**Оглавление**

[Введение 2](#_Toc196683319)

[1. Общая (аналитическая) часть 3](#_Toc196683320)

[1.1. Технико-экономическая характеристика предметной области 3](#_Toc196683321)

[1.1.1. Организационная структура и объект управления 4](#_Toc196683322)

[1.1.2. Организация предметной области 5](#_Toc196683323)

[1.1.3. Характеристика информационных потоков 11](#_Toc196683324)

[1.1.4. Характеристика технологических процессов 11](#_Toc196683325)

[1.2. Экономическая сущность комплекса экономических и информационных задач предметной области 11](#_Toc196683326)

[1.2.1. Общие сведения о задачах 11](#_Toc196683327)

[1.2.2. Методика и способы решения задач 13](#_Toc196683328)

[1.3. Обоснование проектных решений по автоматизированному решению задач предметной области 15](#_Toc196683329)

[1.3.1. Обоснование выбора задач, цели и задачи автоматизации 15](#_Toc196683330)

[1.3.2. Анализ существующих разработок и обоснование выбора способа решения задач и технологии проектирования 17](#_Toc196683331)

[1.3.3. Обоснование проектных решений по видам обеспечения задач и технологии сбора, передачи, обработки и выдачи информации 24](#_Toc196683332)

[1.4. Постановка задачи 34](#_Toc196683333)

[1.4.1. Общая характеристика организации решения задачи на ЭВМ 34](#_Toc196683334)

[1.4.2. Характеристика входной информации 48](#_Toc196683335)

[1.4.3. Характеристика выходной информации 49](#_Toc196683336)

[Заключение 51](#_Toc196683337)

[Список литературы 52](#_Toc196683338)

[Приложение А 56](#_Toc196683339)

[Приложение Б 79](#_Toc196683340)

[Приложение Г 96](#_Toc196683341)

Введение

1. Общая (аналитическая) часть
   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 используются локальная версия системы учёта 1С Штрих-М, 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.

Существующая ИТ-инфраструктура предприятия ограничена: отсутствует CRM-система, не реализована онлайн-продажа, а текущие бизнес-процессы во многом зависят от линейного персонала. Все стратегические решения — от формирования ассортимента до анализа продаж — принимаются владельцем бизнеса, который одновременно исполняет функции руководителя, закупщика и администратора.

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 разработка и внедрение информационной системы, которая обеспечит автоматизацию ключевых процессов, позволит выйти в онлайн-сегмент и повысит управляемость предприятием за счёт интеграции с системой учёта.

* + 1. Организационная структура и объект управления

ИП «Туровец» — небольшое розничное предприятие, в котором высший уровень управления сосредоточен у владельца-учредителя, который совмещает функции директора и стратегического руководителя. Ему подчиняются товаровед и старший продавец.

Товаровед отвечает за приёмку, маркировку «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 А.1 (приложения А).

СХЕМА

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

Каждая торговая точка совмещает зал продаж и небольшой склад-комнату, доступ к которой регулируют продавцы под надзором товароведа. 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.

Объектом управления является единый товарный контур предприятия: физические запасы, кассовые операции, данные маркировки, электронный документооборот в системе Диадок и учёт в 1С Штрих-М. Оперативные данные хранятся в локальных базах точек для контроля закупок используются сводные таблицы Excel, которые использует.

* + 1. Организация предметной области

Контекстная диаграмма бизнес-процессов представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Контекстная диаграмма бизнес-процессов

Декомпозиция диаграммы бизнес-процессов представлена на рисунке 2.

Рисунок 2 – Декомпозиция диаграммы бизнес-процессов

Словарь всех терминов, описываемых в диаграмме модели бизнес-процессов «AI-IS» представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Словарь терминов

|  |  |
| --- | --- |
| Название термина | Описание |
|  |  |

* + 1. Характеристика информационных потоков

Контекстная диаграмма потоков данных представлена на рисунке 3.

Рисунок 3 – Контекстная диаграмма потоков данных

Декомпозиция диаграммы потоков данных представлена на рисунке 4.

Рисунок 4 – Декомпозиция диаграммы потоков данных

* + 1. Характеристика технологических процессов
       1. Модель бизнес-процессов, включающие спецификации и диаграммы деятельности

В рамках деятельности предприятия выделены бизнес-процессы

Модель бизнес-процессов магазина спортивных товаров охватывает основные операции, связанные с оформлением покупок, управлением запасами, закупкой товаров у поставщиков и внутренними процессами контроля товарооборота. Клиенты совершают покупки, которые включают оплату и проверку наличия товара. Если товар отсутствует, продавец инициирует процесс закупки у поставщика, включающий оплату поставки и формирование необходимых документов. Инвентаризация проводится владельцем бизнеса с целью актуализации данных о наличии товаров, а обновление ассортимента осуществляется на основе анализа продаж и доступных запасов. Дополнительно в бизнес-процессы входят расчёт заработной платы сотрудников, выдача премий, приёмка товаров и проверка их целостности. Все процессы структурированы с учётом взаимодействия клиентов, продавцов, товароведа и владельца предприятия. Бизнес-процессы предприятия ИП «Туровец» представлены на рисунке 5.

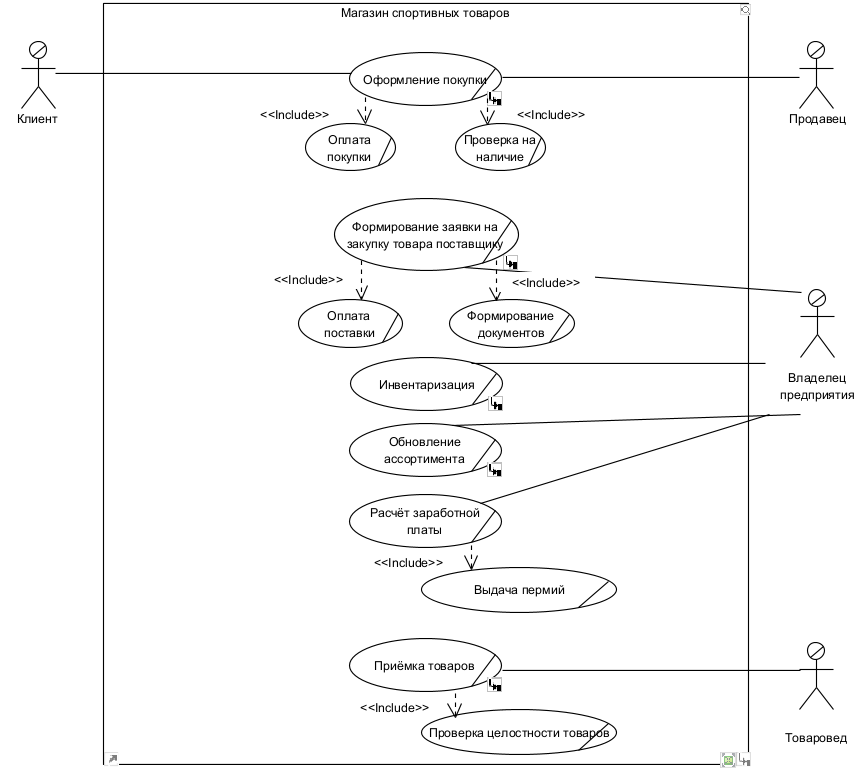


Рисунок 5 – Диаграмма бизнес-процессов

Спецификация процесса «Оформление покупки»:

* Наименование: оформление покупки;
* Краткое описание: процесс включает в себя выбор товара клиентом, уточнение наличия, оплату и оформление заказа. Покупка может быть совершена при наличии товара на складе. В случае отсутствия товара процесс может привести к инициированию закупки;
* Цели: обеспечить возможность клиенту приобрести товар, провести оплату и оформить заказ в магазине;
* Действующие лица: клиент, продавец, система учёта товаров;
* Основной сценарий:
* Клиент выбирает товар;
* Клиент обращается к продавцу для оформления покупки;
* Продавец проверяет наличие товара в системе магазина;
* Если товар в наличии, оформляется покупка;
* Клиент производит оплату;
* В случае успешной оплаты выдается чек;
* Покупка завершается;
* Альтернативные сценарии:
* Если товар отсутствует, продавец предлагает клиенту оформить предзаказ или сообщить о поступлении.
* Если оплата не проходит, клиенту предлагается повторить попытку или выбрать другой метод оплаты.

Диаграмма деятельности процесса «Оформление покупки» представлена на рисунке А.2.

Спецификация процесса «формирование заявки на закупку товара поставщику»:

* Наименование: формирование заявки на закупку товара поставщику;
* Краткое описание: процесс начинается в случае недостаточного количества товаров на складе. Продавец уведомляет владельца предприятия, который формирует заявку и отправляет её поставщику;
* Цели: обеспечить своевременное пополнение ассортимента и исключить ситуации нехватки товаров;
* Действующие лица: продавец, владелец предприятия, поставщик;
* Основной сценарий:
* Продавец отправляет уведомление о нехватке товара;
* Владелец предприятия анализирует остатки;
* Владелец предприятия формирует заявку на закупку;
* Заявка отправляется поставщику;
* Поставщик проверяет наличие товара;
* В случае наличия товара формируется счёт на поставку;
* Владелец предприятия получает счёт и проводит оплату;
* После оплаты формируются документы и подтверждается отправка;
* Альтернативные сценарии:
* Если товара нет у поставщика, он отправляет уведомление об отсутствии, после чего владелец предприятия ищет альтернативные варианты;

Диаграмма деятельности процесса «Формирование заявки на закупку товара поставщику» представлена на рисунке А.3.

