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 внедрения системы и разработки модуля для неё.

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

Предметом исследования являются бизнес-процессы, связанные с реализацией и учёта товаров в условиях розного торгового бизнеса.

1. Исследование деятельности ИП «Туровец»
   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 системе 1С: Штрих-М, 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. Данный программный продукт 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, система 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 научно-исследовательской работы рассматривается внедрение нового программного продукта для учёта товаров и разработка модуля веб-торговли, которые обеспечат автоматизацию ключевых процессов, позволят выйти в онлайн-сегмент и повысить эффективность бизнеса.

* + 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.

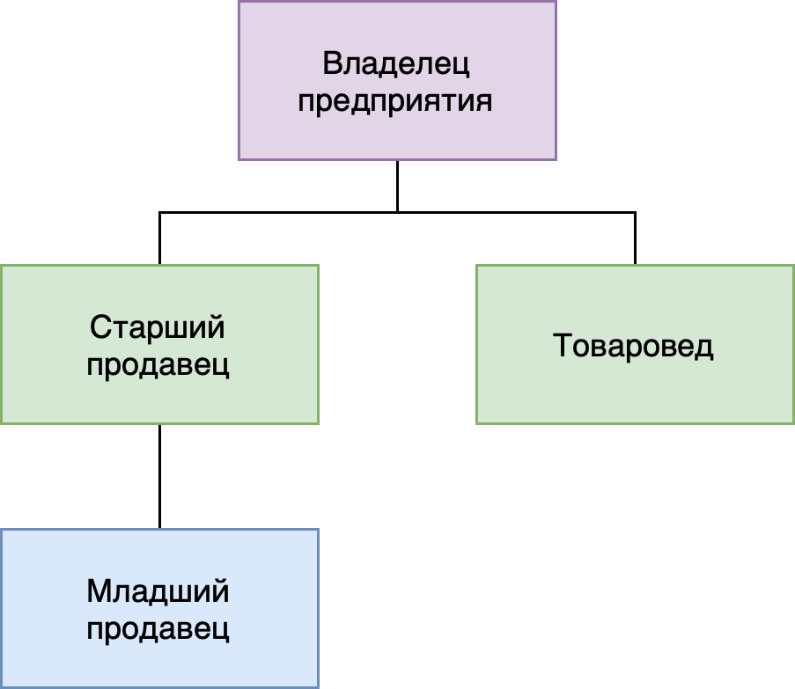


Рисунок 1 – Организационная структура ИП «Туровец»

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» новое программное обеспечение, обеспечивающее фиксацию товарооборота, выполнить её адаптацию под текущие бизнес-процессы, а затем разработать к нему модуль онлайн-продаж, который призван вывести офлайн-торговлю в цифровой канал и синхронизировать интернет-витрину с фактическими остатками, оформляемыми в учётной базе.

Разрабатываемый 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 предприятия. Новая программный продукт должен 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 виде системы 1С: Штрих-М и формирование требований к будущему программному продукту на основе потребностей владельца и линейного персонала.
2. Проектирование архитектуры разрабатываемого решения, включающей структуру базы данных, взаимодействие между модулями веб-сайта и программного продукта для учёта товарных операций, 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.
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 новую учётную программу, используемую на предприятии.
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 программного продукта, контроль его 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 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. 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 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 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 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. 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 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 «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 автоматизированного программного продукта, который обеспечит синхронизацию всех этапов и повысит управляемость бизнесом.

