****

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 | «9» | | апреля | | 2025 г. |  | по | «20» | мая | 2025 г. |
| на базе | | ИП «Туровец» | | | | | | | | |
|  | | 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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 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 | 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 |  |
| 19.05.2025 – 20.05.2025 | г. Владивосток, ул. Батарейная, д. 2 | Обобщение материалов и оформление 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 5](#_Toc197267617)

[1. Исследование деятельности предприятия 6](#_Toc197267618)

[1.1. Технико-экономическая характеристика предметной области 6](#_Toc197267619)

[1.1.1. Организационная структура 7](#_Toc197267620)

[1.2. Обоснование сущности задачи 8](#_Toc197267621)

[1.2.1. Задача 8](#_Toc197267622)

[1.2.2. Характеристика бизнес-процессов 10](#_Toc197267623)

[1.3. Выявление проблем 14](#_Toc197267624)

[2. Планирование задачи 16](#_Toc197267625)

[2.1. Обоснование необходимости и цели использования вычислительной техники 16](#_Toc197267626)

[2.1.1. Обоснование необходимости 16](#_Toc197267627)

[2.1.2. Цели использования вычислительной техники 17](#_Toc197267628)

[2.2. Анализ существующих разработок 18](#_Toc197267629)

[2.2.1. Оценка конкурентоспособности разрабатываемого продукта 19](#_Toc197267630)

[2.3. Обоснование выбора технологии проектирования 26](#_Toc197267631)

[2.3.1. Объектно-ориентированное проектирование 26](#_Toc197267632)

[2.3.2. Функционально-ориентированное проектирование 27](#_Toc197267633)

[2.3.3. Обоснование выбора 28](#_Toc197267634)

[2.4. Постановка задачи 30](#_Toc197267635)

[2.4.1. Общая характеристика организации решения задачи на ЭВМ 30](#_Toc197267636)

[2.4.2. Характеристика входной информации 31](#_Toc197267637)

[2.4.3. Характеристика выходной информации 32](#_Toc197267638)

[2.5. Календарное планирование 34](#_Toc197267639)

[2.5.1. Описание содержания проекта 34](#_Toc197267640)

[2.5.2. Оценка длительности 35](#_Toc197267641)

[2.5.3. Планирование ресурсов и расчет 35](#_Toc197267642)

[2.5.4. Идентификация рисков и разработка статегии их смягчения 37](#_Toc197267643)

[2.5.5. Стоимость проекта 40](#_Toc197267644)

[Заключение 42](#_Toc197267645)

[Список использованных источников 43](#_Toc197267646)

[Приложение А 47](#_Toc197267647)

[Приложение Б 57](#_Toc197267648)

[Приложение В 67](#_Toc197267649)

Введение

В рамках производственной практики, проводимой с 9 апреля по 20 мая 2025 года, была выполнена научно-исследовательская работа в предприятии ИП «Туровец А. В.». Предприятие осуществляет деятельность в сфере розничной торговли спортивными товарами, включая экипировку, одежду, аксессуары и спортивное питание. Основные 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 научно-исследовательской работы:

* Проведение анализа предприятия 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 научно-исследовательской работы:

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

Объектом исследования является предприятие ИП «Туровец», осуществляющее розничную торговую деятельность.

Предметом исследования являются бизнес-процессы взаимодействия с клиентами и учёта товаров в условиях розного торгового бизнеса.

1. Исследование деятельности предприятия
   1. Технико-экономическая характеристика предметной области

Предприятие ИП «Туровец» 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 предприятия 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 учётной системе, консультирует по характеристикам продукции и оформляет кассовую операцию.

В качестве программных инструментов используется локальная версия 1С Штрих-М — программного продукта для автоматизации розничной торговли. Продукт предназначается для ведения товарного учёта, управления кассовыми операциями, формирования фискальных документов, взаимодействия с торговым оборудованием (ККТ, сканеры, электронные весы), а также для базовой интеграции с бухгалтерскими продуктами 1С. Данная система применяется как основной инструмент в операционной деятельности предприятия: на её основе осуществляется регистрация прихода, учёт остатков, оформление продаж, инвентаризация и экспорт отчётных данных. Несмотря на широкую распространённость в прошлом, 1С Штрих-М более не поддерживается разработчиком: обновления прекращены, развитие остановлено, функциональность не соответствует актуальным требованиям законодательства и рынку онлайн-торговли. Это создаёт риски снижения надёжности и потери совместимости с современными ККТ и программным обеспечением. Также используются табличные редакторы Microsoft Excel для формирования сводных отчётов и электронный документооборот через систему Диадок. Все операции по управлению товарными остатками, отчётности и документообороту выполняются вручную. Передача информации между магазинами и владельцем осуществляется через экспорт и консолидацию локальных файлов.

В условиях усиления конкуренции и смещения спроса в сторону цифровых каналов продаж подобная модель деятельности снижает эффективность управления и ограничивает потенциал развития. В рамках дипломного проекта рассматривается внедрение нового программного продукта для учёта товаров и разработка модуля веб-торговли, которые обеспечат автоматизацию ключевых процессов, позволят выйти в онлайн-сегмент и повысит управляемость предприятием.

* + 1. Организационная структура

В предприятии ИП «Туровец», поскольку оно является небольшим, высший уровень управления сосредоточен у владельца-учредителя, который совмещает функции директора и стратегического руководителя. Ему подчиняются товаровед и старший продавец.

Товаровед отвечает за приёмку, работу с маркировкой «Честный ЗНАК», распределение запасов и оформление внутренних перемещений товара между точками. Старший продавец организует работу трёх продавцов, контролирует выкладку и кассовую дисциплину. Бухгалтерские услуги и обслуживание кассовой техники переданы внешним подрядчикам; координацию их работы осуществляет владелец. Организационная структура ИП «Туровец» представлена на рисунке 1.

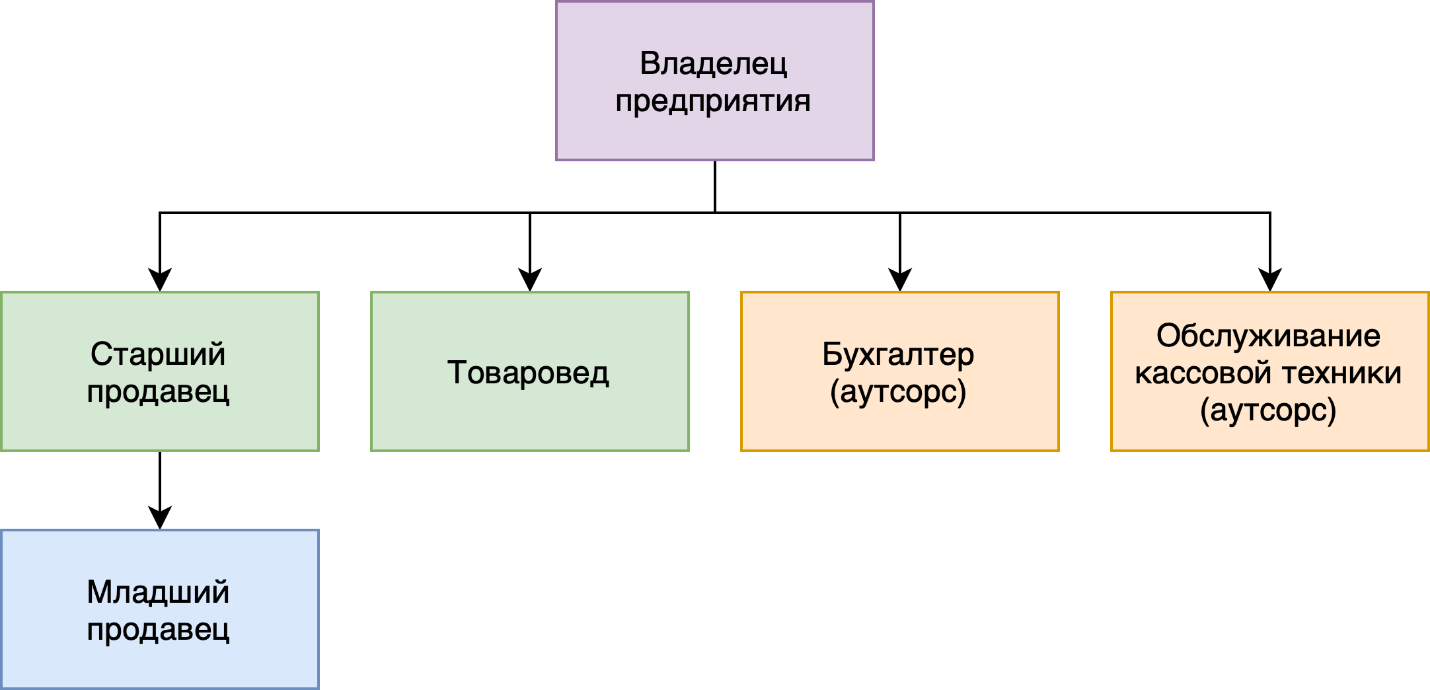


Рисунок 1 – Организационная структура ИП «Туровец»

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

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

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

* 1. Обоснование сущности задачи
     1. Постановка задачи автоматизации

В ходе практики предстоит развернуть на предприятии ИП «Туровец» новую систему товарного учёта, выполнить её адаптацию под текущие бизнес-процессы, а затем разработать к этой системе модуль онлайн-продаж, который призван вывести офлайн-торговлю в цифровой канал и синхронизировать интернет-витрину с фактическими остатками, оформляемыми в учётной базе.

Разрабатываемый компонент должен работать как веб‑платформа, связанная с внутренним контуром 1С Штрих‑М. Через эту платформу сотрудники смогут публиковать карточки товаров, принимать интернет‑заказы, мгновенно отражать бронь товара в учётной системе, а также транслировать позиции на сторонние маркетплейсы Farpost, Avito, Юла и в Telegram‑канал предприятия. Новая система товарного учёта должна корректно считывать данные о маркировке «Честный ЗНАК», фиксировать кассовые транзакции, поддерживать ролевую модель для продавцов, товароведа и владельца, а также обеспечивать безопасное подключение ККТ‑сервера при обработке продаж. Внедрение модуля позволит консолидировать офлайн‑ и онлайн‑каналы, сократить ручные операции и предоставить владельцу актуальную аналитику по ассортименту в едином окне. Проект предполагает выполнение следующих этапов:

1. Анализ текущего состояния ИТ-инфраструктуры предприятия, выявление ограничений существующего решения в виде1С Штрих-М и формирование требований к будущей системе на основе потребностей владельца и линейного персонала.
2. Проектирование архитектуры разрабатываемого решения, включающей структуру базы данных, взаимодействие между модулями веб-сайта и системой учёта, а также распределение ролей пользователей: продавец, товаровед и владелец.
3. Разработка пользовательского интерфейса, ориентированного на выполнение ежедневных операций: добавление товаров, редактирование информации, поиск и фильтрация ассортимента, генерация карточек товаров и оформление заказов без онлайн-оплаты.
4. Реализация связки с системой маркировки «Честный ЗНАК», в которой данные сохраняются в печатной этикетке, обеспечивая их долговечность и соответствие требованиям законодательства.
5. 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 систему учёта.
6. Подключение защищённого соединения через SSL, регистрация и настройка доменного имени, подготовка инфраструктуры для размещения сайта на сервере или хостинге.
7. 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.
8. Проведение тестирования ключевого функционала с участием владельца и сотрудников магазина, устранение выявленных ошибок, корректировка сценариев взаимодействия.
9. Подготовка краткой пользовательской инструкции, проведение очного обучения для продавцов и товароведа, консультирование владельца по вопросам администрирования.
10. Размещение системы в продуктивной среде, контроль её работоспособности, сбор обратной связи от пользователей и внесение финальных корректировок.