Спецификация процесса «Инвентаризация»:

* Наименование: инвентаризация;
* Краткое описание: процесс контроля и сверки фактического наличия товаров с данными системы учёта. Проводится для выявления расхождений, фиксации данных и внесения корректировок;
* Цели: обеспечить точность учёта товаров, своевременно выявлять недостачи или излишки;
* Действующие лица: владелец предприятия; товаровед; система учёта товаров;
* Основной сценарий:
* Владелец предприятия утверждает список товаров для проверки;
* Назначаются ответственные лица;
* Товаровед получает распоряжение на проведение инвентаризации;
* Физически пересчитываются товары на складе;
* Данные фиксируются на бумаге и в системе;
* Выполняется автоматическая сверка с учётной системой;
* В случае выявления отклонений принимается решение о корректировке данных;
* Вносятся изменения в систему;
* Формируется итоговый отчёт;
* Альтернативные сценарии:
* Если отклонений не выявлено, процесс завершается без внесения изменений;

Диаграмма деятельности процесса «Инвентаризация» представлена на рисунке А.4.

Спецификация процесса «Обновление ассортимента»:

* Наименование: обновление ассортимента;
* Краткое описание: процесс анализа и внесения изменений в перечень предлагаемых товаров на основе данных продаж и востребованности позиций;
* Цели: оптимизировать ассортимент товаров, увеличивать продажи и удовлетворять потребности клиентов;
* Действующие лица: владелец предприятия, система учёта товаров, поставщик;
* Основной сценарий:
* Владелец предприятия анализирует продажи и остатки товаров;
* Запрашиваются данные о востребованных и отсутствующих товарах;
* Проводится исследование рынка и поиск поставщиков;
* Запрашиваются прайс-листы и условия сотрудничества;
* Предложения поставщиков анализируются по цене, срокам и условиям поставки;
* Принимается решение о сотрудничестве;
* Формируется заказ на новые товары;
* Выполняется оплата и подтверждение заказа;
* После получения товара данные обновляются в системе учёта;
* Альтернативные сценарии:
* Если не удаётся найти подходящего поставщика, процесс откладывается до следующего цикла анализа;

Диаграмма деятельности процесса «Обновление ассортимента» представлена на рисунке А.5.

Спецификация процесса «Приёмка товаров»:

* Наименование: приёмка товаров;
* Краткое описание: Процесс включает проверку соответствия полученного товара накладным, внесение данных в систему и обновление остатков;
* Цели: обеспечить соответствие поставленных товаров заказу, исключить ошибки в учёте;
* Действующие лица: товаровед, поставщик, система учёта товаров;
* Основной сценарий:
* Товаровед получает уведомление о доставке товара;
* Поставщик передаёт товар;
* Товаровед физически проверяет соответствие товара накладным;
* Если замечания отсутствуют, товары вносятся в систему учёта;
* Подписываются документы о приёмке;
* Архивируются копии документов;
* Данные о доступных товарах обновляются;
* Альтернативные сценарии:
* Если выявлены несоответствия, товаровед фиксирует замечания, уведомляет поставщика и ожидает решения;

Диаграмма деятельности процесса «Приёмка товаров» представлена на рисунке А.6.

* + - 1. Модель бизнес-объектов

В бизнес-процессах участвуют владелец предприятия, поставщик, товаровед, продавец и покупатель. Основные сущности включают заказ поставки, поставку, товар, продажу, чек, счёт-фактуру и инвентаризационную ведомость. Владельцу предприятия принадлежит процесс формирования заказов поставки, который фиксируется в системе как бизнес-сущность. Поставщик получает заказ и выполняет поставку товаров, которые затем учитываются в системе. Товаровед контролирует приёмку товаров, проверяет их наличие и фиксирует данные в инвентаризационной ведомости. В продажах участвуют продавец и покупатель: продавец реализует товар, оформляя соответствующую бизнес-сущность, а покупатель завершает сделку, получая чек. Диаграмма модели бизнес-объектов представлена на рисунке 3.

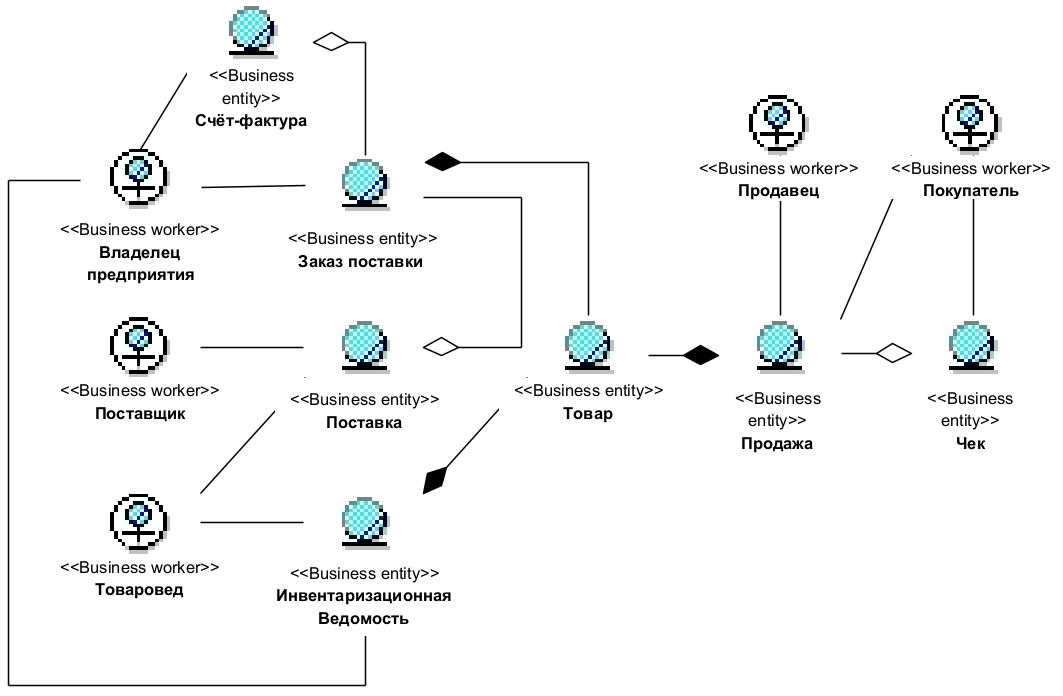


Рисунок 6 – Диаграмма модели бизнес-объектов

* 1. Экономическая сущность комплекса экономических и информационных задач предметной области
     1. Общие сведения о задачах

Назначение задачи: автоматизация процесса продажи товаров через интернет-магазин с возможностью просмотра каталога товаров, поиска, оформления заказов и публикации новых товаров. Проектируемая система обеспечивает доступ к товарам в онлайн-режиме, интеграцию с существующей системой учёта и предоставляет клиентам удобный интерфейс для взаимодействия.

Перечень объектов автоматизации: веб-сайт интернет-магазина, система учёта товаров, база данных клиентов, база данных заказов. Все объекты находятся в едином контуре, где данные синхронизируются между внешним интерфейсом и внутренними операционными модулями.

Периодичность и продолжительность решения задачи: процесс поиска товаров и оформления заказов осуществляется в режиме реального времени. Публикация и обновление ассортимента выполняются владельцем предприятия по мере необходимости, в зависимости от наличия товара, сезонного спроса или маркетинговых инициатив.

Условия прекращения автоматизированного решения задачи: система приостанавливает выполнение операций при отсутствии соединения с базой данных или с сервером учёта товаров, а также при наличии критических технических ошибок. В таких случаях пользователю отображается соответствующее сообщение об ошибке.

Связь с другими задачами автоматизированной системы: проектируемая ИС непосредственно связана с задачами управления складским учётом, обработкой заказов, контролем остатков, интеграцией с маркировкой товаров, а также с формированием отчётности по продажам. Дополнительно, система участвует в поддержке клиентского взаимодействия и может быть расширена в направлении CRM-функциональности.

Должностные лица, влияющие на решение задачи: владелец предприятия выполняет функции администратора и контент-менеджера, отвечая за публикацию, редактирование и актуализацию товарных позиций. Клиенты выполняют поиск товаров, добавление в корзину и оформление заказов. Система учёта товаров, реализованная через локальную 1С или иное средство, принимает информацию о заказах, проверяет наличие товаров и фиксирует факт резервирования или продажи.