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

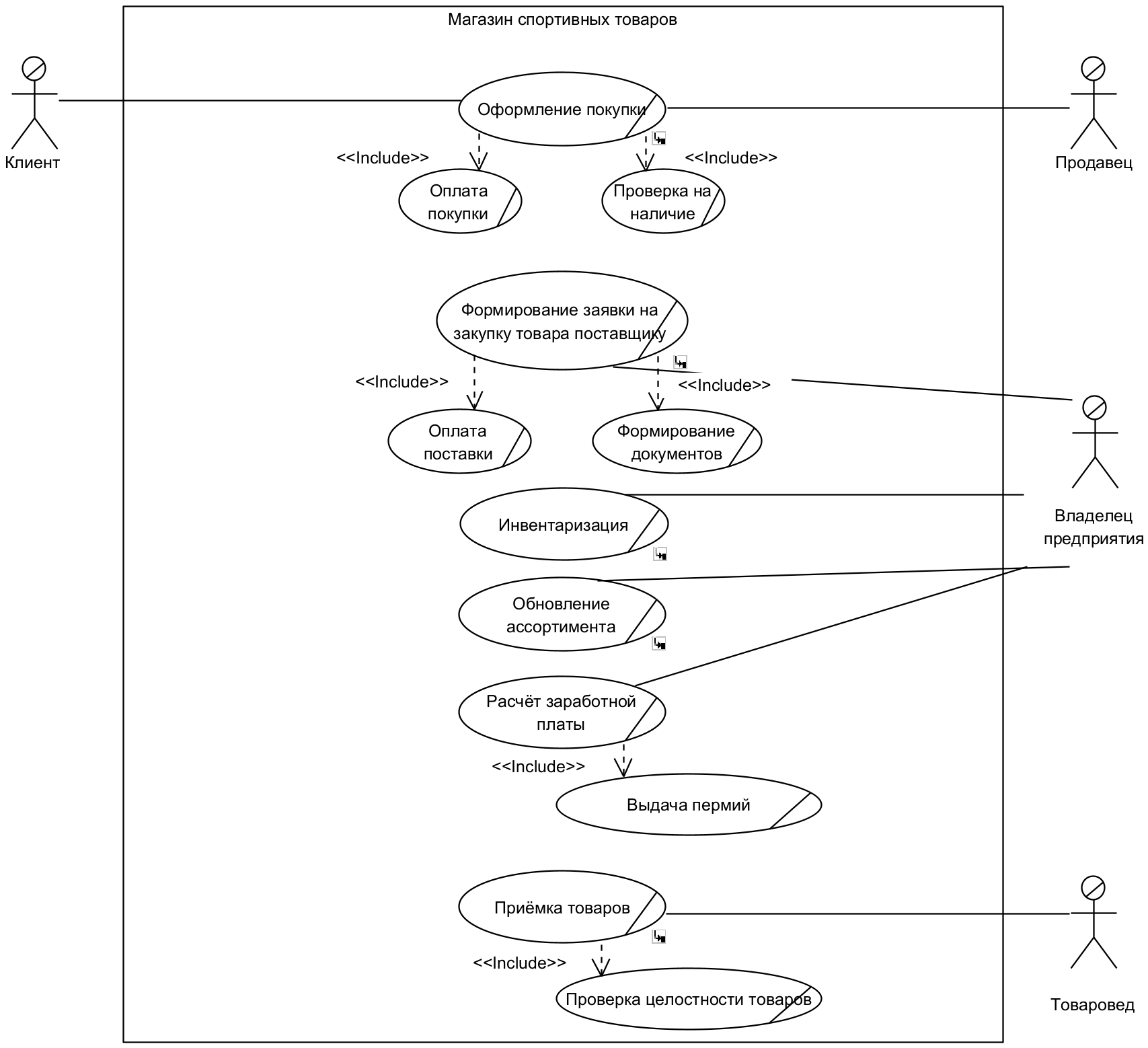


Рисунок 2 – Модель бизнес-процессов

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 программы 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 программе 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 программы учёта товарооборота 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 программы 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 программа должна обеспечить быстрый доступ к данным для принятия решений, формировать отчёты и рекомендации по обновлению ассортимента.
* Низкая прозрачность кассовых операций. Программа не предоставляет мгновенной информации о количестве продаж, средней сумме чека или выручке. Программный продукт 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 программ, 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 программы учёта товарооборота. Ручные процессы не масштабируются и приводят к снижению качества обслуживания.
  + Ограниченный контроль за документооборотом и фискальной отчётностью. Разделённое хранение данных в программе 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 единого программного продукта с облачным хранением, интеграцией с 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 новой учётной программой, используемой на предприятии ИП «Туровец» вычислительная техника должна поддерживать следующие возможности:

1. автоматизированное сопровождение товарных операций –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 программе учёта;
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 – 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, реализованный на языке PHP, предназначенный для автоматизации товарооборота. В рамках проекта к нему разрабатывается модуль онлайн-торговли. 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 – 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». Минусы: подписная модель оплаты (от 2 000 руб./мес.), сложность кастомизации, ограниченные возможности в работе с ККТ без дополнительных настроек.
* 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.
* рShop-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.
  + 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: оба программных решения 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 программу без дополнительных затрат на установку и настройку.

Для обоснованного сравнения продуктов 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 продукта помогает принять экономически обоснованное решение. |
| Гибкость | Возможность адаптации ПО 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 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. Ниже приведены сравнительные оценки, обоснованные на основе технических характеристик, практического опыта использования и функциональных возможностей обеих программ.

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 программу 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, 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 программная среда, 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 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 программой 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 программная среда, 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 программы. 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 программы. 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 разрабатываемый программный продукт превосходит аналог, по общей оценке, эксплуатационно-технических характеристик.

На основании расчётов можно сделать следующие выводы:

Разрабатываемый программный продукт «Туровец POS» превосходит «МойСклад» на 20% по эксплуатационно-техническому уровню.

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

Основной недостаток – необходимость администрирования программы, 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. Постановка задачи
     1. Общая характеристика организации решения задачи на ЭВМ

Разработка программного продукта для управления товарным учётом и оформлением заказов направлена на повышение прозрачности и эффективности торговых процессов на предприятии ИП «Туровец». В рамках программного продукта 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. 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 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 программе и становятся сразу доступны владельцу или другим авторизованным пользователям.

Ответственными за эксплуатацию программы являются:

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

Таким образом, программа 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 программу от клиентов, владельца предприятия и внешней программы учёта товарооборота. 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 программы 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;
* программа учёта товарооборота— предоставляет структурированные данные для публикации и актуализации ассортимента.
  + 1. Характеристика выходной информации

Проектируемый программный продукт формирует выходную информацию в виде сообщений, отображаемых на пользовательском интерфейсе, а также передаваемых в программу учёта товарооборота. Выходные данные генерируются программой 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 программе. 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 программного решения, интерфейса и структуры базы данных. |
| Программирование и вёрстка интернет-магазина | Этап, включающий разработку и вёрстку интернет-магазина, а также настройку хостинга и домена. |
| Настройка программы учёта товарооборота | Этап, включающий установку и настройку программы учёта товарооборота, 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 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.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, программа учёта товарооборота, 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 программы учёта товарооборота.

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 заказчиком (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 программы учёта товарооборота» 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 «Программа учёта товарооборота»: в качестве стоимости ресурса используется стоимость приобретения программа учёта товарооборота у её разработчика. 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 стратегии их смягчения
       1. Идентификация рисков в расписании и разработка стратегии 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 Б.5. Риски в расписании в среде Microsoft Project представлены на рисунке В.6.

* + - 1. Идентификация ресурсных рисков и разработка стратегии 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 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-сайтом, 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.

* + - 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 программы учёта товарооборота | 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 развёртывание 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.