Проект включает фазы анализа, проектирования, разработки, настройки, тестирования и внедрения. При реализации используется итерационный подход, основанный на методологии RUP. На каждом этапе выполняется согласование с владельцем бизнеса, корректировка требований и адаптация под реальные условия работы магазина. В конечном итоге система должна 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. Характеристика бизнес-процессов

В рамках анализа деятельности предприятия ИП «Туровец» 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, владелец предприятия и поставщик. Все операции организованы вокруг физического перемещения товара и актуализации его состояния в учётной системе.

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 локальную систему учёта. 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 предприятия.

В случае отсутствия необходимого товара, запускается процесс формирования заявки на закупку. Продавец уведомляет владельца бизнеса о нехватке позиций, после чего владелец 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 владельцем проводится инвентаризация, целью которой является выявление расхождений между фактическим наличием товара и его учётом в системе. 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. Владелец предприятия 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 системе 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 «Туровец» 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 владельца, отсутствие цифрового канала продаж и ручной характер большинства операций определяют актуальность внедрения автоматизированной системы, которая обеспечит синхронизацию всех этапов и повысит управляемость бизнесом.

Бизнес-процессы предприятия ИП «Туровец» представлены на рисунке 2.

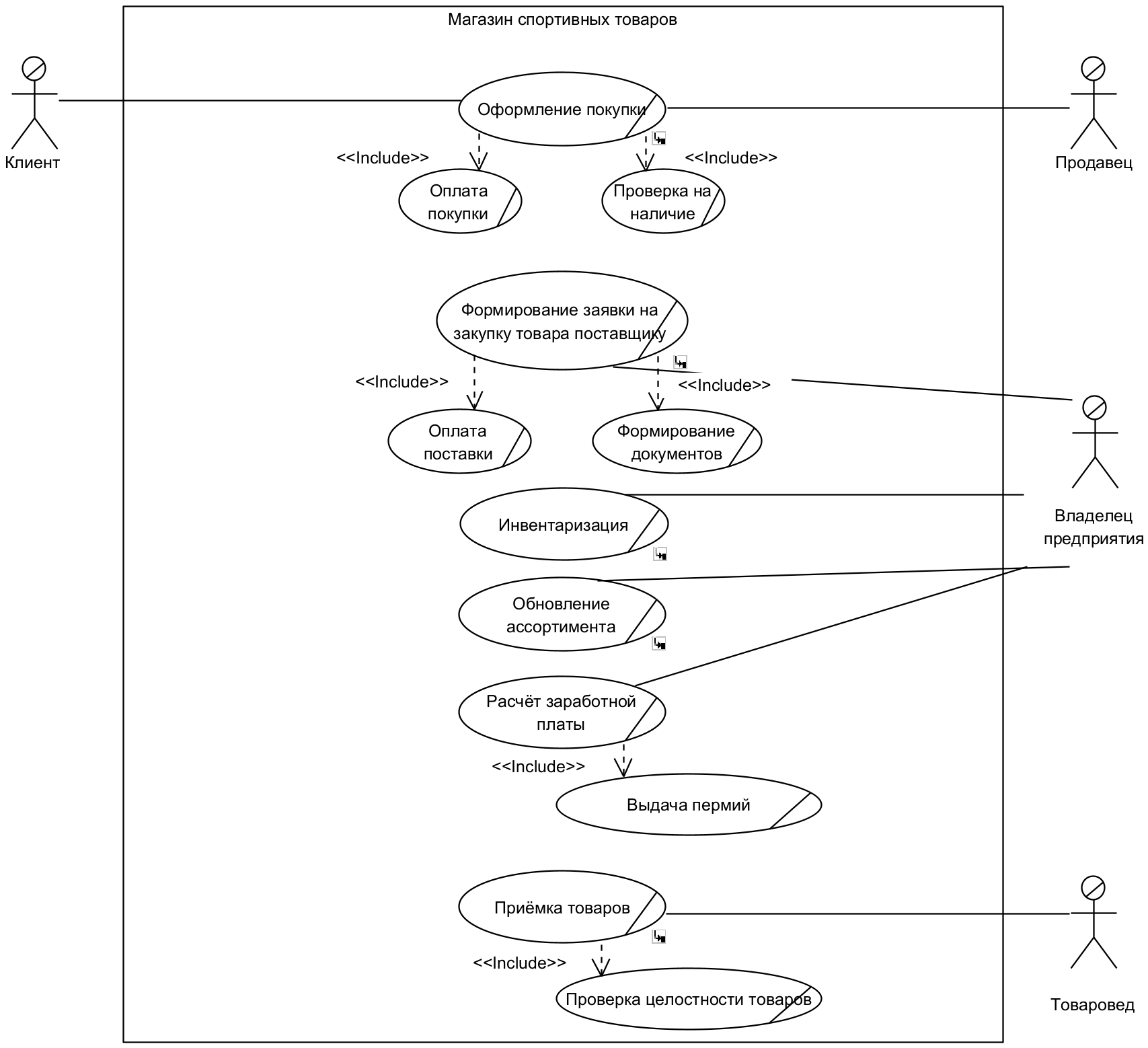


Рисунок 2 – Модель бизнес-процессов

В приложении А на рисунках А.1 – А.10 представлены спецификации и диаграммы деятельности процессов.

В рамках бизнес-процессов предприятия ИП «Туровец» участвуют ключевые роли: владелец предприятия, 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 системы является товар, вокруг которого формируются связанные бизнес-сущности. Процесс начинается с формирования заказа поставки, который создаётся владельцем предприятия 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 системе и влияет на данные об остатках.

Связи между объектами отображают цепочку документооборота и движения товаров. Владелец 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 на предприятии ИП «Туровец» были выявлены ключевые проблемы, устранение которых предусматривается в рамках развёртываемой системы учёта товаров и модуля онлайн торговли:

* Отсутствие цифровой витрины и онлайн-канала продаж. На момент анализа у предприятия отсутствует веб-платформа, где клиенты могли бы ознакомиться с ассортиментом и оформить заказ дистанционно. Это ограничивает охват аудитории и не позволяет использовать современные каналы продаж, включая Telegram и доски объявлений. Решение этой проблемы предусматривает запуск интернет-витрины с каталогом, поиском и формой заявки без оплаты.
* Разрозненность данных между торговыми точками. Две физические торговые точки используют локальные версии системы учёта, обмен данными происходит через ручную передачу файлов. Это увеличивает риск несогласованности остатков и затрудняет ведение единой отчётности. Централизация данных с их синхронизацией между точками устранит эту проблему.
* Неэффективность при формировании ассортимента и закупок. На текущий момент решение о пополнении товара принимается владельцем на основе устных сообщений сотрудников и ручного анализа. Отсутствует систематизация исторических данных о продажах, возвратах и потребительском интересе. Новая система должна обеспечить быстрый доступ к данным для принятия решений, формировать отчёты и рекомендации по обновлению ассортимента.
* Низкая прозрачность кассовых операций. Система не предоставляет мгновенной информации о количестве продаж, средней сумме чека или выручке. Информационная система будет фиксировать данные в момент оформления и обеспечивать владельцу доступ к аналитике в любое время.
* Отсутствие централизованного контроля за документооборотом. Использование системы Диадок ведётся раздельно от товарного учёта. Данные о поставках, счётах и приёмке не связаны с процессами продаж, что снижает эффективность и увеличивает риск ошибок. Интеграция учётной части с документооборотом позволит связать этапы поставки, приёмки и последующей реализации.

Предлагаемое решение не заменяет ручные процедуры, а сопровождает их цифровыми инструментами — от подачи заявки до синхронизации остатков и формирования отчётов. Это позволяет сохранить существующую модель взаимодействия между персоналом и клиентами, но существенно повысить её управляемость, прозрачность и устойчивость.

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

Современные розничные предприятия, работающие в условиях высокой конкуренции и растущих ожиданий клиентов, предъявляют повышенные требования к надёжности, прозрачности и оперативности систем, поддерживающих учёт товаров и оформление заказов. Отказ от автоматизации и использование устаревших решений, таких как локальные версии учётных программ и ручная обработка операций, приводит к следующим ограничениям:

* + Высокий риск ошибок и несогласованности данных. При отсутствии централизованной базы и единого интерфейса для работы с остатками, поставками и продажами возрастает вероятность дублирования, ошибок при передаче информации между точками и расхождений в отчётности. Это влияет на точность учёта и эффективность управления запасами.
  + Задержки в обработке заказов и отчётности. Ручное оформление продаж, передача данных по смене, составление отчётов в табличных редакторах замедляют доступ к аналитике. Владельцу бизнеса становится сложно оперативно принимать решения по закупкам, ценообразованию и корректировке ассортимента.
  + Отсутствие возможности масштабирования. С ростом объёма товаров и увеличением количества точек становится невозможно поддерживать стабильный уровень управляемости без автоматизированной системы. Ручные процессы не масштабируются и приводят к снижению качества обслуживания.
  + Ограниченный контроль за документооборотом и фискальной отчётностью. Разделённое хранение данных в системе учёта и внешних сервисах (например, Диадок) не позволяет связать закупки, приёмку и продажи в единую цепочку. Это осложняет сверку данных, контроль за возвратами и учёт маркировки «Честный ЗНАК».
  + Нарушение информационной целостности и сложности в обучении персонала. Разрозненные инструменты и отсутствие структурированных интерфейсов приводят к зависимости от конкретных сотрудников, усложняют адаптацию новых работников и увеличивают риск неправильного ведения учёта.

Таким образом, внедрение единой информационной системы с облачным хранением, интеграцией с системой учёта, кассовым оборудованием и онлайн-витриной — это не просто улучшение бизнес-процессов, а необходимое условие для обеспечения устойчивости, эффективности и цифровой зрелости торгового предприятия.