Распределение действий между персоналом и техническими средствами: клиент осуществляет просмотр и поиск товаров, выбор позиций и оформление заказа через веб-интерфейс. После оформления система проверяет наличие, вносит изменения в базу данных и отправляет подтверждение. Владелец предприятия использует интерфейс администрирования для обновления ассортимента, загрузки изображений и изменения описаний товаров. Система обеспечивает автоматическую синхронизацию данных между модулями, предотвращая дублирование и расхождения в информации.

В рамках описываемой задачи решаются следующие ключевые функциональные блоки: – предоставление клиентам актуального каталога товаров с фильтрацией и поиском; – оформление заказов с возможностью ввода контактных данных; – регистрация и контроль статусов заказов; – публикация новых товаров и управление их атрибутами; – автоматическая синхронизация с учётной системой по остаткам и продажам; – формирование выходной информации: подтверждение заказа, статус товара, отчёты.

На текущем этапе большая часть этих задач решается вручную, через разрозненные инструменты: таблицы Excel, отчёты из 1С, сообщения в мессенджерах. Это порождает риски потери информации, задержек в обработке и ошибок при вводе данных. Автоматизация задачи направлена на устранение указанных ограничений, сокращение времени обработки заказов и повышение качества клиентского сервиса.

* + 1. Методика и способы решения задач

В существующей системе управления предприятием ИП «Туровец» задачи обработки информации и управления товарооборотом решаются преимущественно ручными и частично автоматизированными способами.

Учет товарных остатков осуществляется через локальную инсталляцию программы 1С Штрих-М. Продажи регистрируются как в 1С, так и через сервис Контур.ОФД, предоставляющий доступ к показателям среднего чека, ежедневной и месячной выручки. Наличие товара на складе проверяется в 1С по сформированным спискам по складам и поставщикам. Формирование остатков и контроль продаж требуют ручного запроса данных и последующего анализа через встроенные механизмы системы, автоматическое обновление данных не предусмотрено.

Оформление клиентских заказов выполняется в офлайн-режиме: продавцы фиксируют заявки вручную, информируя клиентов о поступлении товара по телефону или через мессенджер WhatsApp. Передача данных между торговыми точками и владельцем осуществляется через флеш-накопители, без использования сетевых решений или облачных сервисов.

Стандартизированных шаблонов или утверждённых процедур для оформления заказов, возвратов, инвентаризаций и поставок на предприятии не применяется. Формирование заказов поставщикам строится на основании заявок от продавцов, последующего анализа остатков и продаж, выполненного вручную с использованием возможностей 1С. Рентабельность и эффективность продаж рассчитываются встроенными средствами 1С без отдельной аналитической подсистемы.

В процессе операционной деятельности применяются следующие методы обработки информации:

* регистрация продаж через фискальные кассовые аппараты с последующей выгрузкой данных в 1С;
* формирование отчётности вручную через 1С и Контур.ОФД;
* анализ остатков и продаж через штатные отчёты системы учёта;
* ручной перенос информации о заказах от продавцов к владельцу.

Показатели эффективности деятельности магазина ограничены оценкой среднего чека и выручки, параметры оборачиваемости склада не отслеживаются.

Техническая база предприятия представлена двумя кассовыми ПК, кассами с фискальными регистраторами, сканерами штрих‑кодов, мобильными терминалами приёма платежей. Оборудование имеет ряд ограничений: из-за устаревших моделей касс периодически происходят сбои в передаче отчётов и наблюдаются задержки в работе программного обеспечения. Резервное копирование данных не организовано.

Таким образом, существующие способы решения задач основаны на частичном применении возможностей 1С и значительной доле ручного труда. Это обуславливает необходимость комплексной автоматизации ключевых бизнес-процессов: онлайн-продаж, учёта остатков и обработки заказов.

* 1. Обоснование проектных решений по автоматизированному решению задач предметной области
     1. Обоснование выбора задач, цели и задачи автоматизации

Наиболее актуальными проблемами, с которыми сталкивается ИП «Туровец», являются:

- Ручной учёт товаров: Ведение учёта товаров вручную приводит к ошибкам, потере данных и сложностям в управлении запасами. Это может привести к излишкам или недостатку товаров, что негативно сказывается на прибыли и удовлетворённости клиентов.

- Отсутствие онлайн-продаж: в условиях современного рынка отсутствие интернет-магазина ограничивает возможности для привлечения новых клиентов и расширения географии продаж. Это особенно важно в условиях конкуренции с крупными ритейлерами и онлайн-платформами.

- Неэффективное управление заказами: Обработка заказов вручную занимает много времени и может приводить к ошибкам, таким как неправильное оформление заказов или задержки в доставке. Это снижает уровень удовлетворённости клиентов и может привести к потере постоянных покупателей.

Разработка веб-сайта и внедрение новой системы учёта товаров позволят решить эти проблемы и обеспечить следующие преимущества:

1. Автоматизация учёта товаров: Система учёта товаров позволит автоматизировать процессы управления запасами, что снизит вероятность ошибок и повысит точность данных. Это также упростит процесс планирования закупок и управления ассортиментом.

2. Онлайн-продажи: Создание веб-сайта с функционалом интернет-магазина позволит ИП «Туровец» выйти на новый уровень продаж, привлекая клиентов через онлайн-платформу. Это расширит аудиторию и увеличит объёмы продаж.

3. Улучшение управления заказами: Автоматизация процессов обработки заказов сократит время на их выполнение и снизит вероятность ошибок. Это повысит уровень удовлетворённости клиентов и укрепит репутацию бизнеса.

Таким образом, разработка веб-сайта и внедрение системы учёта товаров для ИП «Туровец» является необходимым шагом для повышения эффективности бизнеса, снижения издержек и улучшения качества обслуживания клиентов. Проект позволит автоматизировать ключевые процессы, что снизит зависимость от человеческого фактора и повысит конкурентоспособность бизнеса на рынке.

Современные тенденции развития рынка требуют от бизнеса активного внедрения цифровых технологий для повышения эффективности процессов продаж и управления товарными запасами. В условиях растущей конкуренции, особенно со стороны крупных ритейлеров и маркетплейсов, предприятия, работающие исключительно в офлайн-формате, сталкиваются с ограничениями, связанными с охватом аудитории, обработкой заказов и управлением запасами. Отсутствие онлайн-платформы и автоматизированной системы учета приводит к снижению конкурентоспособности бизнеса, увеличению операционных издержек и снижению удовлетворенности клиентов. Создание интернет-магазина обеспечит выход на более широкую аудиторию, увеличит объемы продаж и предоставит клиентам удобный способ оформления заказов. Автоматизация учета товаров сократит вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором, повысит точность учета и упростит контроль за товарными запасами.

Таким образом, данный проект является не только актуальным, но и стратегически важным шагом для развития предприятия, поскольку позволит повысить его конкурентоспособность, снизить затраты и улучшить качество обслуживания клиентов.

* + 1. Анализ существующих разработок и обоснование выбора способа решения задач и технологии проектирования
       1. Выбор аналога и его характеристика

Для обоснования выбора разрабатываемой системы проведён сравнительный анализ четырёх решений, обеспечивающих товарный учёт и управление онлайн-продажами:

* Туровец POS – разрабатываемая система 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, 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 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.

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.
  + - 1. Показатели оценки качества

Критерии оценки качества представлены в таблице 2.

Таблица 2 – 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. |
| 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. |

* + - 1. Анализ показателей и их обоснование

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 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 [8]

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 [2]

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

* + - 1. Расчет значений показателей качества

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

Таблица 3 – 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 |
| 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 проектных решений по видам обеспечения задач и технологии сбора, передачи, обработки и выдачи информации
       1. Описание содержания проекта

В соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств», а также методологией Rational Unified Process (RUP), выделены основные фазы проекта и сформирован состав работ. RUP предполагает итеративный подход к разработке, включающий последовательные циклы анализа, проектирования, реализации и тестирования, что позволяет гибко адаптировать проект к изменениям и снижать риски. Описание этапов проекта представлено в таблице 4. Подробное описание всех задач проекта представлено в таблице Б.2.

Таблица 4 – 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 рисунках В.1 – В.3. Связи задач в среде Microsoft Project представлены на рисунках В.4 – В.7.

* + - 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 рисунках В.8 – В.10.

* + - 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.11. Назначение ресурсов в среде Microsoft Project представлены на рисунках В.12 – В.15

* + - 1. Оптимизация проекта

В рамках оптимизации временных параметров проекта был применен метод критического пути. Проведенный анализ позволил выявить ключевые взаимосвязи между задачами и внести изменения, направленные на сокращение общей длительности выполнения проекта. В результате оптимизации были изменены зависимости между задачами, что позволило сократить срок проекта с 180 до 152 дней, то есть ускорить его выполнение на 28 дней.

Анализ структуры проекта показал, что этапы планирования и проектирования выполняются последовательно, так как являются подготовительными фазами, каждая из которых опирается на результаты предыдущей. В связи с этим их выполнение параллельно невозможно. Кроме того, до их полного завершения невозможно начать разработку интернет-магазина, настройку системы товароучета и другие основные этапы.

