения, интерфейса и структуры базы данных. |
| Программирование и вёрстка веб-приложения | Этап, включающий разработку и вёрстку веб-приложения, а также настройку хостинга и домена. |
| Настройка программы учёта товарооборота | Этап, включающий установку и настройку программы учёта товарооборота, а также её интеграцию с веб-приложением. |
| Разработка дополнительного функционала | Этап, включающий настройку SEO, аналитических инструментов и интеграцию с внешними платформами. |
| Тестирование и отладка | Этап, включающий тестирование программного продукта, устранение ошибок и согласование прототипа с заказчиком. |
| Ввод в эксплуатацию | Этап, включающий обучение пользователей и окончательную сдачу проекта |

Содержание проекта в среде Microsoft Project представлено на рисунке В.1. Связи задач в среде Microsoft Project представлены на рисунке В.2.

* + 1. Оценка длительности

Для определения ожидаемой продолжительности работы *Т*ож применяется метод PERT (Program Evaluation and Review Technique Оценка осуществляется по формуле 1:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2) |

где – кратчайшая продолжительность данной работы (оптимистическая оценка); – самая большая продолжительность работы (пессимистическая оценка); – наиболее вероятная продолжительность работы (реалистическая оценка).

Оценка продолжительности работ представлена в таблице Б.11. Длительности задач в среде Microsoft Project представлены на рисунке В.1.

* + 1. Планирование ресурсов и расчет

В рамках планирования были выделены два типа ресурсов: материальные и трудовые.

К материальным ресурсам относятся: веб-хостинг, доменное имя, SSL-сертификаты, программа учёта товарооборота, сервисы аналитики (Яндекс.Метрика), лицензия на ККМ сервер, кассовое оборудование.

К трудовым ресурсам относятся: исполнитель (Туровец Владислав Юрьевич), заказчик (предпринематель), товаровед, продавец 1, продавец 2, преподаватель, разработчик программы учёта товарооборота.

Подробное описание всех указанных ресурсов, их типов и назначений представлено в таблице Б.12 «Список ресурсов».

Подробная структура ресурсов, задействованных в проекте, представлена в виде двух таблиц. Перечень трудовых ресурсов с указанием ставок, функциональной роли и основания расчёта приведён в приложении Б.13. Состав материальных ресурсов, включая стоимость и источник определения, зафиксирован в приложении Б.14. Представленные данные использовались для расчёта совокупных затрат на реализацию проекта и последующего формирования календарно-сетевого плана в среде Microsoft Project. Ресурсы проекта в среде Microsoft Project представлены на рисунке В.3. Назначение ресурсов в среде Microsoft Project представлены на рисунках В.4 – В.5

* + 1. Идентификация рисков и разработка стратегии их смягчения

Одним из рисков в расписании является задача «Программирование веб-приложения», имеющая длительность в 20 дней, что является слишком большой длительностью для качественного планирования. Для облегчения контроля задачу необходимо разделить на более короткие задачи. Задачи, полученные путем декомпозиции задачи «Программирование веб-приложения» представлены в таблице Б.15. Риски в расписании в среде Microsoft Project представлены на рисунке В.6.

Ресурсные риски связаны с ресурсом «Исполнитель». Ресурс имеет большой объем работ, что делает проект зависимым от ресурса. Параметры риска:

* Вероятность возникновения: 5%;
* Потенциальное влияние: 1;
* Ранг риска: 0,05 – низкий;

Стратегия смягчения: нет.

Ресурс «Исполнитель» не обладает достаточным опытом в интеграции программ учёта товарооборота, что может привести к ошибкам в реализации проекта. Параметры риска:

* Вероятность возникновения: 25%;
* Потенциальное влияние: 3
* Ранг риска: 0,75 – высокий

Стратегия смягчения: В задачи, связанные с настройкой товароучета и интеграцией с веб-приложением, добавлен ресурс «Разработчик программы учёта товарооборота» в качестве консультанта. Это позволит минимизировать ошибки и ускорить процесс интеграции.

Ресурсные риски в среде Microsoft Project представлены на рисунке В.7.

Ресурс «Веб-хостинг» может оказаться недостаточным при увеличении нагрузки на веб-приложение, что приведет к необходимости перехода на более дорогой тарифный план. Параметры риска:

* Вероятность возникновения: 20%;
* Потенциальное влияние: 2;
* Ранг риска: 0,4 – средний;

Стратегия смягчения: В бюджет проекта включен дополнительный ресурс «Амортизация на веб-хостинг».

Стоимость риска: 5000 рублей (разница между текущим тарифом и возможным более мощным тарифом на 1 год).

Ресурс «Кассовое оборудование» подвержен износу, что может привести к его поломке и временной невозможности проведения продаж. Параметры риска:

* Вероятность возникновения: 10%
* Потенциальное влияние: 3
* Ранг риска: 0,3 – средний
* Стратегия смягчения: В бюджет проекта включен дополнительный ресурс «Амортизация на кассовое оборудование».
* Стоимость риска: 10 000 рублей (замена или ремонт кассового оборудования, включая настройку).

Ресурс «Кассовое оборудование» может потребовать дополнительных расходов при изменении налогового режима, что приведет к необходимости обновления кассового ПО или консультационных услуг. Параметры риска:

* Вероятность возникновения: 15%
* Потенциальное влияние: 2
* Ранг риска: 0,3 – средний

Стратегия смягчения: В бюджет проекта включен дополнительный ресурс «Амортизация на налоговое обслуживание».

Стоимость риска: 6000 рублей (настройка ПО, возможные консультационные услуги).

Бюджетные риски в среде Microsoft Project представлены на рисунке В.8.

* + 1. Стоимость проекта

Общая стоимость проекта составляет 121 810 рублей.

Стоимость этапов проекта представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Стоимость этапов

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Стоимость, рублей |
| Анализ | 5 372,40 |
| Планирование | 1 956,00 |

*Окончание таблицы 5*

|  |  |
| --- | --- |
| Проектирование | 5 843,60 |
| Программирование и вёрстка веб-приложения | 13 636,00 |
| Настройка программы учёта товарооборота | 59 700,00 |
| Разработка дополнительного функционала | 14 280,00 |
| Тестирование и отладка | 7 000,00 |
| Ввод в эксплуатацию | 14 032,00 |

Стоимость проекта в среде Microsoft Project представлена на рисунке В.16.

Заключение

В ходе прохождения научно-исследовательской практики на базе ИП «Туровец А.В.» была проведена комплексная аналитическая работа, направленная на изучение существующей организационно-технологической модели розничной торговли и формирование решений по её цифровизации.

Был проведён анализ ИП и его бизнес-процессов. Выявлены организационно-технологические проблемы в сфере товарного учёта и продаж. Исследован рынок программных решений для розничной торговли. Сформулированы требования к информационному программному продукту, предназначенному для устранения выявленных ограничений. Построен календарный план внедрения разработанного решения.

Дополнительно были проанализированы технико-экономические характеристики ИП. Построены модели бизнес-процессов с выделением функциональных ролей и ключевых взаимодействий. Идентифицированы узкие места и риски использования устаревшего программного обеспечения. Проведено изучение и сравнение альтернативных программных продуктов. Поставлены задачи автоматизации с учётом специфики действующих бизнес-процессов. Спланированы этапы внедрения программного продукта и разработки модуля онлайн-продаж.

Полученные результаты заложили основу для реализации проекта цифровой трансформации ИП. Внедрение программного продукта должно повысить эффективность операций, обеспечить консолидацию данных, расширить каналы продаж за счёт выхода в онлайн-среду и усилить управляемость бизнесом в условиях рыночной конкуренции.

Список литературы

**Нормативно-справочные документы**

1. ГОСТ Р 2.105–2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – М. : Стандартинформ, 2019. – 40 с.
2. ГОСТ 7.32–2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – М. : Стандартинформ, 2017. – 28 с.
3. ГОСТ Р 51303–2023. Торговля. Термины и определения. – М. : Стандартинформ, 2023. – 24 с.
4. О бухгалтерском учёте : Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ (ред. от 12.12.2023) // Собрание законодательства РФ. – 2011. – № 50. – Ст. 7344.
5. О применении контрольно-кассовой техники : Федеральный закон от 22.05.2003 № 54-ФЗ (ред. от 08.08.2024) // Собрание законодательства РФ. – 2003. – № 21. – Ст. 1958.
6. О промышленной политике в Российской Федерации : Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ (ред. от 06.11.2024) // Собрание законодательства РФ. – 2015. – № 1 (ч. 1). – Ст. 56.
7. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) : Федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 08.08.2024) // Собрание законодательства РФ. – 1994. – № 32. – Ст. 3301.
8. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) : Федеральный закон от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 13.12.2024) // Собрание законодательства РФ. – 1996. – № 5. – Ст. 410.
9. Об утверждении перечня отдельных товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации : распоряжение Правительства РФ от 28.04.2018 № 792-р (ред. от 07.02.2025) // Собрание законодательства РФ. – 2018. – № 18. – Ст. 2665.