* + 1. Цели использования вычислительной техники

Для обеспечения устойчивой работы модуля онлайн-продаж и его интеграции с действующей учётной системой торговой сети ИП «Туровец» вычислительная техника должна поддерживать следующие возможности:

1. автоматизированное сопровождение товарных операций – мгновенное фиксирование продаж, резервирование остатков и обновление данных в единой базе без задержек;
2. бесшовная синхронизация офлайн-касс и веб-витрины – передача чеков в фискальный регистр и одновременное отражение транзакций в учётной системе;
3. защищённая обработка маркировки «Честный ЗНАК» – хранение штрих-кодов в печатных этикетках и контроль корректности при приёмке и продаже;
4. распределённое хранение и резервное копирование – ежедневное создание инкрементных копий базы, возможность быстрой репликации между точками;
5. горизонтальная масштабируемость – поддержка увеличения ассортимента, подключение дополнительных торговых точек или маркетплейсов без остановки сервиса;
6. модуль обмена с внешними площадками – автоматическая выгрузка карточек товаров на Farpost, Avito, Юлу и в Telegram‑канал с учётом правил каждой площадки;
7. механизм онлайн-заявок – приём заказов через сайт с фиксацией статуса, уведомлением продавца и снятием резерва со склада;
8. аналитический слой в режиме близи реального времени – формирование интерактивных панелей отчётности по обороту, оборачиваемости и динамике категорий для владельца предприятия;
9. разграничение доступа по ролям – отдельные уровни прав для продавцов, товароведа и владельца с журналированием всех изменений;
10. интегрированная система оповещений – автоматическая рассылка уведомлений о дефицитных позициях, предстоящих приёмках и завершении инвентаризации;
11. соответствие требованиям к защите персональных данных и фискальной отчётности – шифрование каналов связи, ведение логов и хранение чеков согласно законодательству;
12. удобный web‑интерфейс администрирования – единая панель для настройки каталога, мониторинга заказов, просмотра логов и управления резервным копированием.

Реализация перечисленных функций на уровне ЭВМ позволит повысить точность учёта, ускорить обслуживание клиентов, снизить нагрузку на персонал и обеспечить устойчивость торговли при расширении предприятия.

* 1. Анализ существующих разработок

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

* Туровец POS – программный продукт на PHP, совмещающая товарный учёт и интернет-магазин. Данные хранятся в облаке, интеграция с ККТ доступна сразу после установки, поддерживается автоматическая публикация товаров в Telegram, Farpost, Avito, Юлу и интернет-магазин. 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 – облачная система, ориентированная на малый и средний бизнес. Обеспечивает товарный учёт, контроль остатков, интеграцию с маркетплейсами и CRM (информационной системы для автоматизации процессов взаимодействия с клиентами, включая продажи, сервис и маркетинг), поддержку маркировки «Честный ЗНАК». Минусы: подписная модель оплаты (от 2 000 руб./мес.), сложность кастомизации, ограниченные возможности в работе с ККТ без дополнительных настроек.
* 1С: Розница – локальная система 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.
* рShop-Script – CMS (система 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 товароучётными системами, не поддерживает автоматизированную работу с ККТ.
  + 1. Оценка конкурентоспособности разрабатываемого продукта

Для дальнейшего детального сравнения с «Туровец POS» был выбран «МойСклад», так как он наиболее близок по концепции. Этот выбор обоснован следующими факторами:

* Функциональная схожесть: обе системы ориентированы на автоматизацию товарного учёта и продаж, поддерживают онлайн-торговлю и управление остатками.
* Популярность на рынке: «МойСклад» является одним из самых распространённых решений в своей категории, что позволяет использовать объективные данные для анализа.
* Доступность реальной версии: облачный формат работы позволяет полноценно изучить и сравнить систему без дополнительных затрат на установку и настройку.

Для обоснованного сравнения систем важно сформировать перечень оценочных критериев, позволяющих провести комплексный анализ обеих разработок. При этом учитываются как функциональные, так и организационно-экономические характеристики, отражающие практическую ценность внедрения для предприятия.

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 системы помогает принять экономически обоснованное решение. |
| Гибкость | Возможность адаптации системы к изменяющимся условиям бизнеса и масштабирования способствует долгосрочной эффективности. |

*Окончание таблицы 1*

|  |  |
| --- | --- |
| 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 системы 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 системы 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 системы и повышает эффективность работы пользователей. |
| Соответствие профилю деятельности заказчика | Гарантирует, что функциональные возможности системы отвечают специфическим требованиям бизнеса, что повышает релевантность и эффективность внедрения. |
| Время обучения персонала | Минимальное время на обучение позволяет быстрее приступить к полноценной эксплуатации системы 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. Ниже приведены сравнительные оценки, обоснованные на основе технических характеристик, практического опыта использования и функциональных возможностей обеих систем.

Стоимость владения:

МойСклад предоставляет облачный сервис с подписной моделью оплаты. Базовый тариф — 0 рублей, однако для полноценного использования требуется платный тариф от 2 000 рублей в месяц, что составляет 24 000 рублей в год. При использовании дополнительных интеграций или расширенных функций расходы могут достигать 60 000 рублей в год. Оценка: 3

Туровец POS требует единовременных вложений около 40 000 рублей. Отсутствие ежемесячных платежей снижает долгосрочные расходы. Дополнительные затраты на хостинг и возможные обновления составляют около 5 000 рублей в год, но это остаётся значительно дешевле подписной модели. Оценка: 5

Гибкость:

МойСклад обладает стандартным набором функций, но его настройка ограничена. Кастомизация возможна только через API (программный интерфейс взаимодействия между модулями и внешними сервисами) или подключение сторонних модулей. Для расширения функционала может потребоваться участие разработчиков. Оценка: 3

Туровец POS разрабатывается с открытым исходным кодом, что позволяет адаптировать систему под любые бизнес-процессы. Все функции могут быть изменены и дополнены без ограничений со стороны поставщика. Оценка: 5

Интеграция с внешними платформами публикации товаров:

МойСклад поддерживает интеграцию с популярными маркетплейсами, такими как Ozon, Wildberries и Яндекс.Маркет. Однако требуется дополнительная настройка, а в некоторых случаях – платные модули или API-подключения. Оценка: 4

Туровец POS обладает встроенной функциональностью для автоматической публикации товаров в Telegram, Farpost, Avito, Юлу и интернет-магазин без дополнительных затрат и сложных интеграций. Оценка: 5

Скорость обновления остатков:

МойСклад обновление остатков может происходить с задержками, особенно при синхронизации с маркетплейсами. Это может привести к несоответствию информации о наличии товаров. Оценка: 3

Туровец POS благодаря единой базе данных и интегрированной системе, обновление остатков происходит в реальном времени, что позволяет избежать ошибок в информации о наличии товаров. Оценка: 5

Работа с маркировкой «Честный ЗНАК»:

МойСклад поддерживает работу с системой маркировки, но требует лицензии и подключения дополнительных модулей. Некоторые операции с маркировкой требуют ручного контроля. Оценка: 4

Туровец POS хранит данные о маркировке непосредственно в печатаемых этикетках, что исключает их повреждение или затирание. Автоматически обрабатывает маркировку без дополнительных лицензий. Оценка: 5

Простота внедрения и администрирования:

МойСклад полностью облачная система, не требующая установки. Доступна через браузер и мобильные устройства. Однако интеграция и подключение новых функций могут потребовать помощи специалистов. Оценка: 5

Туровец POS требует установки на сервер, а также ручного администрирования. Владельцу необходимо самостоятельно управлять системой или привлекать технического специалиста. Оценка: 3

Автоматизация процессов:

МойСклад автоматизирует только основные процессы учёта. Дополнительная автоматизация возможна, но требует сторонних модулей или сложных API-интеграций. Оценка: 3

Туровец POS включает автоматическую публикацию товаров, пересчёт остатков и обработку заказов без вмешательства администратора, что повышает эффективность работы. Оценка: 5

Независимость от сторонних сервисов:

МойСклад работает исключительно через облако, что означает зависимость от серверов поставщика. В случае отказа подписки или сбоя серверов данные могут быть потеряны. Оценка: 3

Туровец POS хранится на собственном сервере, что обеспечивает полный контроль над системой и исключает зависимость от поставщиков услуг. Оценка: 5

Безопасность данных:

МойСклад данные хранятся в облаке и защищены на стороне поставщика, однако пользователи не могут полностью контролировать настройки безопасности. Оценка: 4

Туровец POS позволяет настраивать собственные стратегии защиты данных, включая резервное копирование и систему управления доступами. Оценка: 4

Удобство работы (пользовательский интерфейс):

МойСклад простая и интуитивно понятная система, доступная через браузер и мобильные приложения. Разработана с учётом удобства пользователей с разным уровнем подготовки. Источник: обзор UX/UI на Capterra Оценка: 5

Туровец POS Интерфейс может требовать дополнительной настройки и адаптации под конкретные нужды бизнеса, что усложняет его использование. Оценка: 3

Соответствие профилю деятельности заказчика:

МойСклад обладает универсальным функционалом, который подходит для большинства типов бизнеса, но может потребовать дополнительных настроек. Оценка: 3

Туровец POS разрабатывается с учётом специфики бизнеса заказчика, что минимизирует необходимость адаптации системы. Оценка: 5

Время обучения персонала:

МойСклад предоставляет обучающие материалы и инструкции, которые помогают пользователям быстрее освоить платформу, что снижает затраты на обучение персонала. Оценка: 5

Туровец POS требует дополнительного обучения сотрудников, особенно при настройке системы. Оценка: 3

Эксплуатационно-технический уровень (ЭТУ) разрабатываемого 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 2 представлены результаты расчета балльно-индексным методом при пятибалльной шкале оценивания.

Таблица 2 – Расчет показателей качества балльно-индексным методом

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели качества | Коэффициент весомости, *Вj* | Туровец POS | | МойСклад | |
|
| *Xj* | *Вj*×*Xj* | *Xj* | *Вj*×*Xj* |
| Стоимость владения | 0,12 | 5 | 0.6 | 3 | 0.36 |

*Окончание таблицы 2*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | |

Суммарные расчёты показали, что:

*J*ЭТУ1= 4.74 для «Туровец POS»

*J*ЭТУ2= 3.96 для «МойСклад»

Это означает, что разрабатываемая система превосходит аналог, по общей оценке, эксплуатационно-технических характеристик.

На основании расчётов можно сделать следующие выводы:

Разрабатываемая система «Туровец POS» превосходит «МойСклад» на 20% по эксплуатационно-техническому уровню.