Последовательность внутри этапа программирования и верстки интернет-магазина осталась неизменной, так как настройка хостинга и доменов возможна только после создания самого сайта. Однако были пересмотрены задачи, не связанные с этим этапом.

Настройка системы товароучета теперь выполняется параллельно с программированием и версткой. В частности, установка системы и настройка KKM-сервера на компьютере больше не ожидают завершения разработки сайта, а запускаются одновременно с версткой клиентской части. Это позволило рационально распределить ресурсы и сократить время ожидания.

После установки системы товароучета владелец магазина может сразу приступить к заполнению системы данными, не дожидаясь завершения других этапов. Однако интеграция товароучета с интернет-магазином остается возможной только после завершения программирования и верстки, так как технически она не может быть выполнена раньше.

Тестирование базового функционала теперь начинается сразу после завершения программирования и верстки. Ранее оно откладывалось до момента настройки SEO, но данный процесс не влияет на основную логику работы сайта, поэтому теперь оптимизация SEO и маркетинговые настройки проводятся параллельно с тестированием и доработкой функционала.

Обучение владельца магазина, продавцов и товароведа теперь начинается сразу после настройки системы товароучета и скидок. При этом разработка пользовательской документации завершается одновременно с завершением обучения, так как ее наличие не является критически важным для первоначального освоения системы.

Таким образом, перераспределение зависимостей позволило устранить лишние задержки между этапами и сократить общее время проекта.

Оптимизированная последовательность выполнения задач представлена на рисунках В.16 – В.18.

* + - 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 5.

Таблица 5 – 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.19.

* + - 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.20.

* + - 1. Идентификация бюжетных рисков и разработка статегии 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 возмож-ным 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 рискив среде Microsoft Project представлены на рисунке В.21.

* + - 1. Стоимость проекта

Общая стоимость проекта составляет 228 554 рублей.

Стоимость этапов проекта представлена в таблице 6.

Таблица 6 – 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.22.

Заключение

Список литературы

**Нормативно-справочные документы**

1. ГОСТ 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. Отчет о научно-исследовательской работе. – М.: Стандартинформ, 2017. – 28 с.
3. ГОСТ Р 51303-2023 «Торговля. Термины и определения». – М.: Стандартинформ, 2023. – 24 с.
4. Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учёте» (ред. от 28.04.2023) // Собрание законодательства РФ. – 2011. – № 50. – Ст. 7344.
5. Федеральный закон от 22.05.2003 № 54-ФЗ «О применении контрольно-кассовой техники» (ред. от 29.12.2023) // Собрание законодательства РФ. – 2003. – № 21. – Ст. 1958.
6. Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О развитии торговли» (ред. от 24.07.2023) // Собрание законодательства РФ. – 2015. – № 1 (ч. 1). – Ст. 56.
7. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 25.12.2023) // Собрание законодательства РФ. – 1994. – № 32. – Ст. 3301.
8. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 29.12.2023) // Собрание законодательства РФ. – 1996. – № 5. – Ст. 410.
9. Постановление Правительства РФ от 29.04.2021 № 792 «Об утверждении порядка работы системы цифровой маркировки товаров „Честный ЗНАК“» (ред. от 05.07.2023) // Собрание законодательства РФ. – 2021. – № 19. – Ст. 3238.

**Учебная и научная литература**

1. Джейкобс Ф.Р., Уэстон Д.К. ERP: концепции и практика. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 384 с.
2. Силберштайн А., Корт Р., Дейтел Х.М. Базы данных. Принципы, проектирование и реализация. – М.: Вильямс, 2021. – 928 с.
3. Хэлл К., Датта А. Проектирование информационных систем. – СПб.: Питер, 2019. – 416 с.
4. Назаров А.И., Шевченко Л.Н. Проектирование информационных систем. Учебник для вузов. – М.: Форум, 2020. – 368 с.
5. Котельникова А.В., Гончарова Н.И. Управление проектами. Учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2022. – 364 с.
6. Локшин Б.С., Дементьев В.И. Управление ИТ-проектами: методология, практика, контроль. – М.: КНОРУС, 2021. – 312 с.
7. Карасев А.О., Кудрявцев Д.А. Интегрированные корпоративные информационные системы: Учебник для вузов. – М.: Юрайт, 2017. – 352 с.
8. Кудрявцев Д.А., Лапидус М.Х. Корпоративные информационные системы: Учебник для бакалавриата и магистратуры. – М.: Юрайт, 2018. – 398 с.
9. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. – М.: Альпина Паблишер, 2018. – 332 с.
10. Орлова Н.А., Кулагина Л.И. Автоматизация кассовых операций и работа с ККТ: Практическое пособие. — М.: Финансы и статистика, 2021. — 288 с.
11. Лапин В.В. Экономика информационных систем: оценка эффективности и стоимости проектов. — М.: КНОРУС, 2020. — 272 с.
12. Титов В.А., Костров А.Н. Методология и практика оценки эффективности ИТ-проектов. — СПб.: Питер, 2019. — 240 с.
13. Шестаков А.В., Орехова Е.Л. UML, IDEF, BPMN: методы моделирования бизнес-процессов и проектирования ИС. — М.: Инфра-М, 2018. — 326 с.
14. Столяров А.В., Рыжков С.А. CASE-средства и инструментальные технологии проектирования ИС. — М.: Форум, 2021. — 336 с.
15. Бурда А.Ю., Капустина О.А. Управление ИТ-проектами в гибридной среде: Agile, Waterfall, MS Project. — М.: Юрайт, 2022. — 310 с.
16. Алексеев С.А., Макарова И.Л. PostgreSQL: разработка, администрирование и оптимизация запросов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020. — 432 с.
17. Никитин М.И. Современная веб-разметка и интерфейсы: HTML5, CSS3, JavaScript. — М.: ДМК Пресс, 2021. — 400 с.

**Электронные ресурсы**

1. Компьютерный практикум по курсу «Информационные системы в экономике». – Доступно по адресу: iee.unn.ru
2. Корпоративные информационные системы: функциональность, архитектура, внедрение // Официальный портал 1С: ИТС. – URL: <https://its.1c.ru/db/erpdoc> (дата обращения: 29.03.2025).
3. Стандарты и нормативы маркировки товаров // Национальная система цифровой маркировки «Честный ЗНАК». – URL: <https://честныйзнак.рф> (дата обращения: 29.03.2025).
4. Единая система управления проектами: методология Microsoft Project // Microsoft Docs. – URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/project> (дата обращения: 29.03.2025).
5. Информационные системы в торговле и логистике: методические материалы // Электронная библиотека УрФУ. – URL: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/123456> (дата обращения: 29.03.2025).
6. Документация по API «Честный ЗНАК» для интеграции с учётными системами // Официальный сайт Оператор ЦРПТ. – URL: <https://api.crpt.ru> (дата обращения: 29.03.2025).
7. МойСклад: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.moysklad.ru> (дата обращения: 21.04.2025).
8. МойСклад: форум технической поддержки [Электронный ресурс]. – URL: <https://support.moysklad.ru/hc/ru> (дата обращения: 21.04.2025).
9. МойСклад: раздел «Интеграции» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.moysklad.ru/integratsii> (дата обращения: 21.04.2025).
10. МойСклад: работа с маркировкой «Честный ЗНАК» [Электронный ресурс]. – URL: <https://support.moysklad.ru/hc/ru/articles/360010181520> (дата обращения: 21.04.2025).
11. MoySklad: отзывы пользователей на платформе Capterra [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.capterra.com/p/202154/MoySklad/reviews/> (дата обращения: 21.04.2025).
12. MoySklad: анализ UX/UI интерфейсов по версии Capterra [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.capterra.com/p/202154/MoySklad/reviews/> (дата обращения: 21.04.2025).
13. Образовательный курс по работе в МойСклад [Электронный ресурс]. – URL: <https://academy.moysklad.ru/> (дата обращения: 21.04.2025).
14. CMD F5: блог по интеграциям с МойСклад [Электронный ресурс]. – URL: <https://cmdf5.ru/blog/integratsii-moysklad> (дата обращения: 21.04.2025).