**Учебная и научная литература**

1. Вейцман В. М. Проектирование информационных систем: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2022. – 316 с.
2. Назаров А. И., Шевченко Л. Н. Проектирование информационных систем: учебник для вузов / А. И. Назаров, Л. Н. Шевченко. - М. : Форум, 2020. - 368 с.
3. Шестаков А. В., Орехова Е. Л. UML, IDEF, BPMN: методы моделирования бизнес-процессов и проектирования ИС. – М.: Инфра-М, 2018. – 326 с.
4. Силберштайн А., Корт Р., Дейтел Х. М. Базы данных. Принципы, проектирование и реализация / А. Силберштайн, Р. Корт, Х. М. Дейтел. – М. : Вильямс, 2021. – 928 с.
5. Хэлл К., Датта А. Проектирование информационных систем / К. Хэлл, А. Датта. – СПб. : Питер, 2019. – 416 с.
6. Назаров А. И., Шевченко Л. Н. Проектирование информационных систем : учебник для вузов / А. И. Назаров, Л. Н. Шевченко. – М. : Форум, 2020. – 368 с.
7. Котельникова А. В., Гончарова Н. И. Управление проектами : учебник и практикум / А. В. Котельникова, Н. И. Гончарова. – М. : Юрайт, 2022. – 364 с.
8. Локшин Б. С., Дементьев В. И. Управление ИТ-проектами: методология, практика, контроль / Б. С. Локшин, В. И. Дементьев. – М. : КНОРУС, 2021. – 312 с.
9. Орлова Н. А., Кулагина Л. И. Автоматизация кассовых операций и работа с ККТ : практическое пособие / Н. А. Орлова, Л. И. Кулагина. – М. : Финансы и статистика, 2021. – 288 с.
10. Лапин В. В. Экономика информационных систем : оценка эффективности и стоимости проектов / В. В. Лапин. – М. : КНОРУС, 2020. – 272 с.
11. Титов В. А., Костров А. Н. Методология и практика оценки эффективности ИТ-проектов / В. А. Титов, А. Н. Костров. – СПб. : Питер, 2019. – 240 с.
12. Столяров А. В., Рыжков С. А. CASE-средства и инструментальные технологии проектирования ИС / А. В. Столяров, С. А. Рыжков. – М. : Форум, 2021. – 336 с.
13. Бурда А. Ю., Капустина О. А. Управление ИТ-проектами в гибридной среде: Agile, Waterfall, MS Project / А. Ю. Бурда, О. А. Капустина. – М. : Юрайт, 2022. – 310 с.

**Электронные ресурсы**

1. МойСклад. Облачная ERP для вашего бизнеса [Электронный ресурс] : официальный сайт. - Режим доступа: https://www.moysklad.ru
2. Фирма "1С". Программный продукт "1С:Розница 8" [Электронный ресурс] : описание функциональных возможностей. - Режим доступа: https://v8.1c.ru/retail/
3. Webasyst. Shop-Script - платформа для создания интернет-магазинов [Электронный ресурс] : официальный сайт. - Режим доступа: <https://www.shop-script.com/>
4. МойСклад. Форум технической поддержки пользователей [Электронный ресурс] : электрон. ресурс. - Режим доступа: <https://support.moysklad.ru/hc/ru>
5. МойСклад. Тарифы на услуги МойСклад [Электронный ресурс] : электрон. справочник. - Режим доступа: https://www.moysklad.ru/subscription/
6. МойСклад. Раздел "Интеграции" сервиса [Электронный ресурс] : электрон. справочник. - Режим доступа: https://www.moysklad.ru/integratsii
7. МойСклад. Работа с маркировкой "Честный ЗНАК" [Электронный ресурс] : руководство пользователя. - Режим доступа: https://support.moysklad.ru/hc/ru/articles/360010181520
8. Capterra. МойСклад: отзывы пользователей о системе учёта [Электронный ресурс] : электрон. платформа. - Режим доступа: https://www.capterra.com/p/202154/MoySklad/reviews/
9. МойСклад. Обучающий курс по работе с системой [Электронный ресурс] : учеб.-метод. ресурс. - Режим доступа: https://academy.moysklad.ru
10. CMD F5. Интеграции с системой МойСклад [Электронный ресурс] : блоговая статья. - Режим доступа: https://cmdf5.ru/blog/integratsii-moysklad
11. Институт экономики и предпринимательства ННГУ. Компьютерный практикум по курсу «Информационные системы в экономике» [Электронный ресурс] : методическое пособие. – Режим доступа: http://iee.unn.ru
12. Стандарты и нормативы маркировки товаров [Электронный ресурс] : информационный портал национальной системы цифровой маркировки «Честный ЗНАК». – Режим доступа: https://честныйзнак.рф
13. Уральский федеральный университет. Информационные системы в торговле и логистике [Электронный ресурс]: методические материалы. – Режим доступа: https://elar.urfu.ru/handle/10995/123456
14. Оператор ЦРПТ. Документация по API «Честный ЗНАК» для интеграции с учётными системами [Электронный ресурс] : руководство пользователя. – Режим доступа: https://api.crpt.ru
15. KassaOFD. Учёт товаров в магазине [Электронный ресурс] : блог компании. – Режим доступа: <https://kassaofd.ru/blog/uchet-tovarov-v-magazine>
16. Microsoft Corporation. Единая система управления проектами: методология Microsoft Project [Электронный ресурс]: справочно-методический материал. – Режим доступа: https://learn.microsoft.com/ru-ru/project
17. Дальневосточный федеральный университет. Конкурсный отбор на должности профессорско-преподавательского состава [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <https://vacancy.dvfu.ru>
18. REG.RU. Доменное имя в зоне .RU и .РФ [Электронный ресурс] : информация о стоимости и регистрации. – Режим доступа: https://www.reg.ru/domain/new/RU
19. REG.RU. Веб-хостинг для сайтов [Электронный ресурс] : тарифы на виртуальный хостинг. – Режим доступа: https://www.reg.ru/hosting/
20. Яндекс.Директ. Продвижение бизнеса в интернете [Электронный ресурс] : описание возможностей и тарифов контекстной рекламы. – Режим доступа: https://direct.yandex.ru/