Основные преимущества связаны с автоматизацией, интеграцией с маркетплейсами, независимостью и гибкостью системы.

Основной недостаток – необходимость администрирования системы, что требует технических знаний, в отличие от полностью облачного решения «МойСклад».

Экономическая целесообразность: Отсутствие подписки и гибкость делают «Туровец POS» более выгодным решением для долгосрочного использования.

* 1. Обоснование выбора технологии проектирования
     1. Объектно-ориентированное проектирование

В рамках разработки информационной системы была выбрана методология объектно-ориентированного проектирования, позволяющая структурировать решение и обеспечить масштабируемость компонентов.

RUP (Rational Unified Process) — это поэтапный подход к разработке программного обеспечения, при котором система создаётся постепенно, через повторяющиеся циклы. Методология основана на объектно-ориентированном принципе и использует наглядные диаграммы UML для описания процессов, структур данных и логики работы компонентов. Применение RUP в рамках проекта автоматизации онлайн-продаж и товарного учёта позволяет организовать разработку с чётким разделением задач, постоянной проверкой результатов и возможностью корректировать решения на каждом этапе.

Преимущества RUP, актуальные для задач ИП «Туровец»:

* + Раннее управление рисками и вовлечение заказчика. Фазы Inception и Elaboration позволяют уже на начальных этапах зафиксировать структуру ассортимента, каналы продаж, состав участников (владелец, товаровед, продавцы) и учесть особенности розничной модели. Это позволяет избежать недопонимания в требованиях и заранее определить ограничения, связанные с ручными процессами (приёмка, инвентаризация, продажа).
  + Фокус на архитектуре и модульность системы. Разделение компонентов системы на уровни (интерфейс, бизнес-логика, база данных) облегчает как первичную реализацию функционала (каталог, заявка, синхронизация с остатками), так и его последующую доработку без полного переписывания кода. Это особенно важно в условиях, когда бизнес-процессы могут со временем изменяться.
  + Итеративная проверка решений. Каждая итерация включает анализ, проектирование, реализацию, тестирование и демонстрацию заказчику. Такой подход даёт возможность адаптировать интерфейс, структуру заказов или отчётность на основе обратной связи от владельца бизнеса и избежать критических ошибок на поздних этапах.
  + Реиспользуемость классов и структуры. Модели товаров, заказов, поставок, пользователей и отчётов проектируются как отдельные классы, которые можно масштабировать или использовать повторно в будущих расширениях системы — например, при подключении новой торговой точки, маркетплейса или при запуске партнёрской платформы.

Таким образом, применение RUP позволяет выстроить разработку информационной системы с учётом сложности предметной области, минимизировать риски, структурировать кодовую базу и обеспечить возможность масштабирования и поддержки в будущем. Это особенно важно в малом бизнесе, где изменения в управлении и ассортименте могут происходить оперативно.

* + 1. Функционально-ориентированное проектирование

Функционально-ориентированный подход предполагает разбиение информационной системы на отдельные независимые модули, каждый из которых реализует одну из прикладных задач — оформление заказа, регистрация поставки, генерация отчёта, обновление остатков и т.д. Такой подход опирается на строгую декомпозицию и позволяет быстро приступить к реализации первичных функций без построения полной архитектурной модели. Положительные характеристики функционального подхода:

* Независимость и чёткое разграничение функций. Каждая задача реализуется как самостоятельный модуль, не зависящий от остальных, что упрощает локальное тестирование, поддержку и внесение изменений в конкретные участки системы (например, оформление продажи или приёмку товара).
* Ускоренное развитие модулей. Возможно, параллельное или поэтапное внедрение отдельных функций — например, сначала реализация каталога товаров, затем добавление блока отчётности или выгрузки на внешние площадки — без необходимости проектирования всей системы целиком.
* Однако при построении комплексной информационной системы для розничного бизнеса с элементами учёта, продаж и внешних интеграций данный подход сталкивается с рядом ограничений:
* Сложности при реализации сквозных процессов  
  Функции, затрагивающие сразу несколько компонентов системы (например, приёмка → синхронизация остатков → публикация на сайте), требуют согласования и общей логики, чего трудно достичь без централизованной архитектурной модели.
* Ограничения при расширении системы. Внедрение новых требований, таких как разграничение прав доступа, поддержка нескольких точек, автоматическая аналитика или интеграция с системой маркировки, может потребовать значительной перестройки взаимосвязей между функциями и усложнить сопровождение.

В контексте проекта ИП «Туровец» функциональный подход может

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

Разработка информационной системы для управления товарным учётом и оформлением заказов направлена на повышение прозрачности и эффективности торговых процессов на предприятии ИП «Туровец». В рамках автоматизированной системы решаются две основные задачи: сопровождение операций розничной торговли (приход, реализация, остатки, маркировка) и организация цифрового канала заказов через интернет-витрину.

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. Система обеспечивает связность между этими операциями и упрощает работу с кассовым оборудованием и системой учёта 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 владельцем предприятия 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 системе и становятся сразу доступны владельцу или другим авторизованным пользователям.

Ответственными за эксплуатацию системы являются:

* владелец предприятия, принимающие управленческие решения на основе сформированных отчётов;
* товаровед, осуществляющий регистрацию поступлений, проведение инвентаризации и контроль остатков;
* продавцы, взаимодействующие с системой для оформления заказов и продаж;
* технический администратор, обеспечивающий корректность хранения, резервное копирование и бесперебойную работу оборудования.

Таким образом, система позволяет унифицировать процедуры внутри предприятия, создать централизованную информационную базу, повысить скорость обработки операций и обеспечить условия для расширения бизнеса с минимальными издержками.

* + 1. Характеристика входной информации

Входная информация поступает в систему от клиентов, владельца предприятия и внешней системы учёта товаров. Входные сообщения инициируют процессы поиска, оформления заказа и публикации товаров, а также обеспечивают синхронизацию данных между модулями.

Перечень входных сообщений:

* данные поиска товара, вводимые клиентом в поисковую строку;
* информация о выбранных товарах и контактные данные клиента при оформлении заказа;
* данные о товарах, предоставляемые системой учёта для размещения на сайте (наименование, описание, количество, изображения).

Описание структурных единиц входных сообщений:

* название товара — строка, указывающая название товара, вводимая клиентом при поиске;
* категория товара — строка, отражающая принадлежность товара к определённой группе каталога;
* контактные данные клиента — текстовая строка с ФИО, телефоном и адресом доставки;
* описание товара — текст, содержащий ключевые характеристики и особенности товара;
* изображения товара — ссылки на загружаемые файлы изображений, добавляемые при публикации.

Источники входной информации:

* клиент — инициирует поиск и оформление заказа;
* владелец предприятия — формирует описание и изображения товаров;
* система учёта товаров — предоставляет структурированные данные для публикации и актуализации ассортимента.
  + 1. Характеристика выходной информации

Проектируемая информационная система формирует выходную информацию в виде сообщений, отображаемых на пользовательском интерфейсе, а также передаваемых в систему учёта товаров. Выходные данные генерируются системой в ответ на действия клиента или владельца предприятия и отображают результат выполнения операций поиска, оформления заказа и публикации товара.

Перечень выходных сообщений:

* результаты поиска товаров — структурированный список товаров, удовлетворяющих запросу клиента;
* подтверждение оформления заказа — сообщение с деталями заказа, включая список выбранных товаров, контактные данные клиента и способ получения;
* подтверждение публикации товара — уведомление владельца предприятия об успешной публикации товара на сайте и доступности его для клиентов.

Описание структурных единиц выходных сообщений:

* название товара — строка, содержащая наименование товара, отображаемая при поиске, просмотре каталога и в деталях заказа;
* цена товара — числовое значение стоимости товара с указанием валюты, отображается в карточке товара, корзине и подтверждении заказа;
* статус товара — строковое значение, отражающее текущее состояние товара в системе. Возможные статусы: «опубликован» — товар доступен для просмотра на сайте; «не опубликован» — товар скрыт с сайта и недоступен клиентам; «в продаже» — товар доступен для покупки; «списан» — товар снят с продажи и недоступен для заказа;
* подтверждение публикации — сообщение, передаваемое владельцу предприятия, содержащее сведения о размещении товара в каталоге.

Получатели выходной информации:

* клиенты — получают результаты поиска и подтверждение заказа;
* владелец предприятия — получает уведомление о публикации и статусе товаров.
  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.2.

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 сайта. |
| Проектирование | Этап, включающий проектирование архитектуры системы, интерфейса и структуры базы данных. |
| Программирование и вёрстка интернет-магазина | Этап, включающий разработку и вёрстку интернет-магазина, а также настройку хостинга и домена. |
| Настройка системы учёта товаров | Этап, включающий установку и настройку системы учёта товаров, а также её интеграцию с интернет-магазином. |
| Разработка дополнительного функционала | Этап, включающий настройку SEO, аналитических инструментов и интеграцию с внешними платформами. |
| Тестирование и отладка | Этап, включающий тестирование системы, 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:

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

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.3. 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, система товароучёта, сервисы аналитики (Яндекс.Метрика), платформы для выгрузки товаров (Avito, Farpost, Юла), продвижение сайта в топы для поиска через SEO, сервисы для индексации по регионам, лицензия на ККМ сервер, кассовое оборудование.

К трудовым ресурсам относятся: исполнитель (Туровец Владислав Юрьевич), заказчик (владелец предприятия), товаровед, продавец 1, продавец 2, преподаватель, разработчик системы учёта товаров.

Подробное описание всех указанных ресурсов, их типов и назначений представлено в таблице Б.4 «Список ресурсов».

* + - 1. Стоимость трудовых ресурсов

Поскольку исполнитель и заказчик являются членами одной семьи ставка ресурса «Исполнитель (Туровец Владислав Юрьевич)» равна 0 рублей в час, для удешевления всего проекта.

Ставки ресурсов «Заказчик (владелец предприятия)», «товаровед», «продавец» 1 и 2 были выставлены исходя из их дохода, озвученного заказчиков (являющимся и владельцем предприятия) и равны: 350 рублей в час для владельца предприятия, 170 рублей в час для товароведа, 150 рублей в час для продавцов 1 и 2.

Для расчёта стандартной ставки ресурса «преподаватель» использовались открытые данные дохода доцентов в ДВФУ, которые равны 200 рублей в час.

Для расчёта ставки ресурса «разработчик системы учёта» товаров ему был задан вопрос о его ставке в час, исходя из данного им ответа она равна 350 рублей в час.

* + - 1. Стоимость материальных ресурсов

Ресурс «Веб-хостинг»: в качестве стоимости ресурса используется стоимость среднего тарифа на сайте reg.ru в год. Стоимость ресурса 6900 рублей.