Приложение А

**Диаграммы**

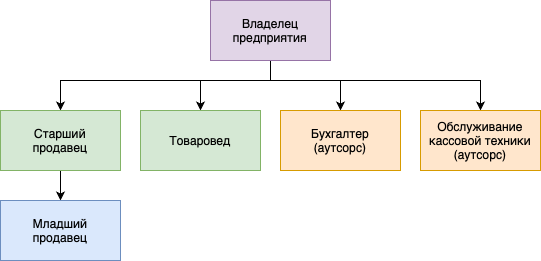


Рисунок А.1 – Организационная структура ИП «Туровец»

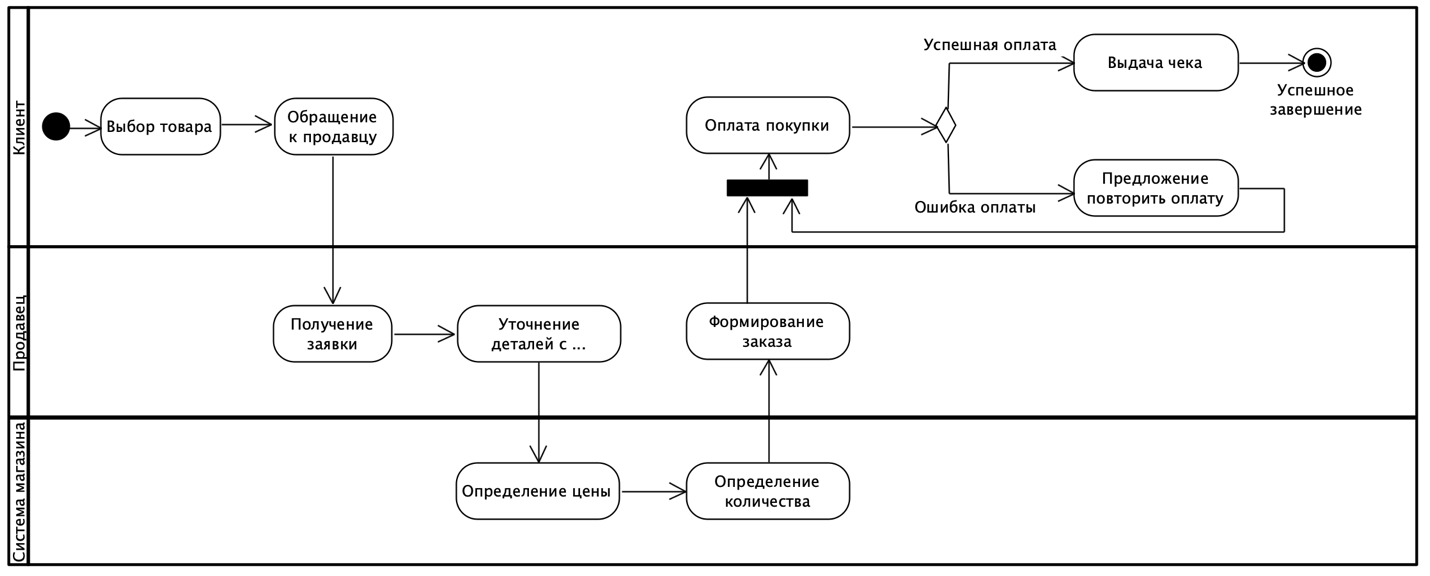


Рисунок А.2 – Диаграмма деятельности «Оформление покупки»

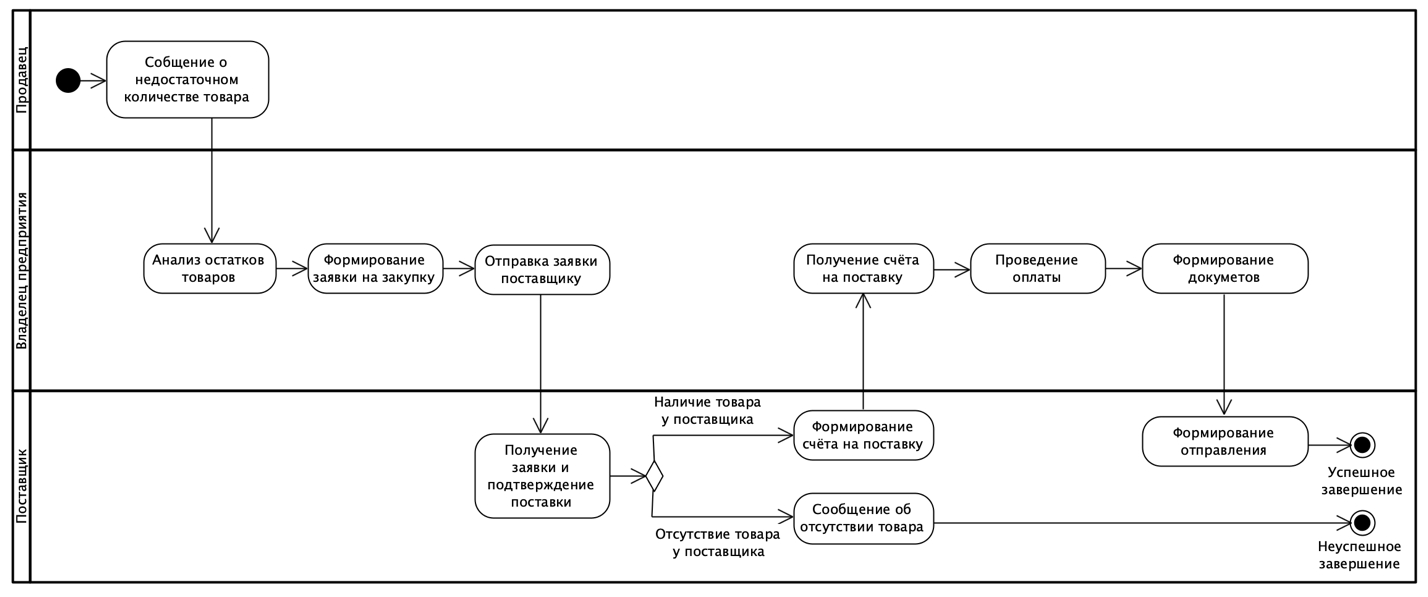


Рисунок А.3 – Диаграмма деятельности «Формирование заявки на закупку товара поставщику»

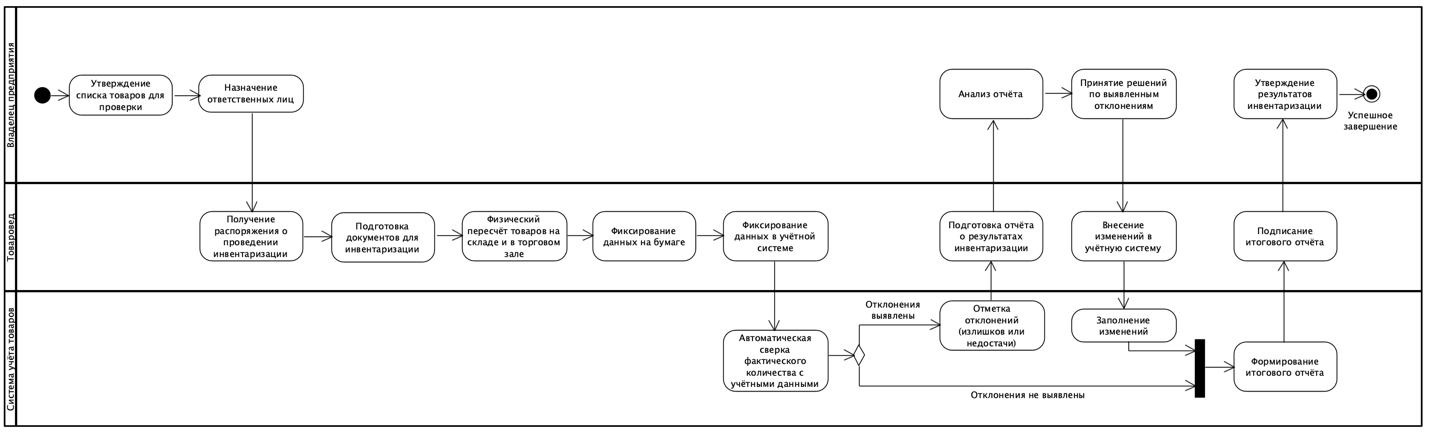


Рисунок А.4 – Диаграмма деятельности «Инвентаризация»

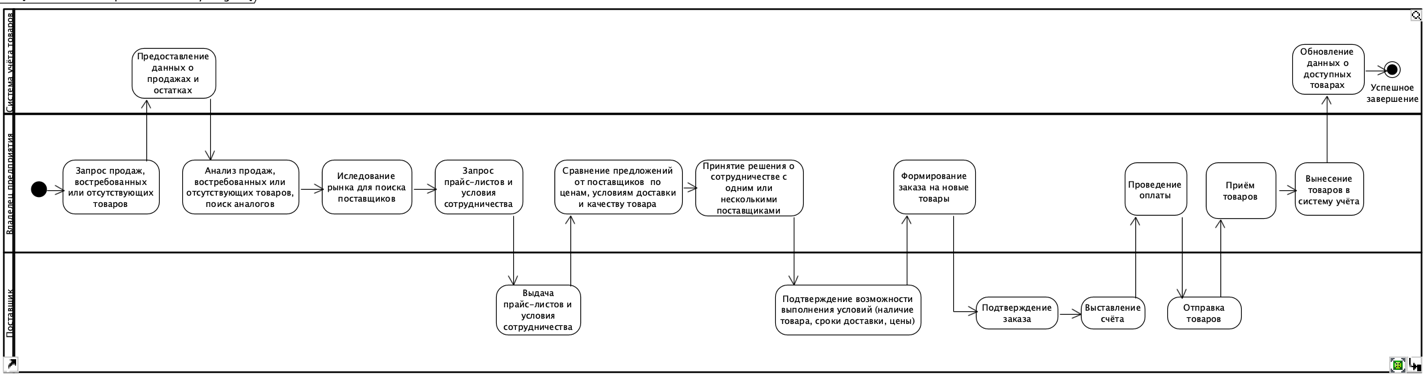


Рисунок А.5 – Диаграмма деятельности «Обновление ассортимента»