Приложение А

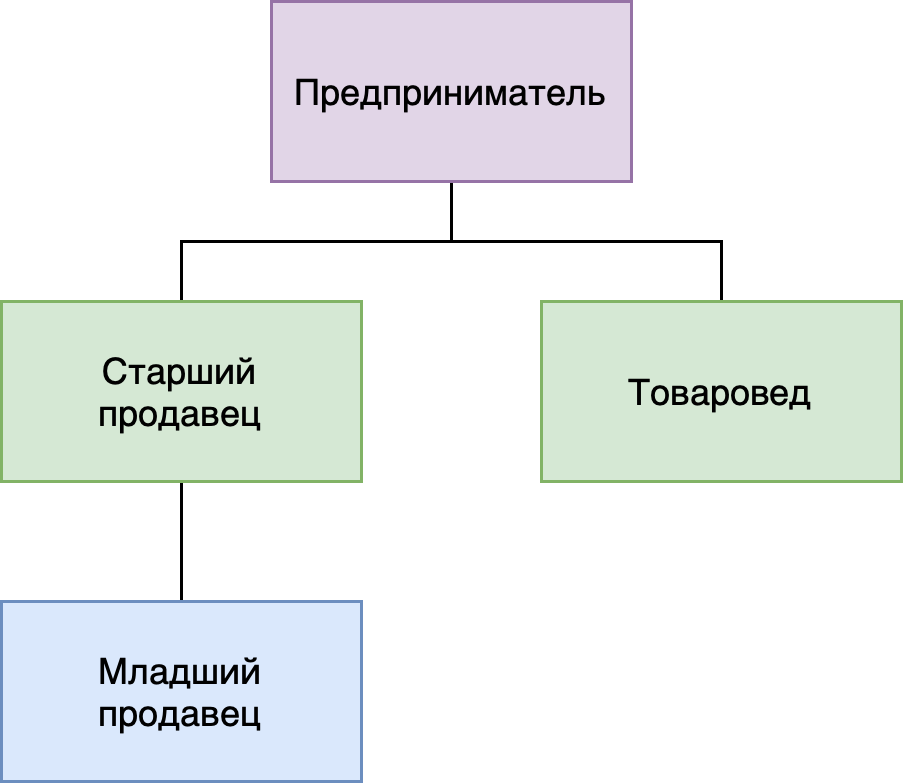


Рисунок А.1 – Диаграмма организационной структуры

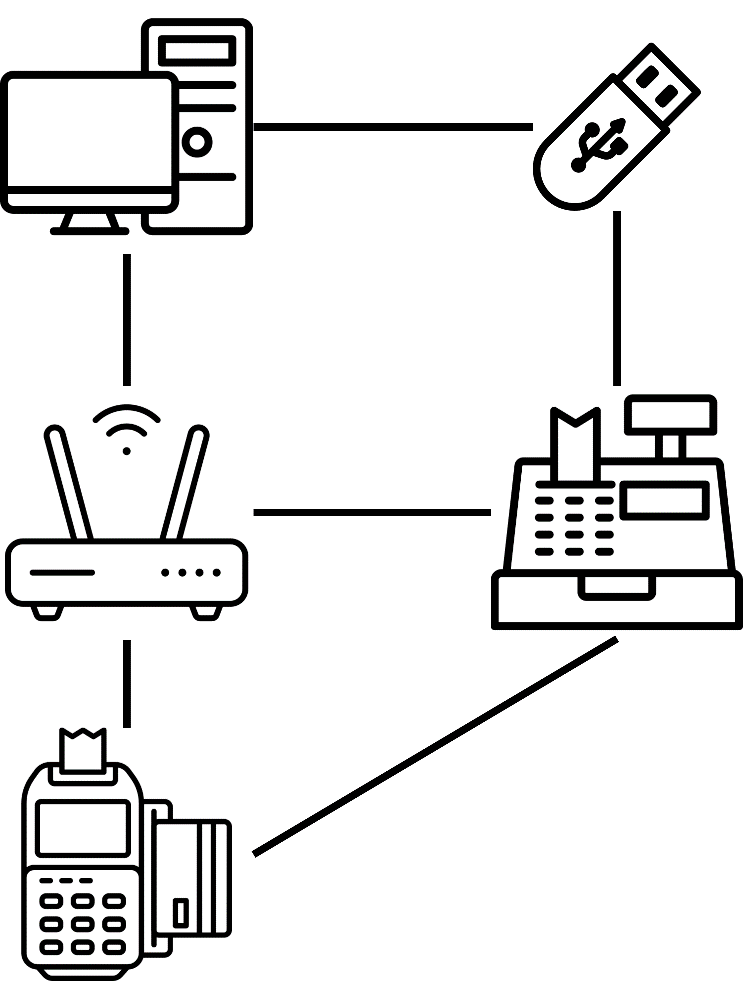


Рисунок А.2 – Схема информационного и аппаратного взаимодействия

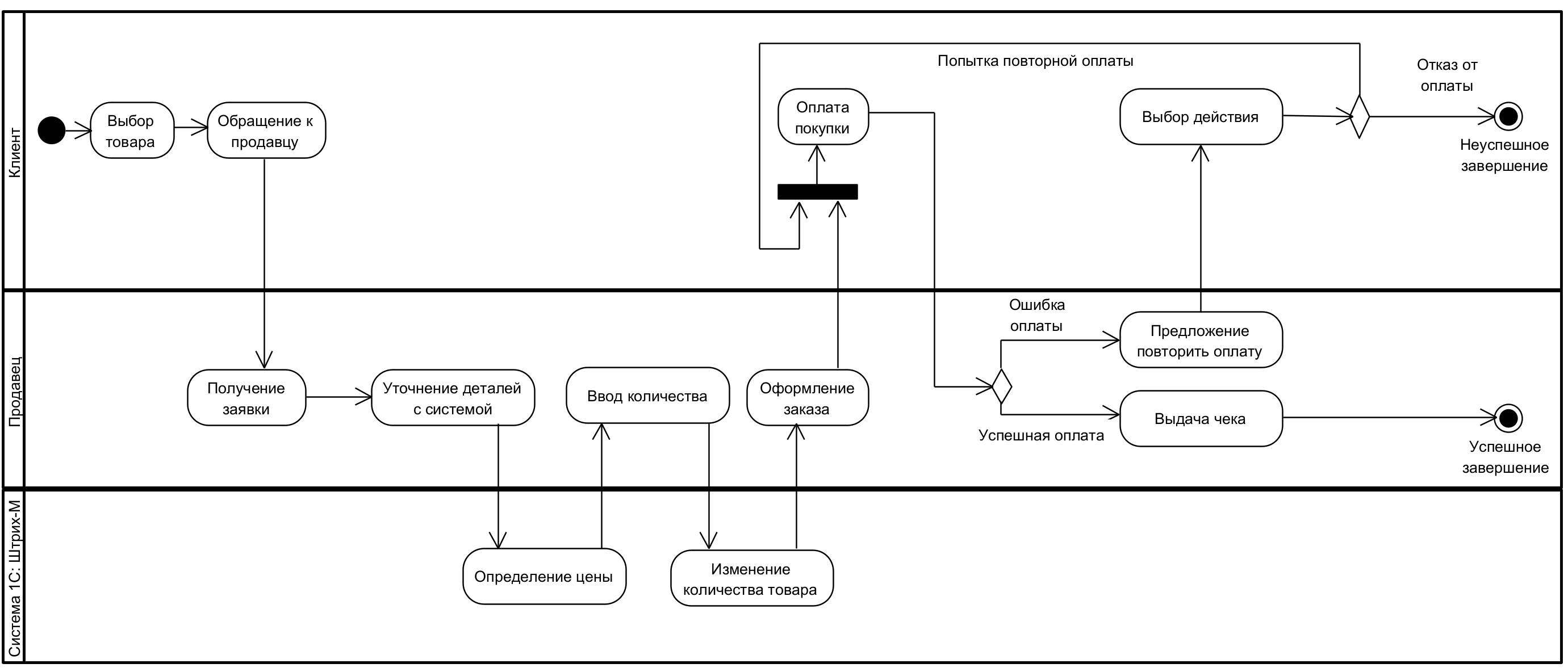


Рисунок А.3 – Диаграмма деятельности «Оформление покупки»

Рисунок А.4 – Спецификация процесса «Оформление покупки»

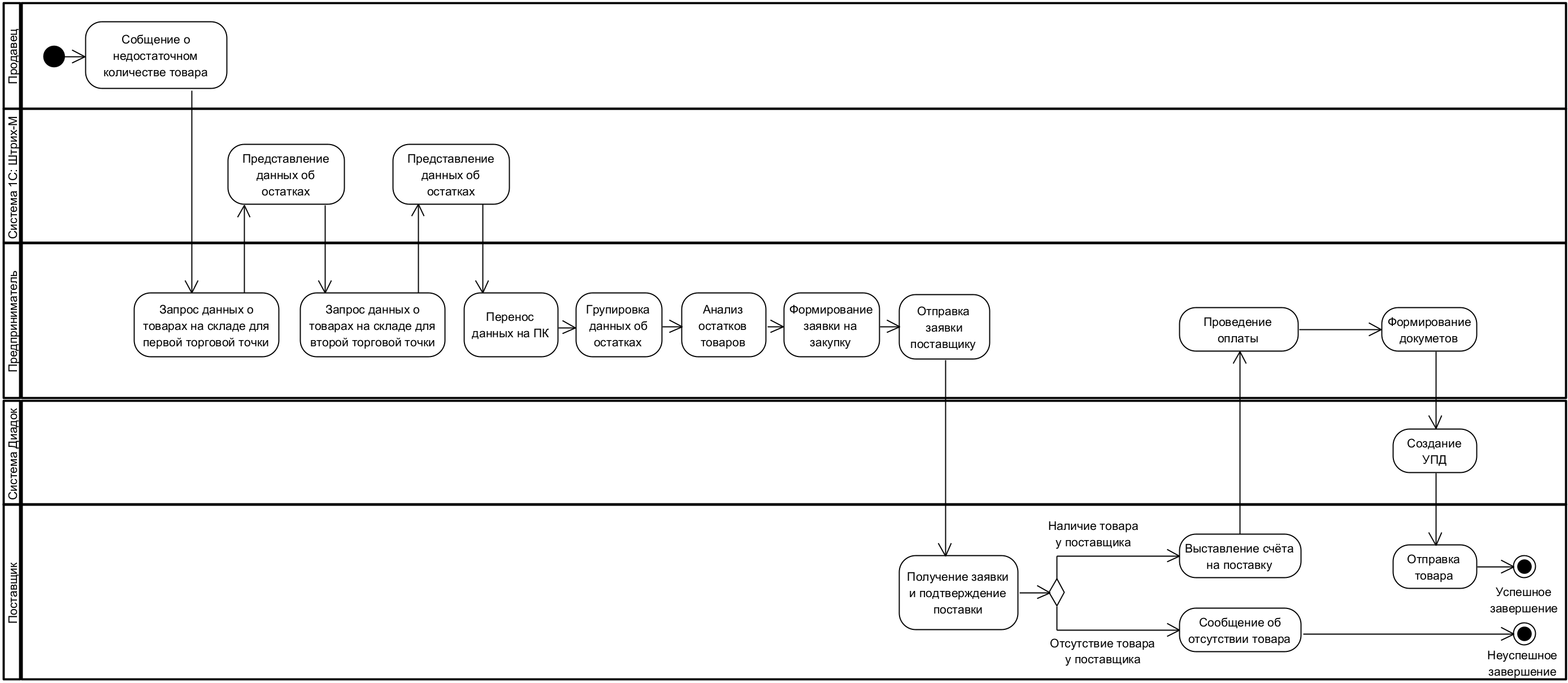


Рисунок А.5 – Диаграмма деятельности «Формирование заявки на закупку товара поставщику»

Рисунок А.6 – Спецификация процесса «Формирование заявки на закупку товара поставщику»