Ресурс «Доменное имя»: в качестве стоимости ресурса используется стоимость за одно доменное имя в регионе ru/рф на сайте reg.ru в год. Стоимость ресурса 370 рублей.

Ресурс «SSL-сертификаты»: SSL сертификаты предоставляются бесплатно вместе с доменным именем на сайте reg.ru. Стоимость ресурса 0 рублей.

Ресурс «Система товароучёта»: в качестве стоимости ресурса используется стоимость приобретения системы товароучёта у разработчика системы товароучёта. Стоимость ресурса 20 000 рублей.

Ресурс «Сервисы аналитики (Яндекс метрика)»: в качестве стоимости ресурса используется стоимость базового функционала достаточного для такого нишевого Яндекс метрикой, базовый функционал бесплатен. Стоимость ресурса 0 рублей.

Ресурс «Платформы для выгрузки товаров (Avito, Farpost, Юла)»: в качестве стоимости ресурса используется стоимость платного размещения на онлайн ресурсах Avito, Farpost и Юла в течении года. Стоимость ресурса 59 000 рублей.

Ресурс «Продвижение сайта в топы для поиска через SEO»: в качестве стоимости ресурса используется средняя стоимость такой услуги на различных веб-сайтах по её оказанию. Стоимость ресурса 18 000 рублей.

Ресурс «Сервисы для индексации по регионам»: в качестве стоимости ресурса используется средняя стоимость такой услуги на различных веб-сайтах по её оказанию. Стоимость ресурса 5 000 рублей.

Ресурс «Лицензия на ККМ сервер»: в качестве стоимости ресурса используется стоимость пожизненной лицензии ПО «ККМ-сервер» на один фискальный регистратор. Стоимость ресурса 5300 рублей.

Ресурс «Кассовое оборудование»: ресурс уже находится в собственности владельца предприятия и не требует закупки. Стоимость ресурса 0 рублей.

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 статегии их смягчения
       1. Идентификация рисков в расписании и разработка статегии их смягчения

Одним из рисков в расписании является задача «Программирование интернет-магазина», 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 интернет-магазина» представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Декомпозиция задачи «Программирование интернет-магазина»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 на сайте. Каталог должен содержать категории товаров, их описания, фотографии, цены и другие характеристики. | 5 | 10 | 13 | 9 |
| Разработка функционала поиска | Задача заключается в создании системы поиска товаров на сайте. Функционал поиска должен позволять пользователям быстро находить нужные товары по ключевым словам. Это повышает удобство использования сайта и ускоряет процесс выбора товаров. | 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 |

Риски в расписании в среде Microsoft Project представлены на рисунке В.6.

* + - 1. Идентификация ресурсных рисков и разработка статегии их смягчения

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 товароучетной системы, 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-сайтом, добавлен ресурс «Разработчик системы товароучета» в качестве консультанта. Это позволит минимизировать ошибки и ускорить процесс интеграции.

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

* + - 1. Идентификация бюджетных рисков и разработка стратегии их смягчения

Ресурс «Веб-хостинг» может оказаться недостаточным при увеличении нагрузки на интернет-магазин, 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 228 554 рублей.

Стоимость этапов проекта представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Стоимость этапов

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Стоимость, рублей |
| Анализ | 6 060 |
| Планирование | 1 600 |
| Проектирование | 6 496 |
| Программирование и вёрстка интернет-магазина | 13 906 |
| Настройка системы товароучёта | 82 660 |
| Разработка дополнительного функционала | 96 800 |
| Тестирование и отладка | 7 000 |
| Ввод в эксплуатацию | 14 032 |

Стоимость проекта в среде Microsoft Project представлена на рисунке В.9.

Заключение

Итоги научно-исследовательской работы на предприятии ИП «Туровец»:

* построена и проанализирована модель бизнес-процессов предприятия;
* выявлена проблема бизнес-процессов;
* проанализирована необходимость автоматизации;
* проведен анализ рынка программных средств;
* сформирована постановку задачи;
* разработан календарный план проекта для решения выявленной проблемы.

В результате работы была выявлена совокупность проблем, связанных с неэффективной организацией процессов розничной торговли, включая отсутствие цифрового канала взаимодействия с клиентами, фрагментарность обработки информации и затруднения в принятии управленческих решений. Сформулирована задача по внедрению программного решения, направленного на цифровизацию процессов розничной торговли предприятия. Проект включает развёртывания инструмента для управления товарными операциями и созданию модуля онлайн-продаж с возможностью публикации предложений на внешних платформах и синхронизацией с фактическими остатками. Реализация данного решения обеспечит устранение выявленных ограничений, повышение прозрачности бизнес-процессов и расширение клиентского охвата за счёт выхода в цифровую среду.

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. Джейкобс Ф. Р., Уэстон Д. К. ERP: концепции и практика / Ф. Р. Джейкобс, Д. К. Уэстон. – М. : ДМК Пресс, 2018. – 384 с.
2. 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.
3. Хэлл К., Датта А. Проектирование информационных систем / К. Хэлл, А. Датта. – СПб. : Питер, 2019. – 416 с.
4. Назаров А. И., Шевченко Л. Н. Проектирование информационных систем : учебник для вузов / А. И. Назаров, Л. Н. Шевченко. – М. : Форум, 2020. – 368 с.
5. Котельникова А. В., Гончарова Н. И. Управление проектами : учебник и практикум / А. В. Котельникова, Н. И. Гончарова. – М. : Юрайт, 2022. – 364 с.
6. Локшин Б. С., Дементьев В. И. Управление ИТ-проектами: методология, практика, контроль / Б. С. Локшин, В. И. Дементьев. – М. : КНОРУС, 2021. – 312 с.
7. Карасев А. О., Кудрявцев Д. А. Интегрированные корпоративные информационные системы : учебник для вузов / А. О. Карасев, Д. А. Кудрявцев. – М. : Юрайт, 2017. – 352 с.
8. Кудрявцев Д. А., Лапидус М. Х. Корпоративные информационные системы : учебник для бакалавриата и магистратуры / Д. А. Кудрявцев, М. Х. Лапидус. – М. : Юрайт, 2018. – 398 с.
9. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе / М. Хаммер, Дж. Чампи. – М. : Альпина Паблишер, 2018. – 332 с.
10. 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.
11. Лапин В. В. Экономика информационных систем : оценка эффективности и стоимости проектов / В. В. Лапин. – М. : КНОРУС, 2020. – 272 с.
12. Титов В. А., Костров А. Н. Методология и практика оценки эффективности ИТ-проектов / В. А. Титов, А. Н. Костров. – СПб. : Питер, 2019. – 240 с.
13. Шестаков А. В., Орехова Е. Л. UML, IDEF, BPMN: методы моделирования бизнес-процессов и проектирования ИС / А. В. Шестаков, Е. Л. Орехова. – М. : Инфра-М, 2018. – 326 с.
14. Столяров А. В., Рыжков С. А. CASE-средства и инструментальные технологии проектирования ИС / А. В. Столяров, С. А. Рыжков. – М. : Форум, 2021. – 336 с.
15. 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.
16. Алексеев С. А., Макарова И. Л. PostgreSQL: разработка, администрирование и оптимизация запросов / С. А. Алексеев, И. Л. Макарова. – СПб. : БХВ-Петербург, 2020. – 432 с.
17. Никитин М. И. Современная веб-разметка и интерфейсы: HTML5, CSS3, JavaScript / М. И. Никитин. – М. : ДМК Пресс, 2021. – 400 с.

**Электронные ресурсы**

1. Институт экономики и предпринимательства ННГУ. Компьютерный практикум по курсу «Информационные системы в экономике» [Электронный ресурс] : методическое пособие. – Режим доступа: http://iee.unn.ru
2. Стандарты и нормативы маркировки товаров [Электронный ресурс] : информационный портал национальной системы цифровой маркировки «Честный ЗНАК». – Режим доступа: https://честныйзнак.рф
3. Microsoft Corporation. Единая система управления проектами: методология Microsoft Project [Электронный ресурс] : справочно-методический материал. – Режим доступа: https://learn.microsoft.com/ru-ru/project
4. Уральский федеральный университет. Информационные системы в торговле и логистике [Электронный ресурс] : методические материалы. – Режим доступа: https://elar.urfu.ru/handle/10995/123456
5. Оператор ЦРПТ. Документация по API «Честный ЗНАК» для интеграции с учётными системами [Электронный ресурс] : руководство пользователя. – Режим доступа: https://api.crpt.ru
6. MoySklad. Сервис учёта и онлайн-продаж [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: https://www.moysklad.ru
7. MoySklad. Форум технической поддержки пользователей [Электронный ресурс] : электрон. ресурс. – Режим доступа: https://support.moysklad.ru/hc/ru
8. MoySklad. Раздел «Интеграции» сервиса [Электронный ресурс] : электрон. справочник. – Режим доступа: https://www.moysklad.ru/integratsii
9. MoySklad. Работа с маркировкой «Честный ЗНАК» [Электронный ресурс] : руководство пользователя. – Режим доступа: https://support.moysklad.ru/hc/ru/articles/360010181520
10. Capterra. MoySklad: отзывы пользователей о системе учёта [Электронный ресурс] : электрон. платформа. – Режим доступа: https://www.capterra.com/p/202154/MoySklad/reviews/
11. MoySklad. Обучающий курс по работе с системой [Электронный ресурс] : учеб.-метод. ресурс. – Режим доступа: https://academy.moysklad.ru
12. CMD F5. Интеграции с системой MoySklad [Электронный ресурс] : блоговая статья. – Режим доступа: https://cmdf5.ru/blog/integratsii-moysklad
13. KassaOFD. Учёт товаров в магазине [Электронный ресурс] : блог компании. – Режим доступа: https://kassaofd.ru/blog/uchet-tovarov-v-magazine
14. Фирма «1С». Программный продукт «1С:Розница 8» [Электронный ресурс] : описание функциональных возможностей. – Режим доступа: https://v8.1c.ru/retail/
15. Webasyst. Shop-Script – платформа для создания интернет-магазинов [Электронный ресурс] : официаыльный сайт. – Режим доступа: <https://www.shop-script.com/>