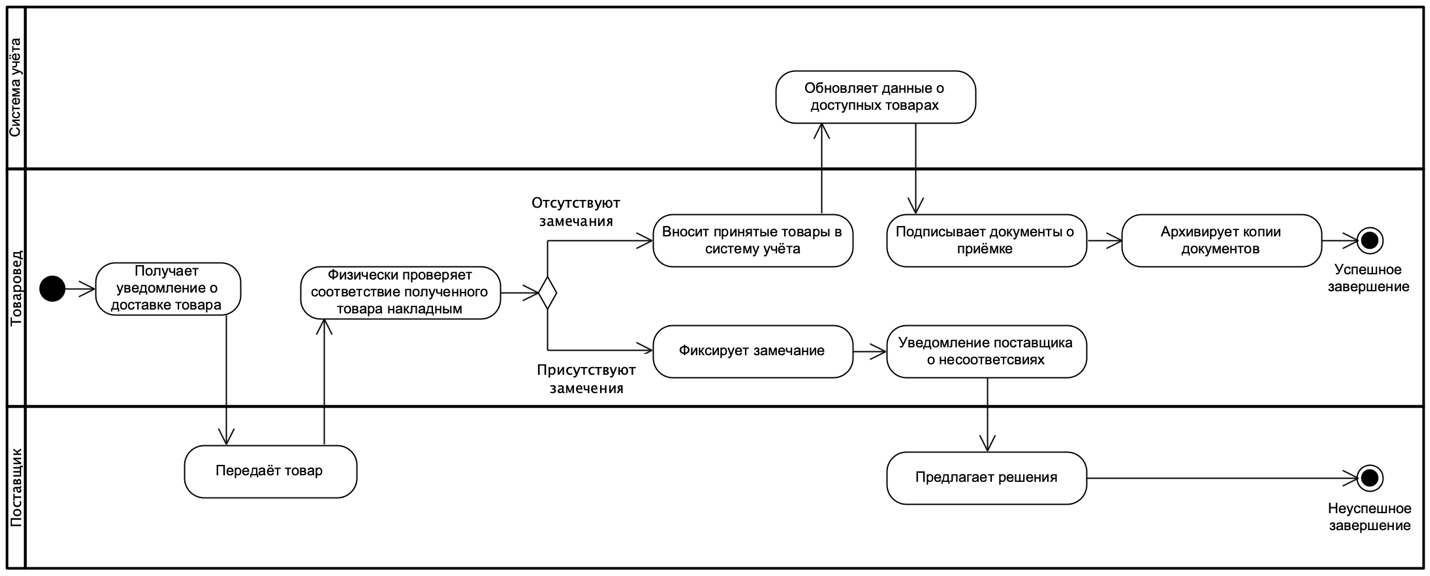


Рисунок А.6 – Диаграмма деятельности «Приёмка товаров»

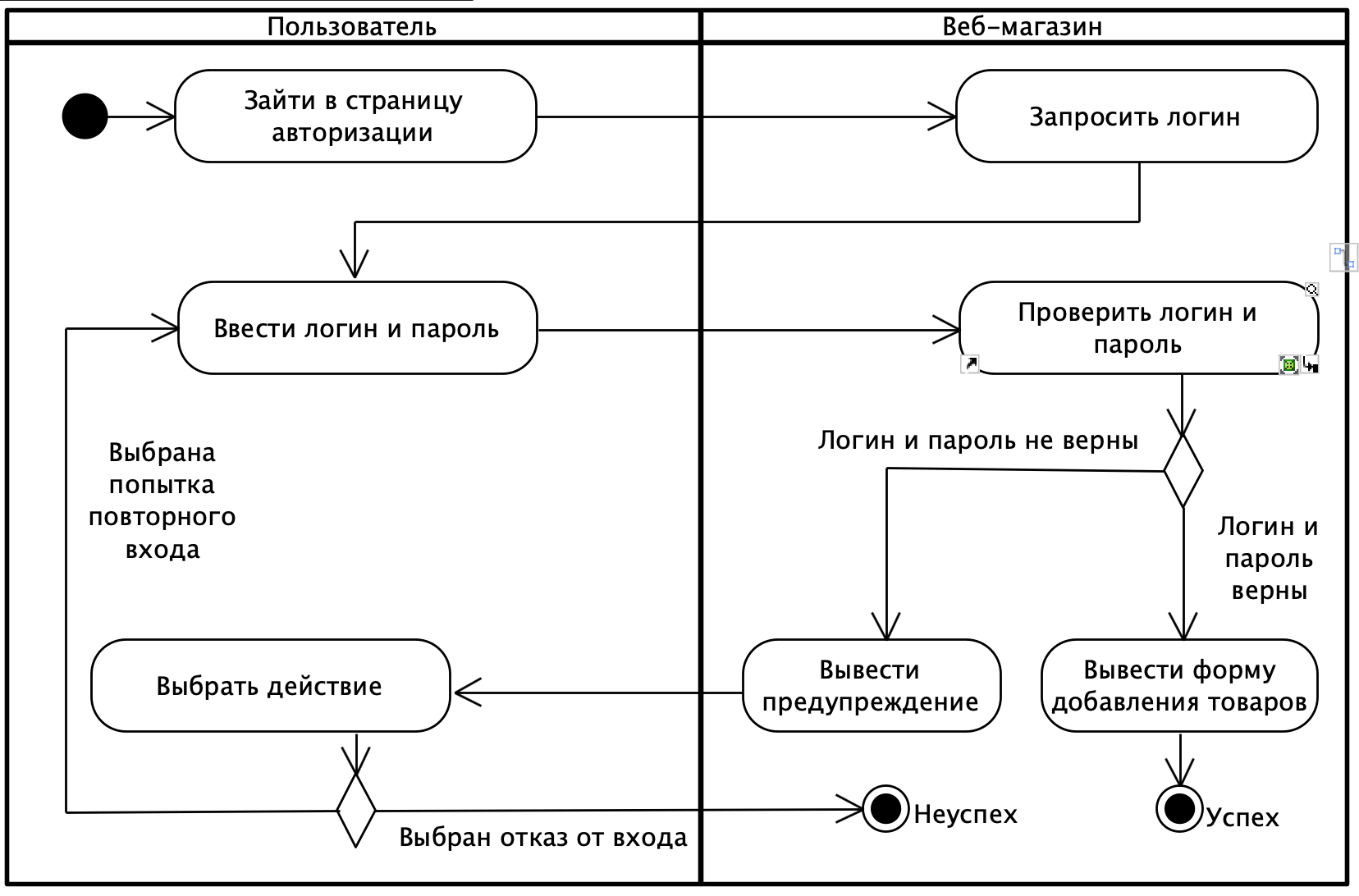


Рисунок А.7 – Диаграмма активности "Авторизация"