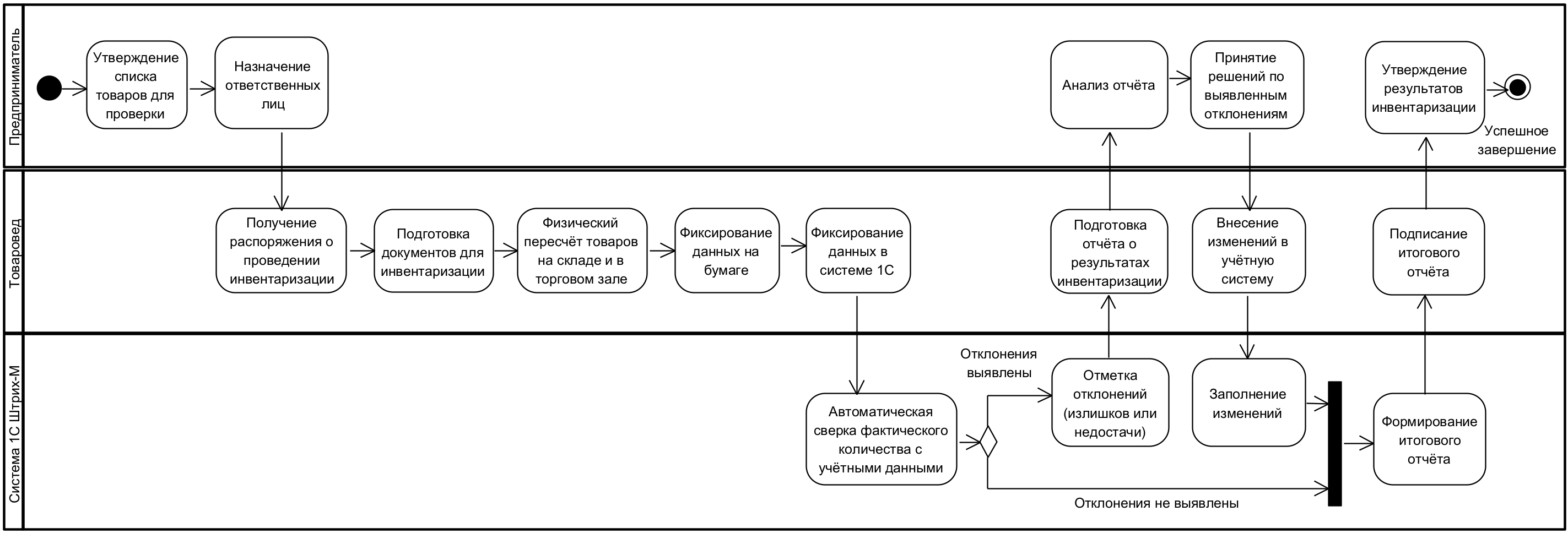


Рисунок А.7 – Диаграмма деятельности «Инвентаризация»

Рисунок А.8 – Спецификация процесса «Инвентаризация»

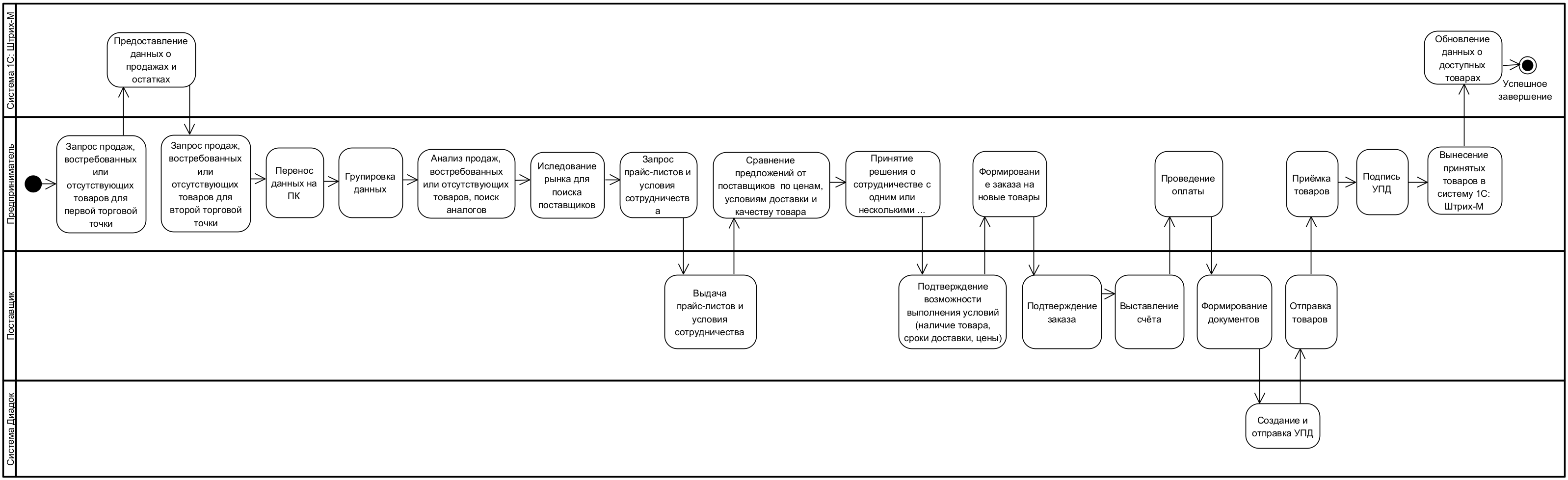


Рисунок А.9 – Диаграмма деятельности «Обновление ассортимента»

Рисунок А.10 – Спецификация процесса «Обновление ассортимента»

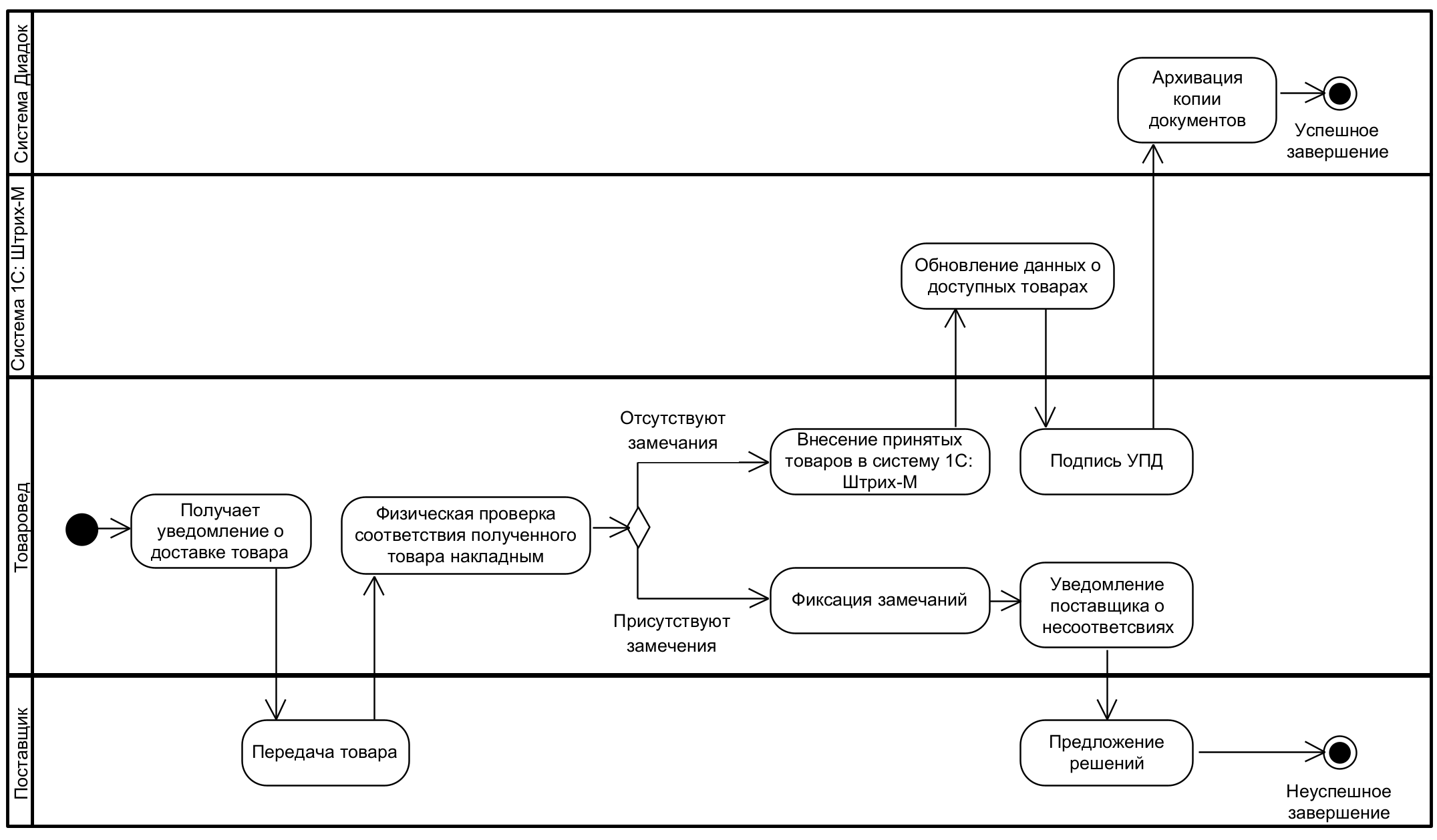


Рисунок А.11 – Диаграмма деятельности «Приёмка товаров»

Рисунок А.12 – Спецификация процесса «Приёмка товаров»

Приложение Б

**Таблицы**

Таблица Б.1 – Матрица распределения ответственности по должностям

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Функция / Роль | Предприниматель | Товаровед | Старший продавец | Младший продавец | Бухгалтер (аутсорс) | Обслуживание ККТ (аутсорс) |
| Формирование ассортимента | A | C | I | I | – | – |
| Публикация и обновление товаров | R | S | S | – | – | – |
| Приёмка и маркировка товара | I | R | S | S | – | – |
| Внутренние перемещения товаров | C | R | S | I | – | – |
| Продажа товаров | I | C | R | R | – | – |
| Контроль кассовой дисциплины | I | – | R | S | – | – |
| Согласование скидок и акций | A | C | R | I | – | – |
| Ведение учёта товаров | C | R | I | I | – | – |
| Учёт кассовых операций | A | I | C | R | S | S |