Приложение А

**Диаграммы деятельности**

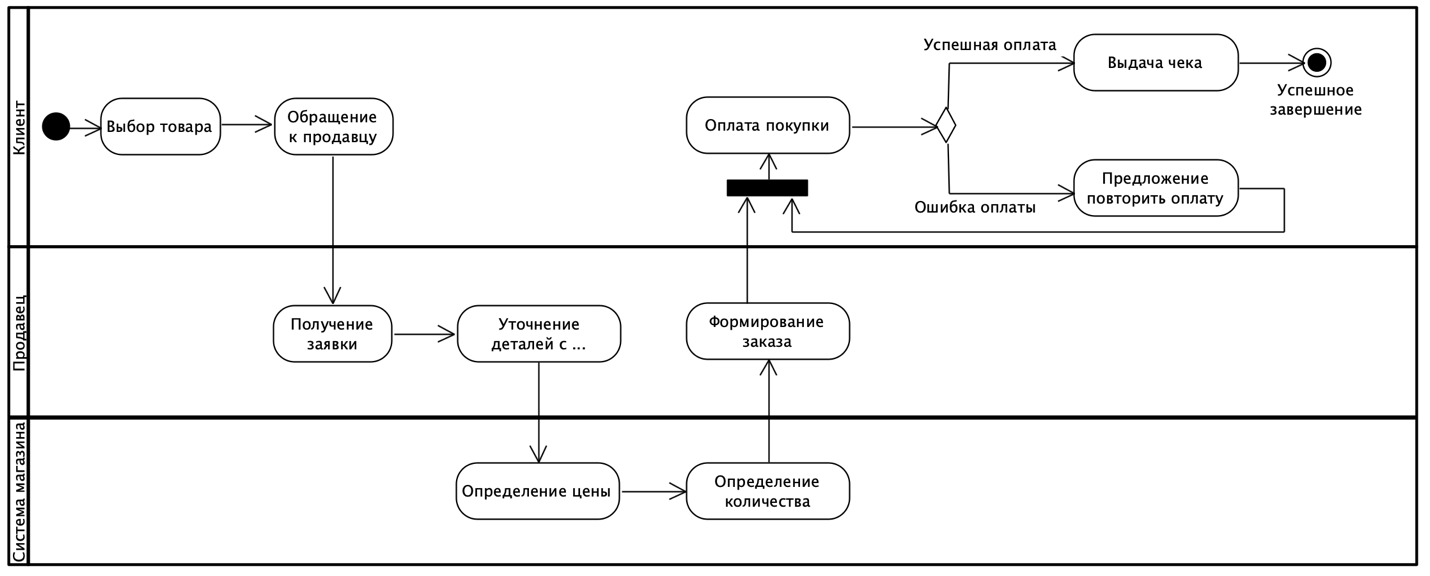


Рисунок А.1 – Диаграмма деятельности «Оформление покупки»



Рисунок А.2 – Спецификация процесса «Оформление покупки»

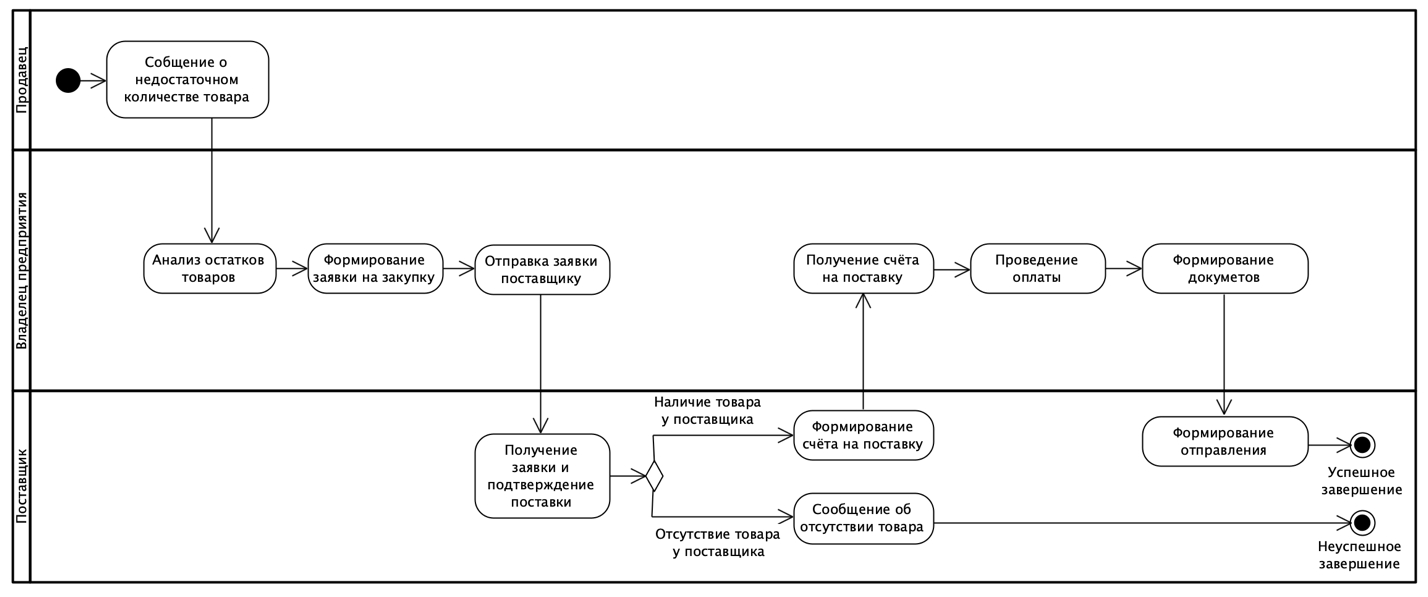


Рисунок А.3 – Диаграмма деятельности «Формирование заявки на закупку товара поставщику»



Рисунок А.4 – Спецификация процесса «Формирование заявки на закупку товара поставщику»

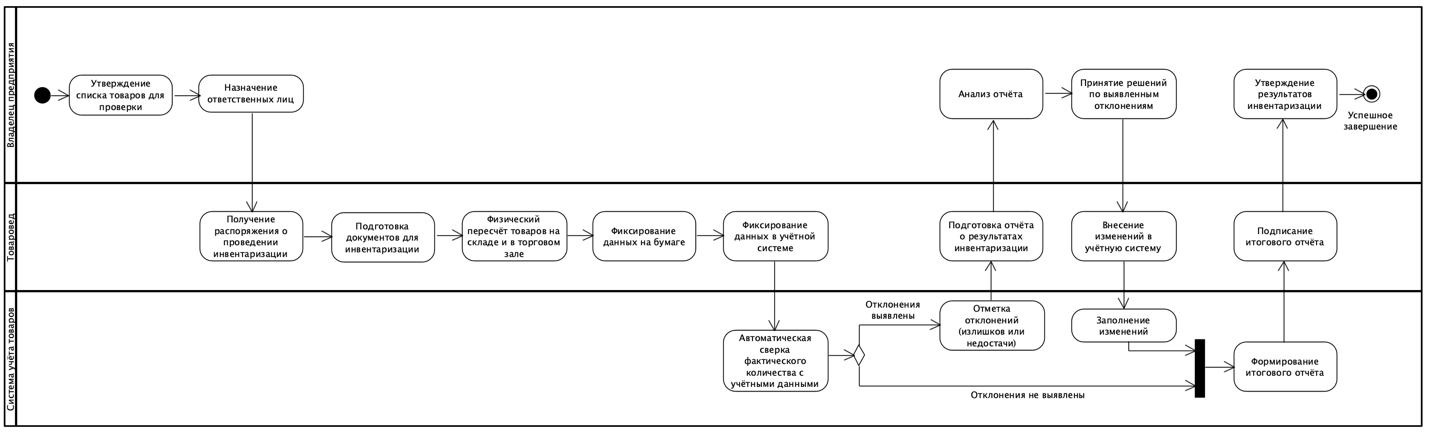


Рисунок А.5 – Диаграмма деятельности «Инвентаризация»



Рисунок А.6 – Спецификация процесса «Инвентаризация»

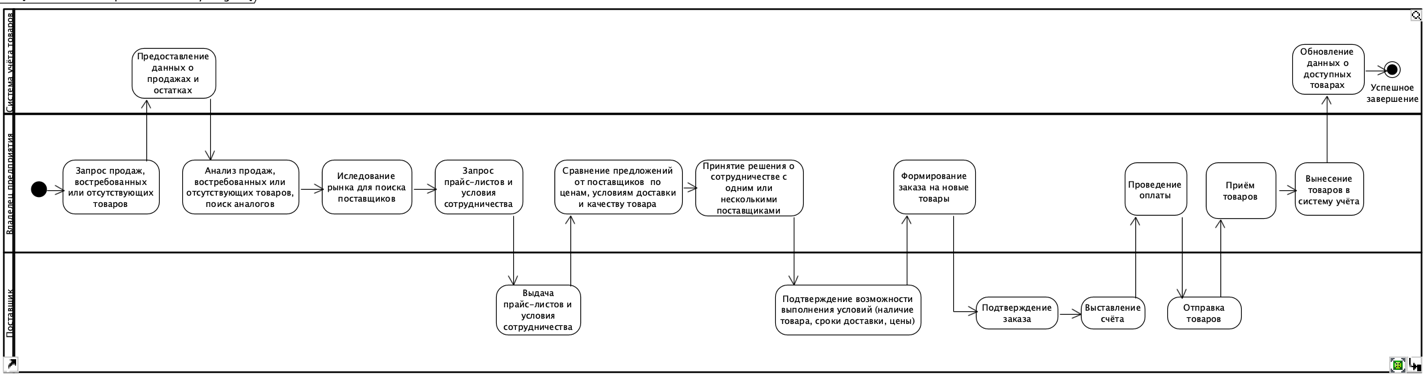


Рисунок А.7 – Диаграмма деятельности «Обновление ассортимента»



Рисунок А.8 – Спецификация процесса «Обновление ассортимента»