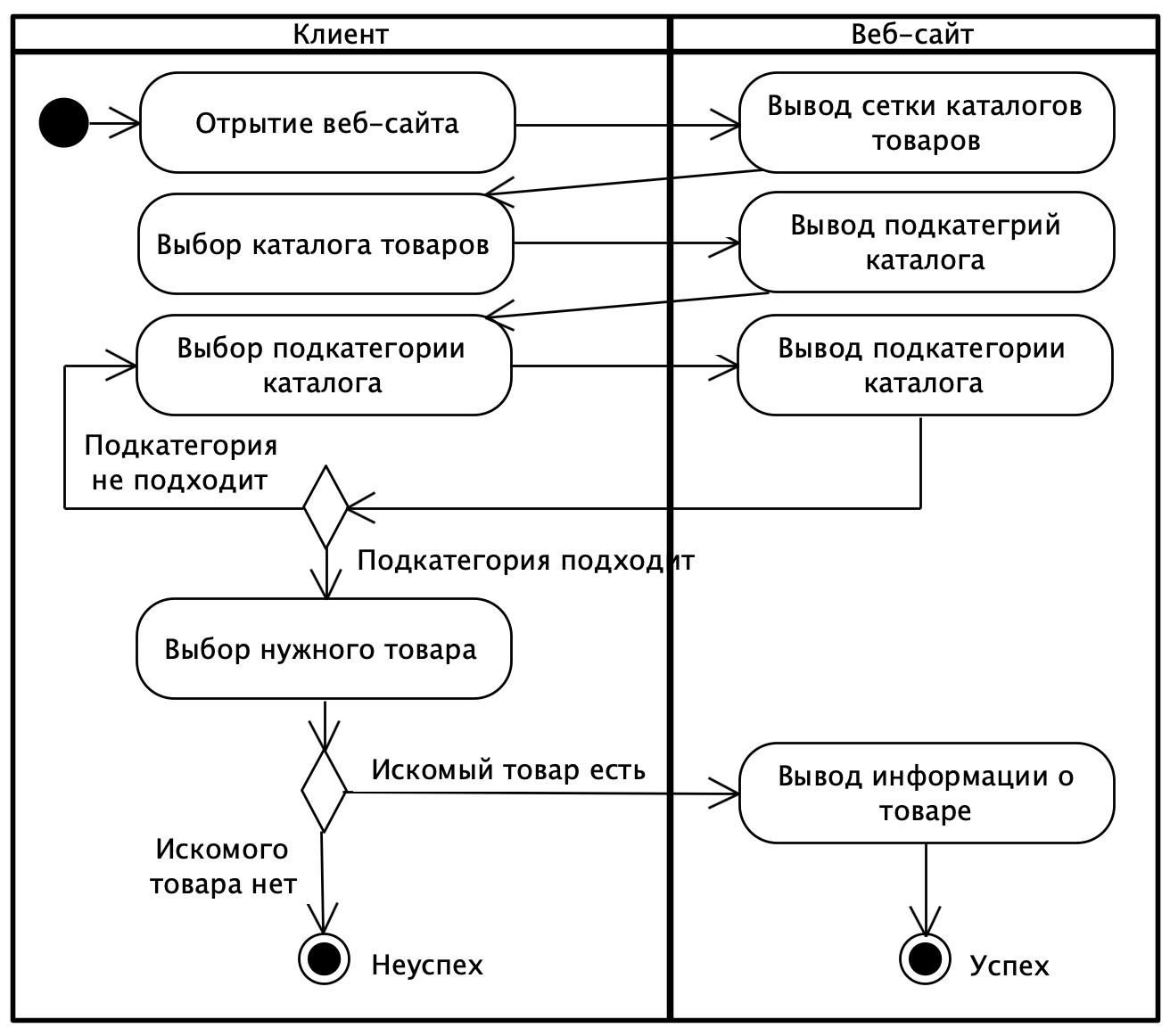


Рисунок А.8 – Диаграмма активности "Просмотр каталога товаров"

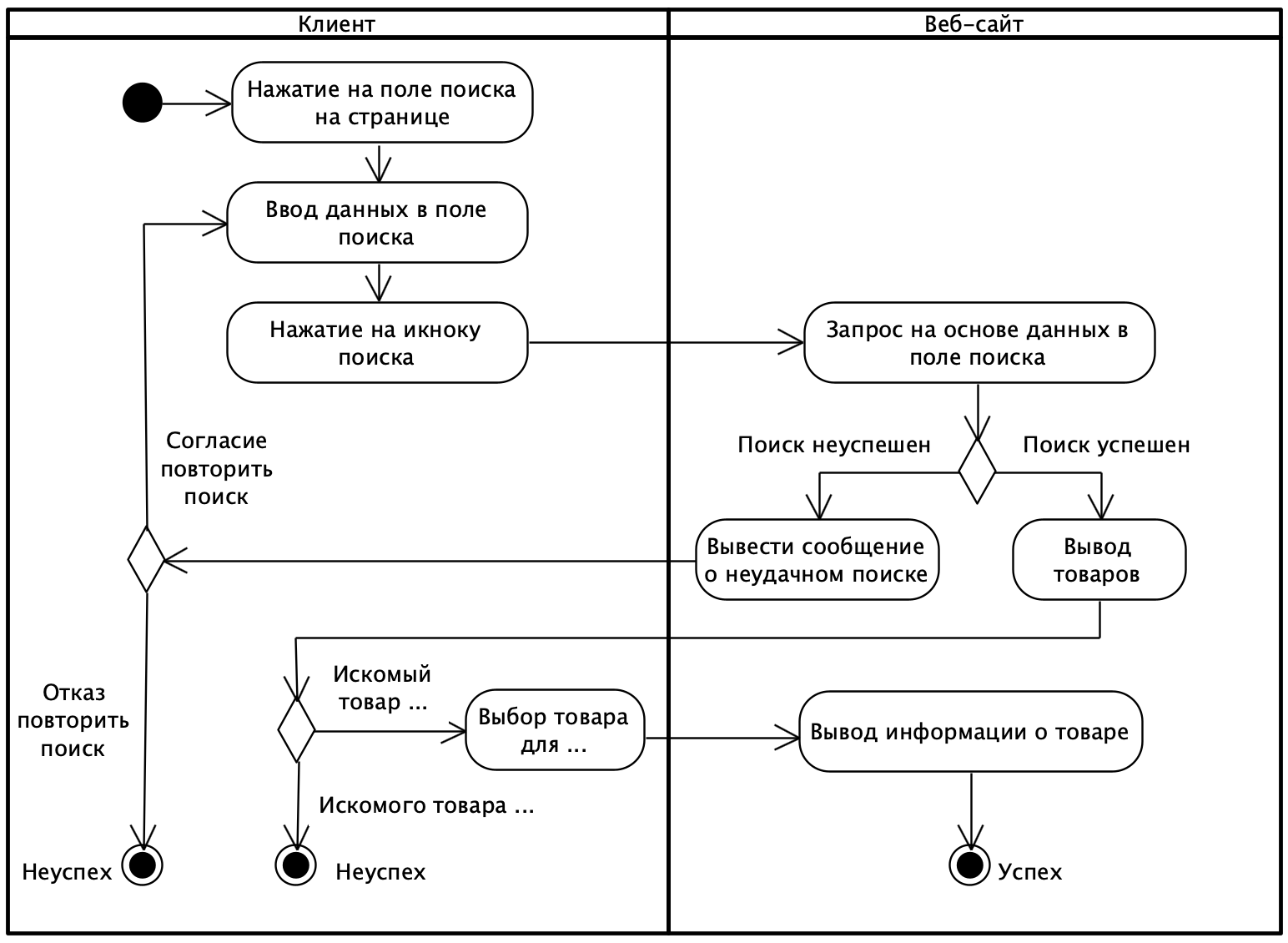


Рисунок А.9 – Диаграмма активности "Поиск товара"

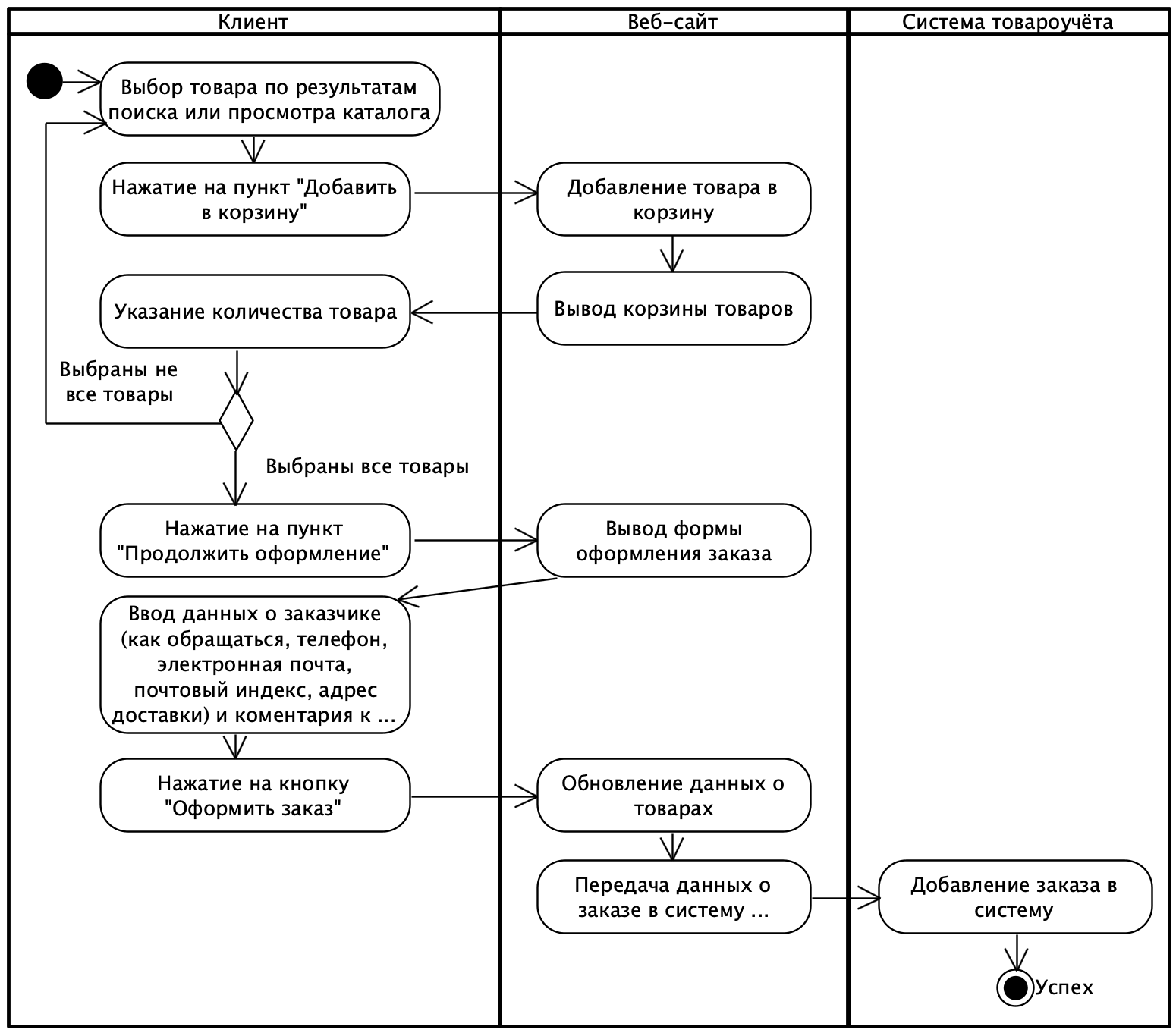


Рисунок А.10 – Диаграмма активности "Онлайн-заказ"