*Окончание таблицы Б.1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Составление отчётности | A | C | | – | | – | | R | | – | |
| Подключение к системе "Честный ЗНАК" | A | R | | I | | – | | – | | – | |
| Работа с маркетплейсами | A | | – | | C | | – | | – | | – | |
| Обслуживание и настройка ККТ | I | | I | | I | | I | | – | | R | |
| Обновление ПО касс, драйверов, фискальных модулей | I | | – | | C | | C | | – | | R | |
| Резервное копирование кассовых данных | I | | – | | S | | S | | – | | R | |
| Устранение технических сбоев | I | | – | | C | | C | | – | | R | |

Таблица Б.2 – Сравнительная оценка программных решений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Разрабатываемое решение | «МойСклад» |
| Стоимость владения | Требует единовременных вложений около 40 000 руб., ежегодные затраты на хостинг и обновления — около 5 000 руб. (Оценка: 5) | Подписная модель: от 24 000 до 60 000 руб. в год в зависимости от функциональности и модулей (Оценка: 3) [27] |
| Гибкость | Имеет открытый исходный код, поддаётся полной адаптации под нужды бизнеса (Оценка: 5) | Кастомизация ограничена, возможна только через API и сторонние модули (Оценка: 3) [28] |

*Окончание таблицы Б.2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интеграция с внешними площадками | Встроенная автоматическая выгрузка на Telegram, Farpost, Avito, Юлу без дополнительных модулей (Оценка: 5) | Интеграция возможна, но требует дополнительной настройки или оплаты за API-доступ (Оценка: 4) [28] |
| Скорость обновления остатков | Обновление остатков происходит мгновенно за счёт работы с единой базой данных (Оценка: 5) | Возможны задержки при синхронизации с маркетплейсами (Оценка: 3) [30] |
| Работа с маркировкой «Честный ЗНАК» | Обработка маркировки встроена, данные сохраняются в этикетках, не требует лицензий (Оценка: 5) | Поддерживает маркировку, но требует лицензии и ручного контроля некоторых операций (Оценка: 4) [29] |
| Простота внедрения и администрирования | Требует установки на сервер и привлечения специалиста для сопровождения (Оценка: 3) | Облачный формат, доступен без установки, требует минимум усилий (Оценка: 5) [31] |
| Автоматизация процессов | Встроенные механизмы автоматического пересчёта остатков, публикации и обработки заказов (Оценка: 5) | Автоматизирует базовые процессы, для расширения требуется внешняя интеграция (Оценка: 3) [26] |
| Независимость от сторонних сервисов | Работает автономно, размещается на собственном сервере, не зависит от провайдеров (Оценка: 5) | Зависим от облака поставщика, возможна потеря доступа при сбоях или отказе подписки (Оценка: 3) [26] |
| Безопасность данных | Поддерживает настройку собственных механизмов безопасности и резервного копирования (Оценка: 4) | Данные хранятся в облаке, защита осуществляется со стороны провайдера, настройки ограничены (Оценка: 4) [26] |
| Удобство интерфейса | Требует адаптации интерфейса под бизнес, возможна донастройка (Оценка: 3) | Интерфейс интуитивный, доступен в браузере и на мобильных устройствах (Оценка: 5) [30] |
| Соответствие профилю бизнеса | Разработка ведётся с учётом специфики ИП, функционал релевантен задачам (Оценка: 5) | Универсальный функционал, не всегда отражает реальные потребности розницы (Оценка: 3) |
| Время обучения персонала | Необходимы очные инструкции и обучение на этапе внедрения (Оценка: 3) | Доступны обучающие материалы, освоение занимает минимум времени (Оценка: 5) [31] |

Таблица Б.3 – Расчет показателей качества балльно-индексным методом

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели качества | Коэффициент весомости, *Вj* | Предлагаемое решение | | МойСклад | |
|
| *Xj* | *Вj*×*Xj* | *Xj* | *Вj*×*Xj* |
| Стоимость владения | 0,12 | 5 | 0.6 | 3 | 0.36 |
| Гибкость | 0,08 | 5 | 0.4 | 3 | 0.24 |
| Интеграция с маркетплейсами | 0,15 | 5 | 0.75 | 4 | 0.6 |
| Скорость обновления остатков | 0,12 | 5 | 0.6 | 3 | 0.36 |
| Работа с маркировкой «Честный ЗНАК» | 0,15 | 5 | 0.75 | 4 | 0.6 |
| Простота внедрения и администрирования | 0,06 | 3 | 0.18 | 5 | 0.3 |
| Автоматизация процессов | 0,12 | 5 | 0.6 | 3 | 0.36 |
| Независимость от сторонних сервисов | 0,06 | 5 | 0.3 | 3 | 0.18 |
| Безопасность данных | 0,08 | 4 | 0.32 | 4 | 0.32 |
| Удобство работы (пользовательский интерфейс) | 0,06 | 3 | 0.18 | 5 | 0.3 |
| Соответствие профилю деятельности заказчика | 0,08 | 5 | 0.4 | 3 | 0.24 |
| Время обучения персонала | 0,02 | 3 | 0.06 | 5 | 0.1 |
| Обобщенный показатель качества *J*ЭТУ | | *J*ЭТУ1= 4.74 | | *J*ЭТУ2= 3.96 | |

Таблица Б.4 – Перечень входных сообщений

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование сообщения | Краткая характеристика |
| Регистрация нового товара | Ввод сведений о наименовании, категории, цене и коде товара |
| Оформление поставки | Фиксация даты, количества и поставщика поступившего товара |
| Продажа товара | Формирование транзакции через кассовый модуль |
| Приём интернет-заказа | Получение заявки через веб-интерфейс |
| Возврат товара | Обработка возврата и корректировка остатков |
| Снятие резерва | Изменение статуса товара при отмене заказа |
| Загрузка штрихкодов | Ввод информации по маркировке «Честный ЗНАК» |
| Публикация товара | Команда на выгрузку карточки на внешнюю площадку |

Таблица Б.5 – Выходные сообщения и их получатели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование сообщения | Назначение | Получатель |
| Результаты поиска | Вывод списка товаров по запросу | Клиент |
| Подтверждение оформления заказа | Информация о заказе (позиции, сумма, доставка) | Клиент |
| Уведомление о заказе | Дублирование заказа (на email, в личный кабинет) | Клиент |
| Уведомление о публикации товара | Подтверждение размещения товара в каталоге | Предпринематель |
| Актуальные остатки | Отображение остатков в карточке товара | Клиент, Продавец |
| Статус заказа | Динамика выполнения (в обработке, оплачен, завершён) | Клиент |

Таблица Б.6 – Элементы данных выходных сообщений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент данных | Назначение | Тип данных |
| Название товара | Идентификация товара | Строка |
| Цена товара | Отображение стоимости | Десятичное число |
| Статус товара | Публикация/списание/в продаже | Строка |
| Статус заказа | Динамика обработки заказа | Перечисление |
| Остаток на складе | Отображение доступного количества | Целое число |
| Штрих-код | Связь с маркировкой | Строка |
| Артикул | Идентификатор в системе | Строка |
| Информация о маркировке | Признак наличия кода «Честный ЗНАК» | Булево значение |
| Контактные данные клиента | Email или телефон для уведомлений | Строка |

Таблица Б.7 – Источники и назначение данных

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Назначение данных |
| Клиент | Запрос на поиск, заказ, контактные данные |
| Предпринематель | Наполнение каталога, фото, описание, цены |
| Программа учёта товаров | Поставляет остатки, цены, маркировку, артикулацию |

Таблица Б.8– Входные сообщения и инициирующие действия

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование сообщения | Назначение |
| Поисковый запрос | Поиск товаров |
| Данные заказа | Состав заказа + контакт клиента |
| Запрос на публикацию | Публикация карточки товара в приложении |
| Импорт товарной информации | Синхронизация данных из учётной системы |
| Согласие на обработку ПДн | Юридическое подтверждение при оформлении заказа |

Таблица Б.9 – Элементы данных входных сообщений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент данных | Назначение | Тип данных |
| Название товара | Поиск | Строка |
| Категория товара | Классификация | Строка |
| Контактные данные клиента | Для связи и подтверждений | Строка |
| Email клиента | Для уведомления о заказе | Строка |
| Согласие на обработку ПДн | Обязательное поле при оформлении заказа | Булево значение |
| Артикул | Внутренняя идентификация | Строка |
| Остаток на складе | Актуальное количество | Целое число |
| Цена | Актуальная стоимость | Десятичное число |
| Штрих-код | Идентификация + маркировка | Строка |
| Признак маркировки | Требуется ли «Честный ЗНАК» | Булево значение |
| Изображения товара | Для карточки | URL / Файл |
| Описание товара | Текстовое описание | Строка |