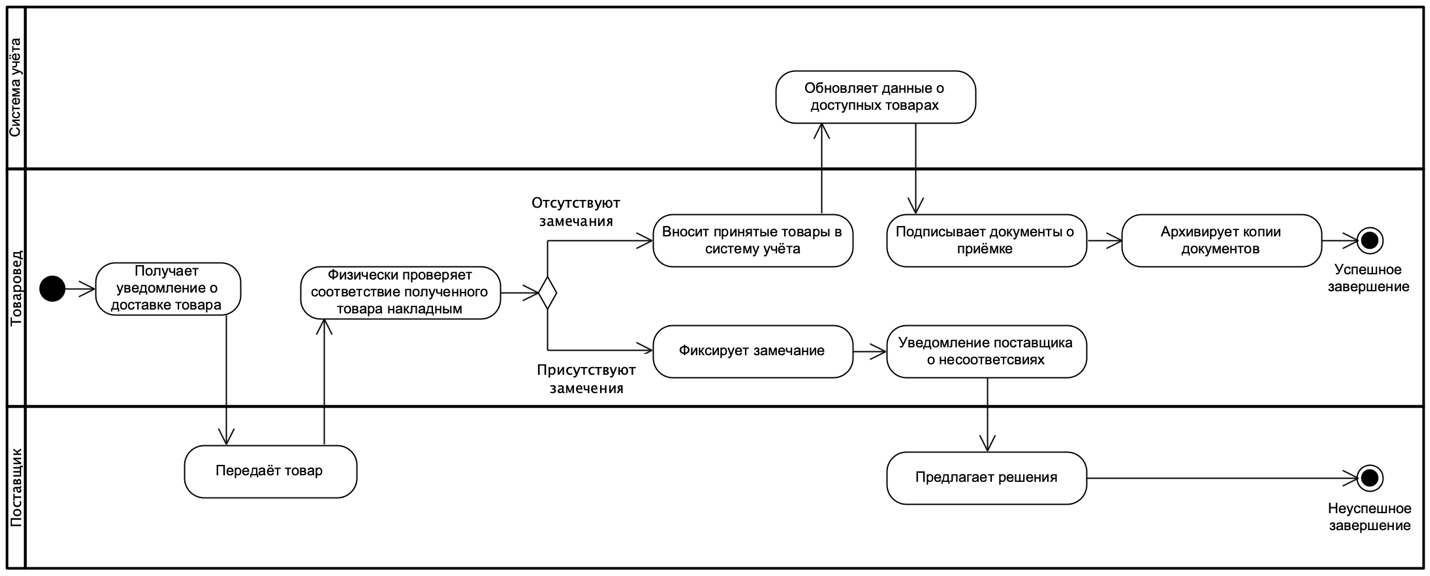


Рисунок А.9 – Диаграмма деятельности «Приёмка товаров»



Рисунок А.10 – Спецификация процесса «Приёмка товаров»

Приложение Б

**Таблицы**

Таблица Б.1 – Матрица распределения ответственности по должностям

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Функция / Роль | Владелец предприятия | 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 |
| Составление отчётности | A | C | – | – | R | – |
| Подключение к системе "Честный ЗНАК" | A | R | I | – | – | – |

*Окончание таблицы Б.1*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 – 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 система. |
| Моделирование бизнес-объектов | Определение ключевых объектов системы (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 системе. |
| 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 сайта | Создание концептуального дизайна и структуры сайта. |
| Утверждение концепта сайта | Веха согласование концепта сайта 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 системы и её компонентов. |
| Разработка архитектуры интернет-магазина | Определение структуры системы, включая её модули и взаимодействие между ними. |
| Определение классов | Описание классов объектов, которые будут использоваться в системе. |
| Определение структуры баз данных | Проектирование структуры базы данных, включая таблицы, связи и индексы. |

*Продолжение таблицы Б.2*

|  |  |
| --- | --- |
| 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 сайта | Создание HTML/CSS шаблонов для страниц сайта. |
| Адаптация шаблонов страниц клиентской части сайта под мобильные устройства | Оптимизация HTML/CSS шаблонов для мобильных устройств. |
| Интеграция с базой данных системы учёта товаров | 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 сайта. |
| Развертывание сайта на хостинге | Перенос сайта на хостинг и его настройка. |
| Настройка домена | Регистрация и настройка доменного имени. |
| Подключение SSL-сертификатов | Настройка защищённого соединения для сайта. |
| Заполнение страниц и тестирование на реальных данных | Заполнение сайта 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 системы товароучёта | Установка программного обеспечения для учёта товаров. |
| Настройка KKM-сервера на компьютере | Настройка сервера для работы с кассовым оборудованием. |
| Настройка товароучёта, скидок покупателей, зарплат продавцов | Настройка функционала учёта товаров, скидок и зарплат. |
| Интеграция системы учета с интернет-магазином | Настройка взаимодействия между системой учёта и интернет-магазином. |
| Реализация функционала онлайн-покупок | Настройка оплаты через интернет-магазин. |
| Заполнение системы данными | Внесение данных о товарах, их категориях и заказах в систему. |
| Завершение настройки системы товароучёта | Веха окончания этапа настройки системы учёта. |
| Настройка SEO-генератора страниц интернет-магазина | Настройка инструментов для оптимизации страниц под поисковые системы. |
| Настройка SEO-индексации по регионам (ПИГС) | Оптимизация сайта для регионального поиска. |

*Окончание таблицы Б.2*

|  |  |
| --- | --- |
| 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 системы. |
| Проведение функционального тестирования сайта | Тестирование всех функций сайта на соответствие требованиям. |
| Интеграционное тестирование с системой учета | Проверка взаимодействия интернет-магазина и системы учёта. |
| 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 сайтом | Создание инструкций для пользователей системы. |
| Проведение обучения владельца магазина, продавцов и товароведа по работе с системой | Обучение сотрудников работе с новой системой. |
| Окончательная сдача проекта (согласование с преподавателем и владельцем магазина) | Веха официальной сдачи проекта и его утверждения, согласования с преподавателем и владельцем магазина |

Таблица Б.3 – 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 |

*Продолжение таблицы Б.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 сайта | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Назначение ролей участников проекта | 0.5 | 1 | 1.5 | 1 |
| Составление моделей анализа | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Разработка архитектуры интернет-магазина | 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 сайта | 6 | 6 | 8 | 6 |

*Продолжение таблицы Б.3*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адаптация шаблонов страниц клиентской части сайта под мобильные устройства | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Интеграция с базой данных системы учёта товаров | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Программирование интернет-магазина | 18 | 20 | 22 | 20 |
| Настройка хостинга | 4 | 5 | 6 | 5 |
| Развертывание сайта 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 системы товароучёта | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Настройка KKM-сервера на компьютере | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Настройка товароучёта, скидок покупателей, зарплат продавцов | 5 | 6 | 7 | 6 |
| Интеграция системы учёта с интернет-магазином | 5 | 6 | 7 | 6 |

*Продолжение таблицы Б.3*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Реализация функционала онлайн-покупок | 6 | 8 | 10 | 8 |
| Заполнение системы 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 сайта | 3 | 5 | 7 | 5 |
| Интеграционное тестирование с системой учета | 4 | 5 | 6 | 5 |
| Устранение ошибок и доработка функционала | 10 | 14 | 18 | 14 |
| Разработка пользовательской документации по работе с сайтом | 3 | 5 | 7 | 5 |

*Окончание таблицы Б.3*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Проведение обучения владельца магазина, продавцов и товароведа по работе с системой | 7 | 8 | 9 | 8 |

Таблица Б.4 – 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 (например, www.example.com). 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. |
| Система товароучёта | 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. |
| Платформы для выгрузки товаров (Avito, Farpost, Юла) | Материальный | Сервисы для размещения товаров на сторонних платформах, что позволяет увеличить охват аудитории и количество продаж. |
| Продвижение сайта в топы для поиска через SEO | Материальный | Услуга для продвижения сайта через оптимизацию страниц сайта под поисковые системы (SEO) по ключевым словам. Это помогает улучшить видимость сайта в поисковой выдаче. |

*Окончание таблицы Б.4*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сервисы для индексации по регионам | Материальный | Инструменты для оптимизации сайта под региональный поиск (например, ПИГС — Поисковая Интеграция Гео-Систем). Это важно для привлечения локальной аудитории. |
| 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 системой товароучёта |
| Исполнитель (Туровец Владислав Юрьевич) | Трудовой | Основной исполнитель проекта, ответственный за выполнение задач. |
| Заказчик (владелец предприятия) | Трудовой | Владелец бизнеса, который участвует в постановке задач, согласовании этапов и принятии решений. |
| Товаровед | Трудовой | Сотрудник, отвечающий за учёт товаров, управление запасами и взаимодействие с системой товароучёта. |
| Продавец 1 | Трудовой | Первый сотрудник, работающий с клиентами и использующий систему для оформления заказов. |
| Продавец 2 | Трудовой | Второй сотрудник, работающий с клиентами и использующий систему для оформления заказов. |
| Преподаватель | Трудовой | Консультант и руководитель проекта, который оказывает методическую помощь и контролирует выполнение работ. |
| Разработчик системы учёта товаров | Трудовой | Специалист, ответственный за настройку и интеграцию системы товароучёта с интернет-магазином. |