Таблица Б.10 – Состав проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Описание |
| Сбор данных о предметной области | Изучение текущих бизнес-процессов, сбор информации о потребностях клиента и особенностях рынка. |
| Определение целей проекта | Формулировка ключевых целей и задач проекта, которые должны быть достигнуты в результате разработки. |
| Моделирование бизнес-процессов, включая спецификации и диаграммы деятельности | Создание моделей бизнес-процессов, которые помогут понять, как будет функционировать программный продукт. |
| Моделирование бизнес-объектов | Определение ключевых объектов программного продукта (например, товары, заказы, клиенты) и их взаимосвязей. |
| Анализ готовых решений | Изучение существующих решений на рынке, которые могут быть использованы для реализации проекта. |
| Формирование требований к продукту | Составление списка функциональных и нефункциональных требований к программному продукту. |
| Утверждение требований к продукту | Веха официального согласования требований с заказчиком. |
| Составление ТЗ | Разработка технического задания, в котором описываются все требования и этапы проекта. |
| Утверждение ТЗ | Веха официального согласования технического задания с заказчиком. | |
| Определение этапов проекта | Разделение проекта на этапы и определение их последовательности. | |
| Подготовка концепта приложения | Создание концептуального дизайна и структуры приложения. | |
| Утверждение концепта приложения | Веха согласование концепта приложения с заказчиком. | |
| Назначение ролей участников проекта | Распределение ролей и обязанностей среди участников проекта. | |
| Завершение планирования | Веха окончания этапа планирования и перехода к следующей фазе. | |
| Составление моделей анализа | Создание моделей, которые описывают поведение интернет-магазина и её компонентов. | |
| Разработка архитектуры интернет-магазина | Определение структуры интернет-магазина, включая её модули и взаимодействие между ними. | |
| Определение классов | Описание классов объектов, которые будут использоваться в интернет-магазине. | |
| Определение структуры баз данных | Проектирование структуры базы данных, включая таблицы, связи и индексы. | |
| Проектирование интерфейса пользователя (UI/UX) | Создание макетов и прототипов интерфейса пользователя. | |
| Утверждение проекта ИС | Веха официального согласования проектной документации с заказчиком. | |
| Верстка шаблонов страниц клиентской части веб-приложения | Создание HTML/CSS шаблонов для страниц веб-приложения. | |
| Адаптация шаблонов страниц клиентской части веб-приложения под мобильные устройства | Оптимизация HTML/CSS шаблонов для мобильных устройств. | |
| Интеграция с базой данных программы учёта товарооборота | Реализация структуры базы данных, её настройка и синхронизация с базой данных учёта товаров | |
| Программирование интернет-магазина | Разработка функционала интернет-магазина, включая корзину, личный кабинет и оплату. | |
| Настройка хостинга | Настройка серверов для размещения веб-приложения. | |
| Развертывание веб-приложения на хостинге | Перенос веб-приложения на хостинг и его настройка. | |
| Настройка домена | Регистрация и настройка доменного имени. | |
| Подключение SSL-сертификатов | Настройка защищённого соединения для веб-приложения. | |
| Заполнение страниц и тестирование на реальных данных | Заполнение веб-приложения тестовыми данными и проверка его работы. | |
| Доработка кода, исправление ошибок | Исправление выявленных ошибок и доработка функционала. | |
| Завершение программирования и верстки | Веха окончания этапа программирования и вёрстки. | |
| Установка программы учёта товарооборота | Установка программного обеспечения для учёта товаров. | |
| Настройка KKM-сервера на компьютере | Настройка сервера для работы с кассовым оборудованием. | |
| Настройка учёта товаров, скидок покупателей, зарплат продавцов | Настройка функционала учёта товаров, скидок и зарплат. | |
| Интеграция программы учёта товарооборота с интернет-магазином | Настройка взаимодействия между программой учёта товарооборота и интернет-магазином. | |
| Реализация функционала онлайн-покупок | Настройка оплаты через интернет-магазин. | |
| Заполнение программы данными | Внесение данных о товарах, их категориях и заказах в программу учёта товарооборота. | |
| Завершение настройки программы учёта товарооборота | Веха окончания этапа настройки программы учёта товарооборота. | |
| Настройка SEO-генератора страниц интернет-магазина | Настройка инструментов для оптимизации страниц под поисковые системы. | |
| Настройка SEO-индексации по регионам (ПИГС) | Оптимизация веб-приложения для регионального поиска. | |
| Настройка выгрузок под сторонние платформы (farpost.ru, Авито, Юла) | Интеграция с внешними платформами для автоматической выгрузки товаров. | |
| Настройка аналитических инструментов (Яндекс метрики) | Настройка инструментов для анализа трафика и поведения пользователей. | |
| Завершение разработки дополнительного функционала | Веха окончания этапа разработки дополнительного функционала. | |
| Тестирование базового функционала | Проверка работы основных функций программы. | |
| Проведение функционального тестирования приложения | Тестирование всех функций веб-приложения на соответствие требованиям. | |
| Интеграционное тестирование с программой учёта товарооборота | Проверка взаимодействия интернет-магазина и программы учёта товарооборота. | |
| Устранение ошибок и доработка функционала | Исправление выявленных ошибок и улучшение функционала. | |
| Окончание тестирования и отладки и согласование прототипа с владельцем магазина | Официальное согласование прототипа с заказчиком и завершение этапа тестирования. | |
| Разработка пользовательской документации по работе с приложением | Создание инструкций для пользователей программы. | |
| Проведение обучения владельца магазина, продавцов и товароведа по работе с программой | Обучение сотрудников работе с новой программой. | |
| Окончательная сдача проекта (согласование с преподавателем и владельцем магазина) | Веха официальной сдачи проекта и его утверждения, согласования с преподавателем и владельцем магазина | |

Таблица Б.11 – Оценка продолжительности работ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Оптимистичная оценка, Tmin, дней | Реалистичная оценка, Tнв, дней | Пессимистичная оценка, Tmax, дней | Ожидаемая продолжительность, Tож, дней |
| Сбор данных о предметной области | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Определение целей проекта | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Моделирование бизнес-процессов, включая спецификации и диаграммы деятельности | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Моделирование бизнес-объектов | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Анализ готовых решений | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Формирование требований к продукту | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Составление ТЗ | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Определение этапов проекта | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Подготовка концепта приложения | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Назначение ролей участников проекта | 0.5 | 1 | 1.5 | 1 |
| Составление моделей анализа | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Разработка архитектуры веб-приложения | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Определение классов | 4 | 5 | 6 | 5 |
| Определение структуры баз данных | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Проектирование интерфейса пользователя (UI/UX) | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Верстка шаблонов страниц клиентской части приложения | 6 | 6 | 8 | 6 |
| Адаптация шаблонов страниц клиентской части приложения под мобильные устройства | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Интеграция с базой данных программы учёта товарооборота | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Программирование веб-приложения | 18 | 20 | 22 | 20 |
| Настройка хостинга | 4 | 5 | 6 | 5 |
| Развертывание приложения на хостинге | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Настройка домена | 1 | 2 | 3 | 2 |
| Подключение SSL-сертификатов | 0.5 | 2 | 4 | 2 |
| Заполнение страниц и тестирование на реальных данных | 4 | 5 | 6 | 5 |
| Доработка кода, исправление ошибок | 10 | 14 | 18 | 14 |
| Установка программы учёта товарооборота | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Настройка KKM-сервера на компьютере | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Настройка учёта товаров, скидок покупателей, зарплат продавцов | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Интеграция программы учёта товарооборота с интернет-магазином | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Реализация функционала онлайн-покупок | 6 | 8 | 10 | 8 |
| Заполнение программы данными | 16 | 20 | 24 | 20 |
| Настройка SEO-генератора страниц интернет-магазина | 4 | 6 | 8 | 6 |
| Настройка SEO-индексации по регионам (ПИГС) | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Настройка выгрузок под сторонние платформы (farpost.ru, Авито, Юла) | 10 | 12 | 15 | 12 |
| Настройка аналитических инструментов (Яндекс метрики) | 1 | 3 | 5 | 3 |
| Тестирование базового функционала | 4 | 5 | 6 | 5 |
| Проведение функционального тестирования приложения | 3 | 5 | 7 | 5 |
| Интеграционное тестирование с программой учёта товарооборота | 4 | 5 | 6 | 5 |
| Устранение ошибок и доработка функционала | 10 | 14 | 18 | 14 |
| Разработка пользовательской документации по работе с приложением | 3 | 5 | 7 | 5 |
| Проведение обучения владельца магазина, продавцов и товароведа по работе с программой | 7 | 8 | 9 | 8 |

Таблица Б.12 – Список ресурсов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Тип | Описание |
| Веб-хостинг | Материальный | Услуга предоставления серверного пространства для размещения веб-сайта. Хостинг необходим для обеспечения доступности сайта в интернете. |
| Доменное имя | Материальный | Уникальное имя сайта в интернете. Доменное имя необходимо для идентификации сайта и его адресации. |
| SSL-сертификаты | Материальный | Сертификаты, обеспечивающие безопасное соединение между сайтом и пользователем (HTTPS). SSL-сертификаты необходимы для защиты данных пользователей. |
| Программа учёта товарооборота | Материальный | Программное обеспечение для автоматизации учёта товаров, управления запасами, продажами и другими бизнес-процессами. |
| Сервисы аналитики (Яндекс.Метрика) | Материальный | Инструменты для отслеживания посещаемости сайта, поведения пользователей и анализа эффективности маркетинговых кампаний. |
| Лицензия на ККМ сервер | Материальный | Лицензия на использование кассового сервера, необходимого для обработки платежей и ведения кассовой отчётности. |
| Кассовое оборудование | Материальный | Используется для проведения расчётов с клиентами и фискализации продаж. Включает в себя компьютер, кассовый аппарат и фискальный регистратор, необходимы для корректной работы с программой учёта товарооборота |
| Исполнитель (Туровец Владислав Юрьевич) | Трудовой | Основной исполнитель проекта, ответственный за выполнение задач. |
| Заказчик (предприниматель) | Трудовой | Предприниматель, который участвует в постановке задач, согласовании этапов и принятии решений. |
| Товаровед | Трудовой | Сотрудник, отвечающий за учёт товаров, управление запасами и взаимодействие с программой учёта товарооборота. |
| Продавец 1 | Трудовой | Первый сотрудник, работающий с клиентами и использующий программу для оформления заказов. |
| Продавец 2 | Трудовой | Второй сотрудник, работающий с клиентами и использующий программу для оформления заказов. |
| Преподаватель | Трудовой | Консультант и руководитель проекта, который оказывает методическую помощь и контролирует выполнение работ. |
| Разработчик программы учёта товарооборота | Трудовой | Специалист, ответственный за настройку и интеграцию программу учёта товарооборота с интернет-магазином. |

Таблица Б.13 – Трудовые ресурсы проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ресурс | Ставка/стоимость | Основание расчёта |
| Исполнитель (Туровец В.Ю.) | 0 руб./час | Поскольку исполнитель и заказчик являются членами одной семьи работа осуществляется безвозмездно |
| Заказчик (предприниматель) | 350 руб./час | Озвученная предпринимателем ставка ресурса |
| Товаровед | 170 руб./час | Озвученная предпринимателем ставка ресурса |
| Продавец 1 | 150 руб./час | Озвученная предпринимателем ставка ресурса |
| Продавец 2 | 150 руб./час | Озвученная владельцем ставка трудового ресурса |
| Преподаватель | 815 руб./час | Открытые данные о доходе доцента ДВФУ [39] |
| Разработчик ПО учёта | 350 руб./час | Ставка согласована с разработчиком |

Таблица Б.14 – Материальные ресурсы проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ресурс | Ставка/стоимость | Основание расчёта |
| Веб-хостинг | 6900 руб./год | Средний тариф по данным сайта reg.ru [40] |
| Доменное имя | 370 руб./год | Стоимость домена в зоне ru/рф на сайте reg.ru [41] |
| SSL-сертификаты | 0 руб. | Предоставляется бесплатно при регистрации домена [40] |
| Программа учёта товарооборота | 20 000 руб. | Стоимость покупки у разработчика |
| Сервисы аналитики (Яндекс.Директ) | 0 руб. | Бесплатный базовый функционал [42] |
| Лицензия на ККМ-сервер | 5300 руб. | Стоимость бессрочной лицензии на одно устройство |
| Кассовое оборудование | 0 руб. | Уже находится в собственности ИП |

Таблица Б.15 – Декомпозиция задачи «Программирование веб-приложения»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Описание | Оптимистичная оценка, Tmin, дней | Реалистичная оценка, Tнв, дней | Пессимистичная оценка, Tmax, дней | Ожидаемая продолжительность, Tож, дней |
| Разработка каталога товаров | Эта задача включает создание структурированного каталога товаров, который будет отображаться в приложении. Каталог должен содержать категории товаров, их описания, фотографии, цены и другие характеристики. | 5 | 10 | 13 | 9 |
| Разработка функционала поиска | Задача заключается во внедрении механизма поиска товаров в приложении. Функционал должен обеспечивать быстрый подбор позиций, по ключевым словам, повышая удобство использования и ускоряя процесс выбора. | 4 | 5 | 6 | 5 |
| Разработка функционала корзины и оформления заказа | Эта задача включает создание корзины товаров, где пользователи могут добавлять, удалять и изменять количество товаров перед оформлением заказа. Также разрабатывается процесс оформления заказа, включая ввод данных клиента. | 4 | 6 | 8 | 6 |