Приложение В

**Календарное планирование**

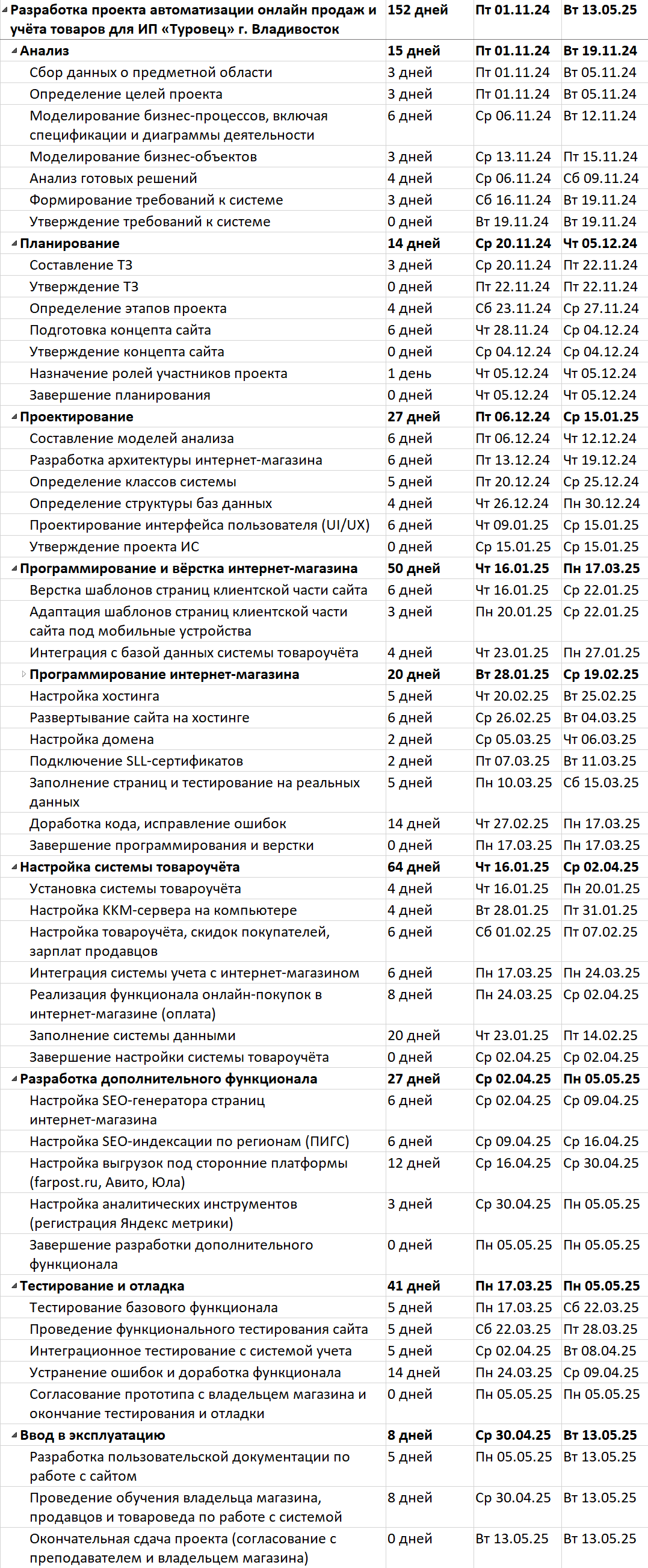


Рисунок В.1 – Содержание проекта и длительность задач



Рисунок В.2 – Связи задач проекта

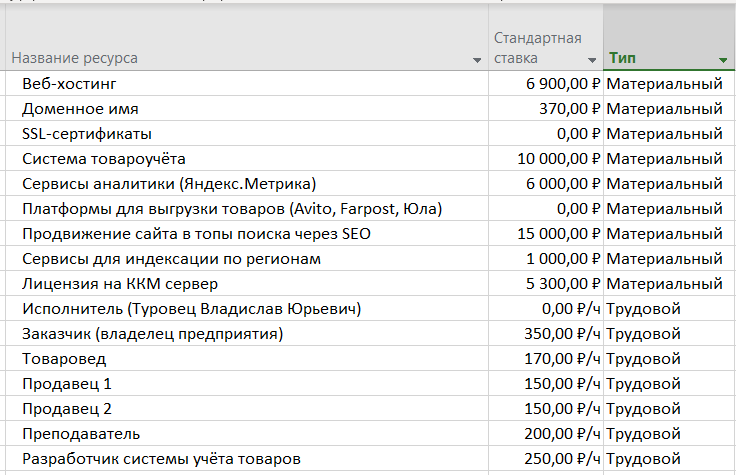


Рисунок В.3 – Ресурсы проекта



Рисунок В.4 – Назначение ресурсов

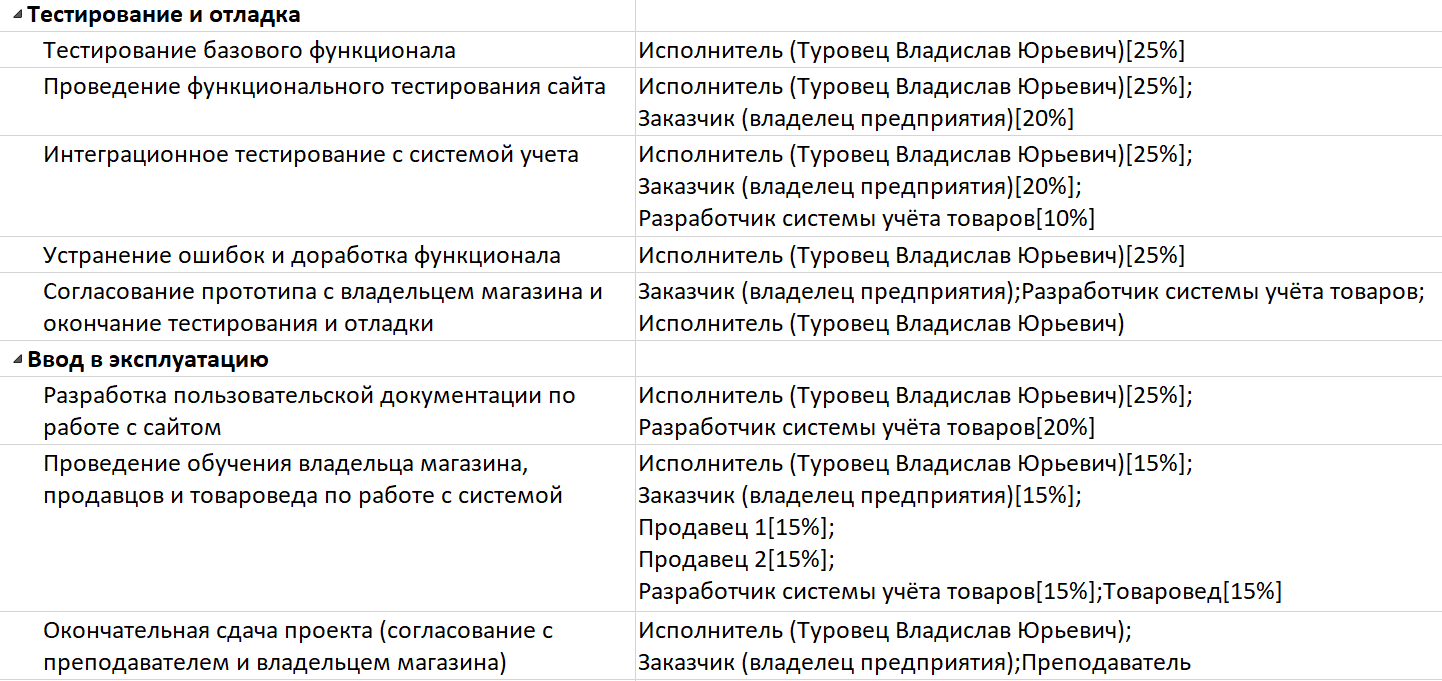


Рисунок В.5 – Назначение ресурсов

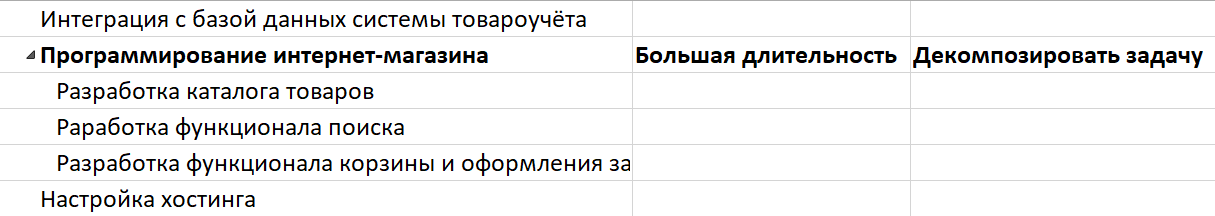


Рисунок В.6 – Риски в расписании

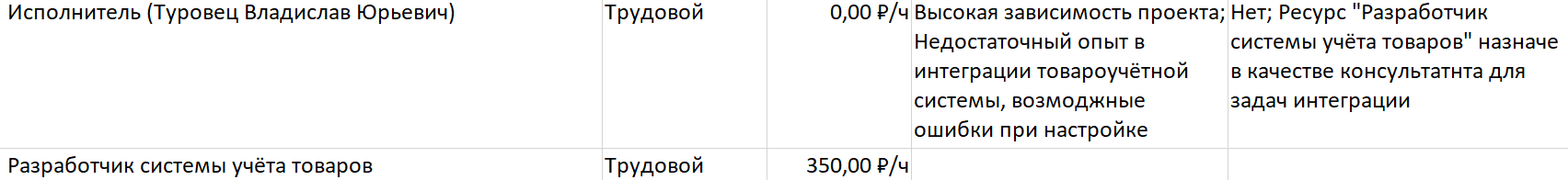


Рисунок В.7 – Ресурсные риски



Рисунок В.8 – Бюджетные риски

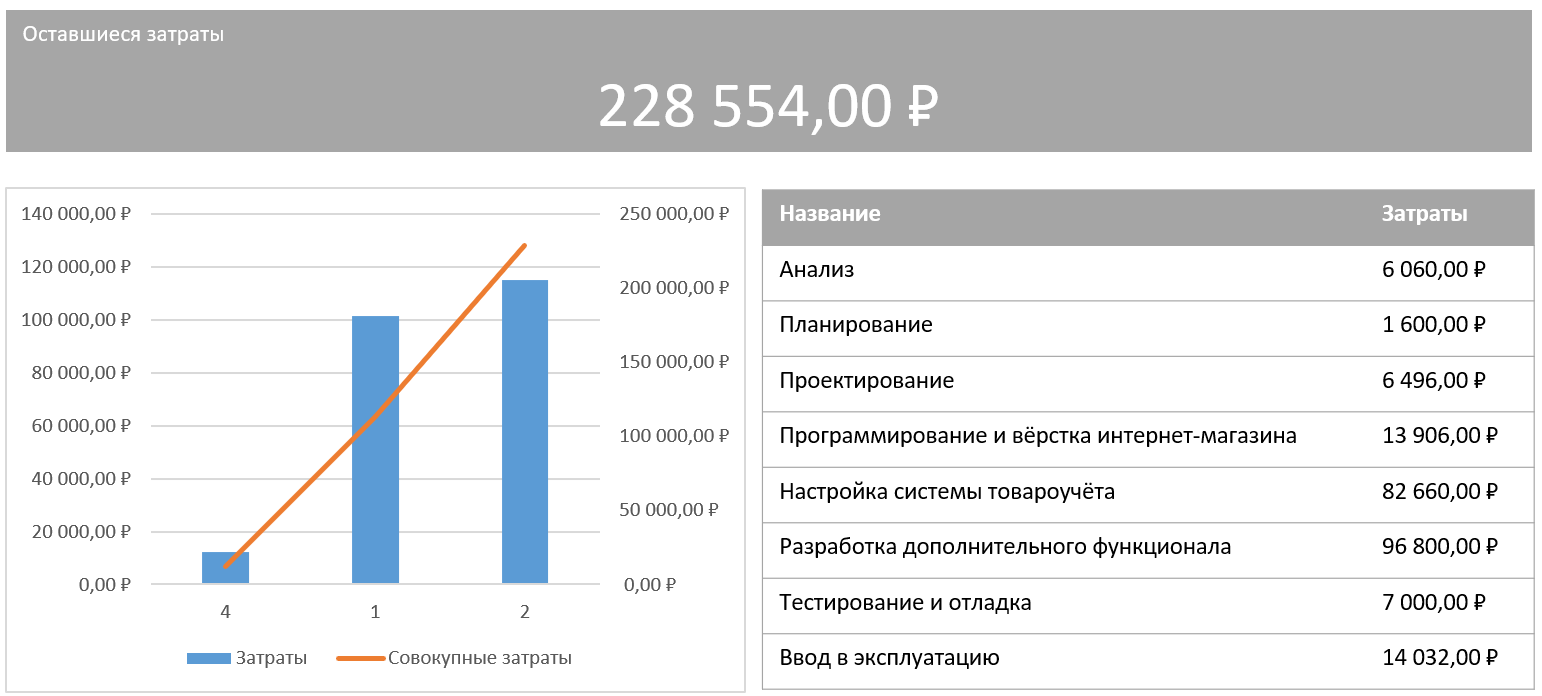


Рисунок В.9 – Стоимость проекта