Приложение В

**Календарное планирование**

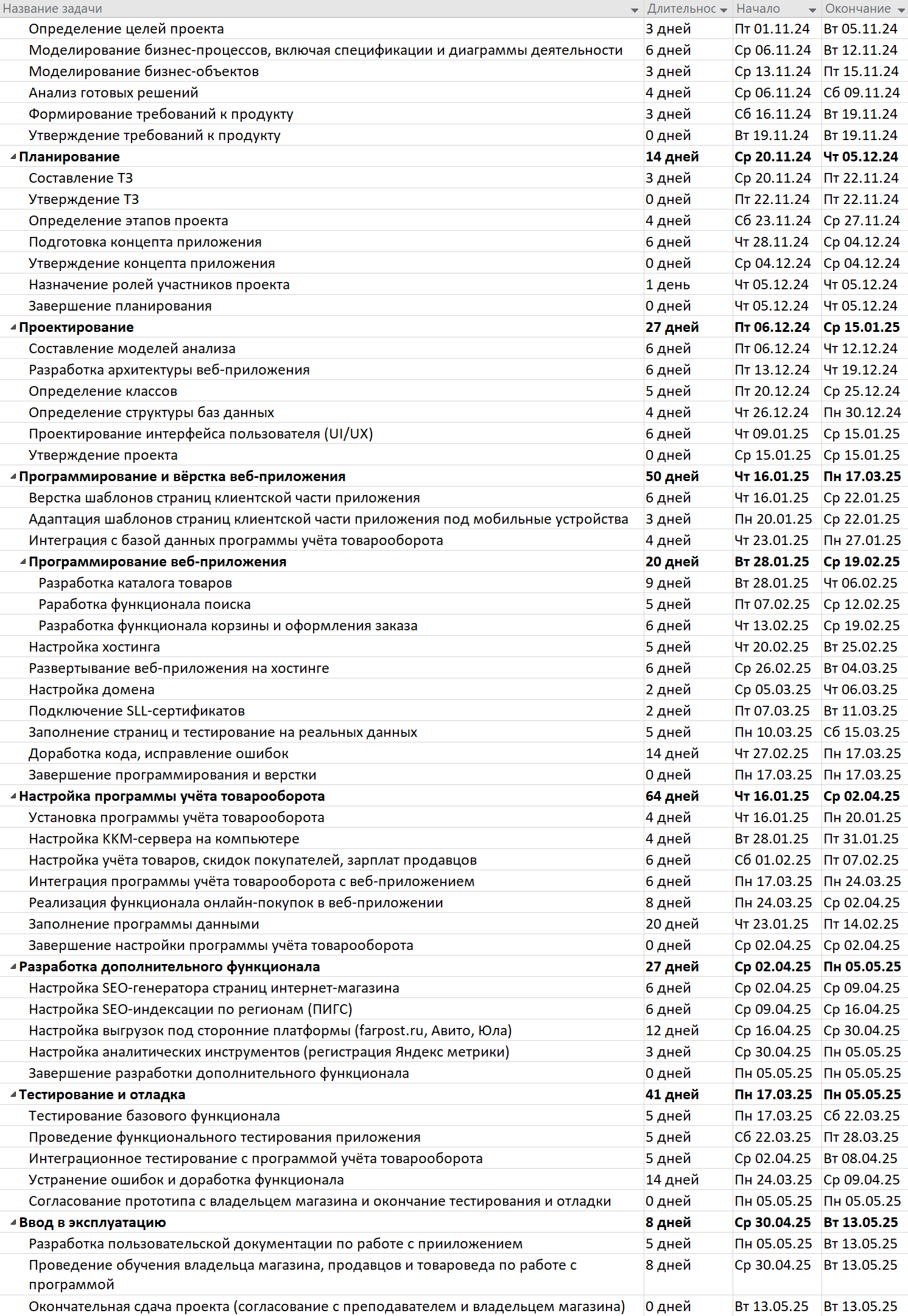


Рисунок В.1 – Содержание проекта и длительность задач



Рисунок В.2 – Связи задач проекта

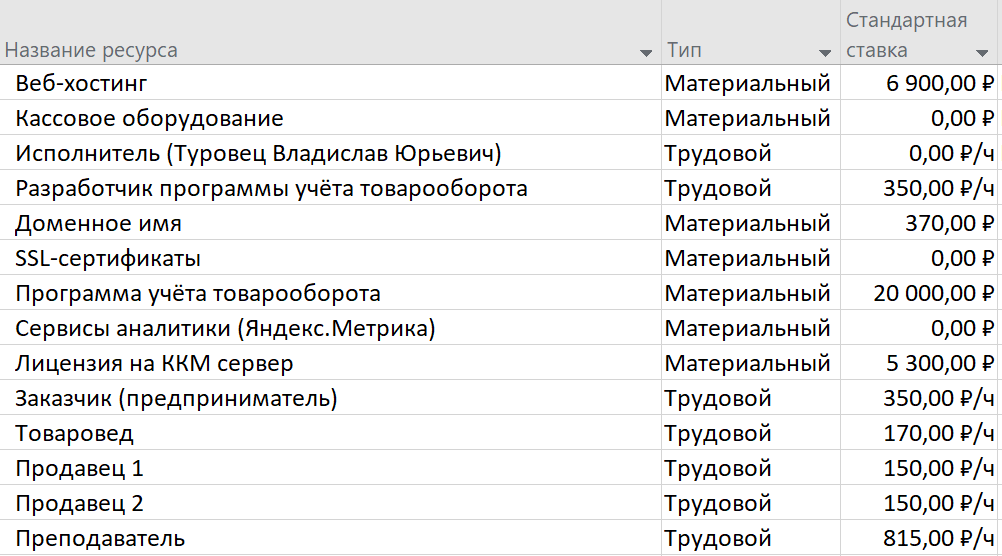


Рисунок В.3 – Ресурсы проекта



Рисунок В.4 – Назначение ресурсов

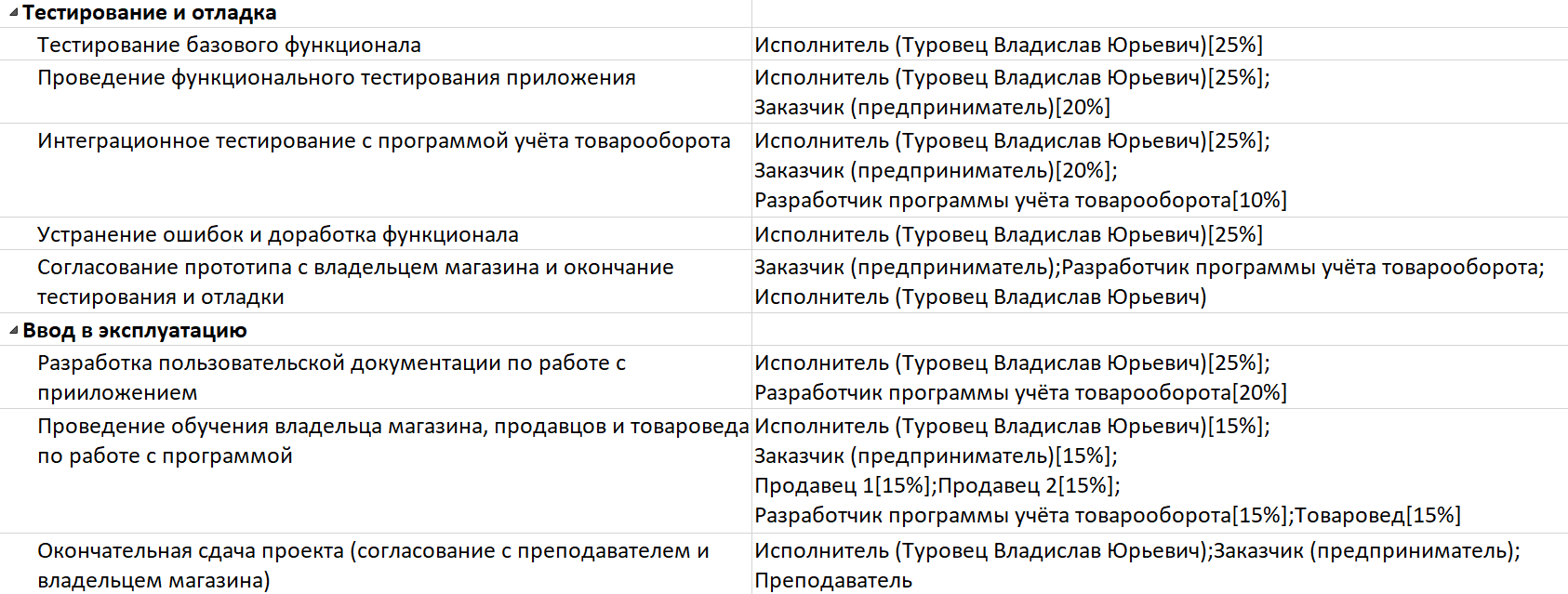


Рисунок В.5 – Назначение ресурсов

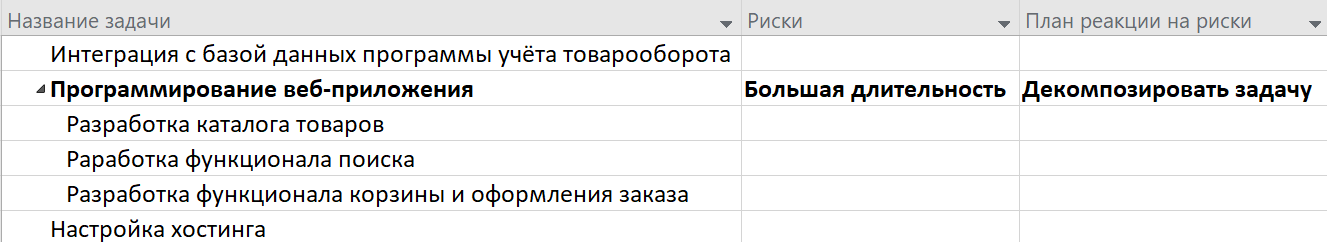


Рисунок В.6 – Риски в расписании

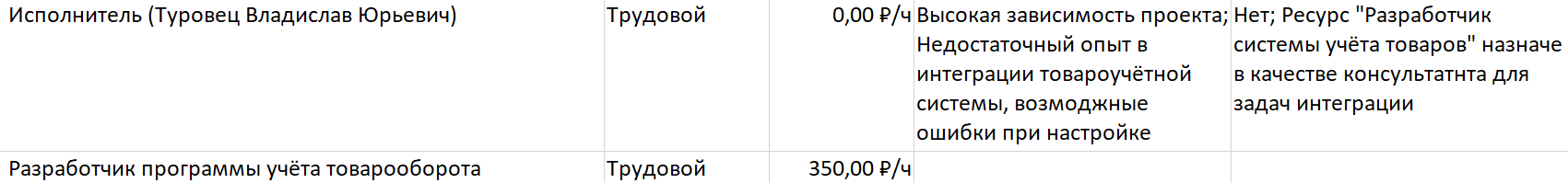


Рисунок В.7 – Ресурсные риски



Рисунок В.8 – Бюджетные риски

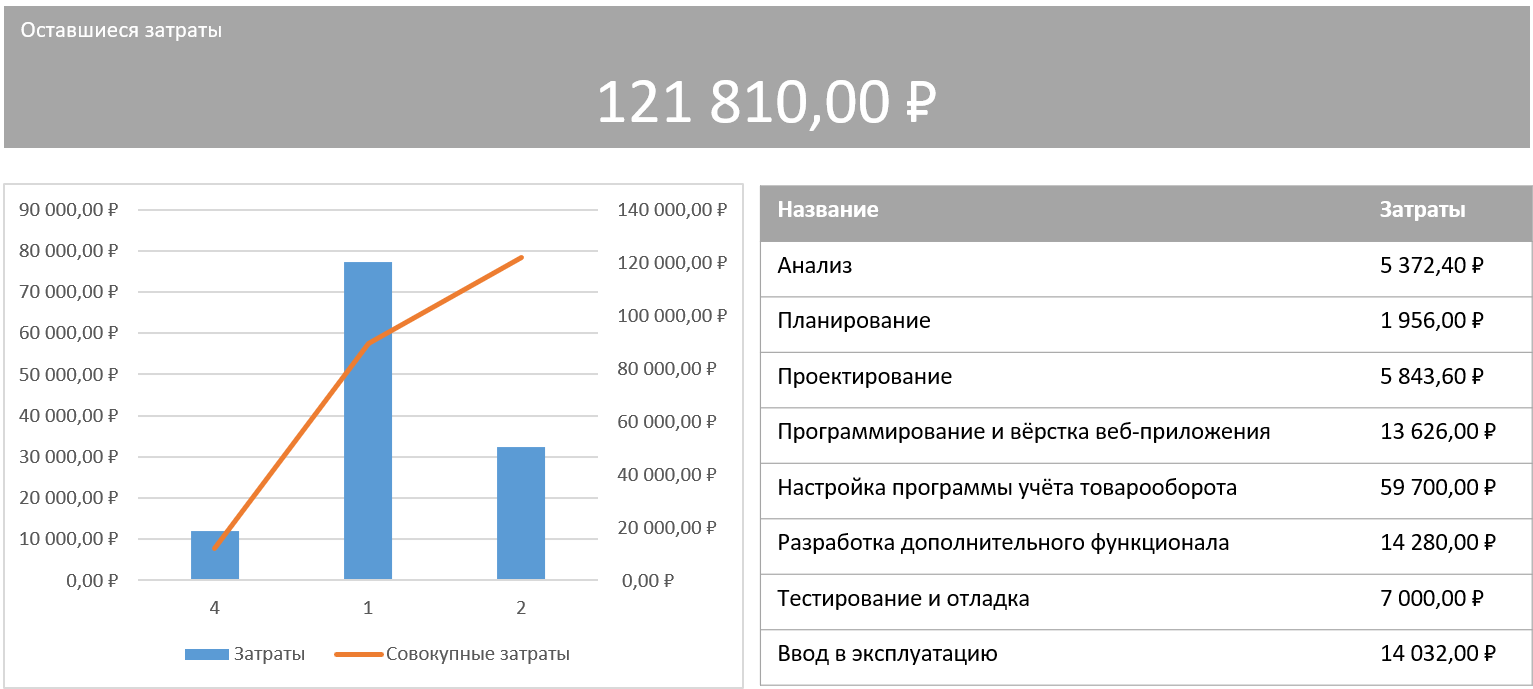


Рисунок В.9 – Стоимость проекта