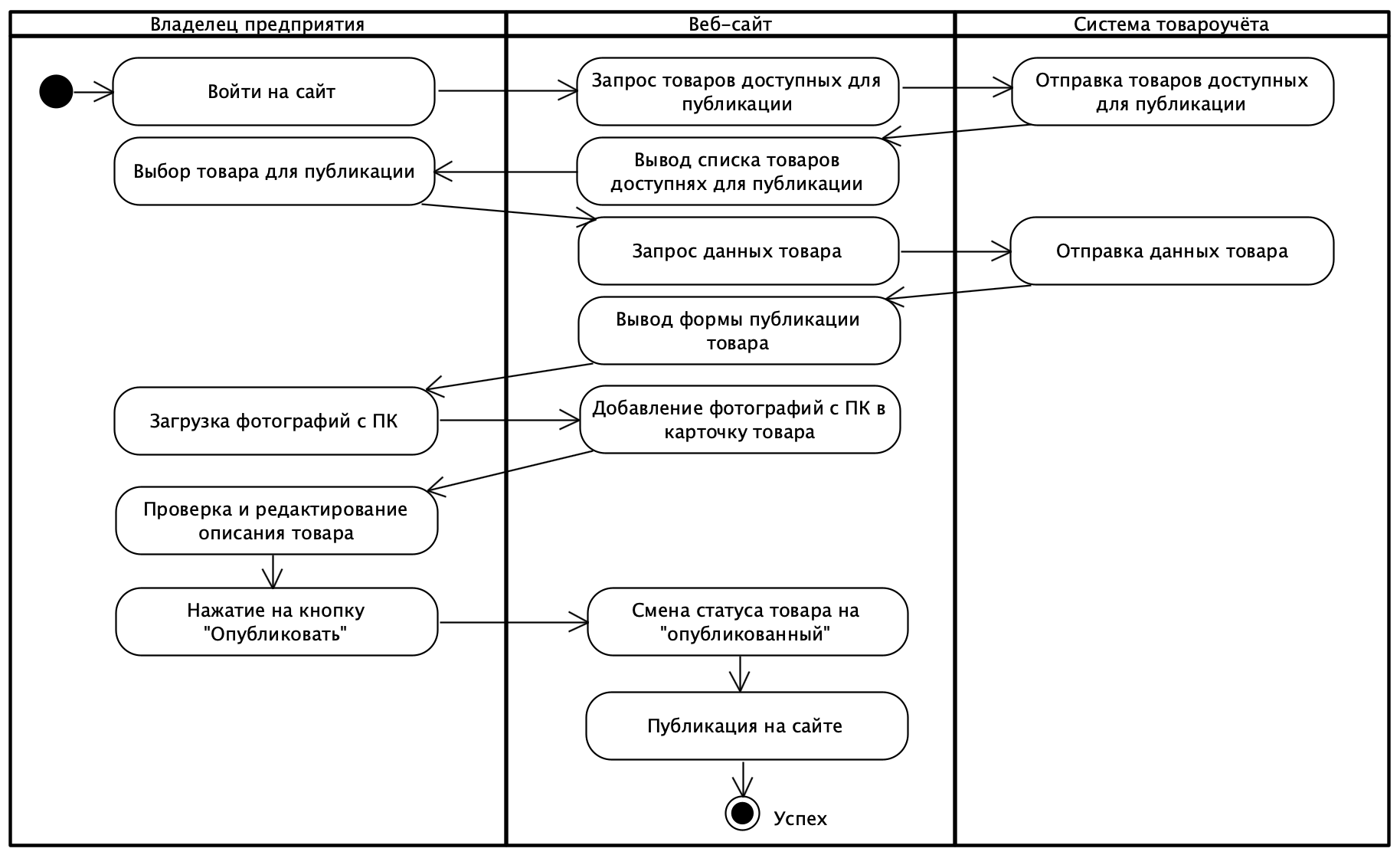


Рисунок А.11 – Диаграмма активности "Публикация товара на сайте"

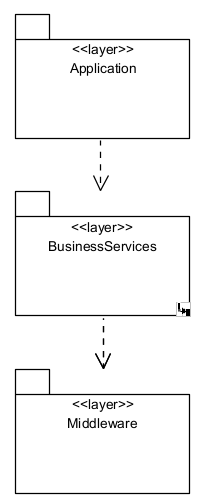


Рисунок А.12 – Диаграмма архитектурных уровней

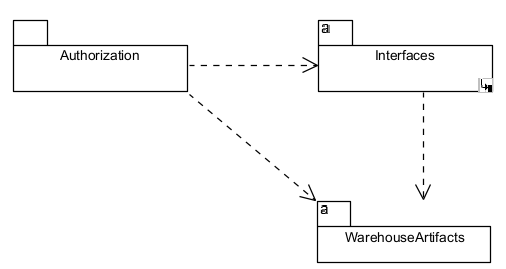


Рисунок А.13 – Диаграмма зависимости пакетов для прецедента «Authorization»

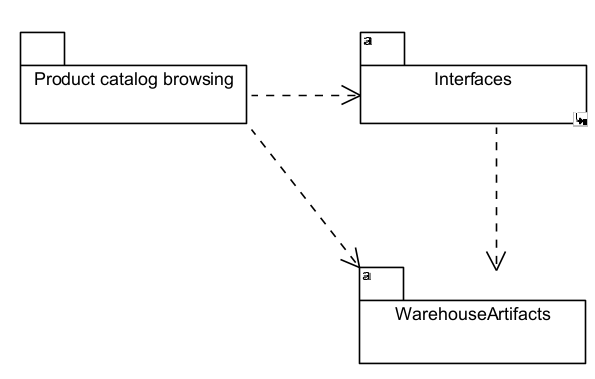


Рисунок А.14 – Диаграмма зависимости пакетов для прецедента «Product catalog browsing»

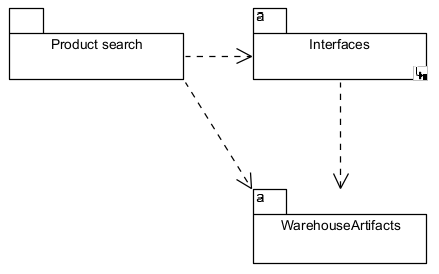


Рисунок А.15 – Диаграмма зависимости пакетов для прецедента «Product search»

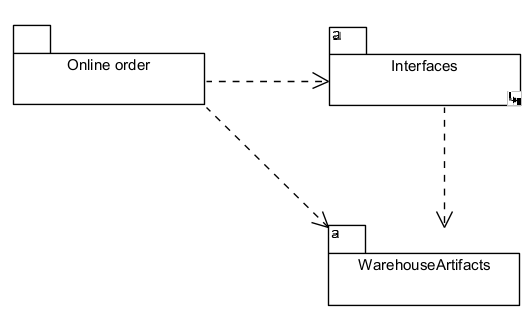


Рисунок А.16 – Диаграмма зависимости пакетов для прецедента «Online order»

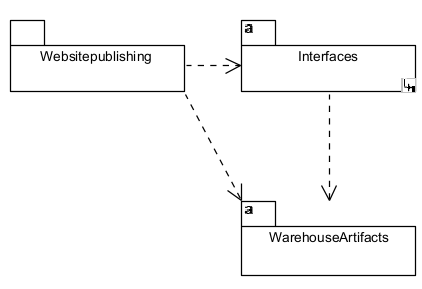


Рисунок А.17 – Диаграмма зависимости пакетов для прецедента

«Website publishing»

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 | – | – | – |
| 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 системе | Составление списка функциональных и нефункциональных требований к системе. |
| Утверждение требований к системе | 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 системы | Описание классов объектов, которые будут использоваться в системе. |
| Определение структуры баз данных | Проектирование структуры базы данных, включая таблицы, связи и индексы. |
| Проектирование интерфейса пользователя (UI/UX) | Создание макетов и прототипов интерфейса пользователя. |
| Утверждение проекта ИС | Веха официального согласования проектной документации с заказчиком. |
| Верстка шаблонов страниц клиентской части 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. |
| 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 |
| 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 системе | 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 системы | 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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. |
| 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

**Проект в среде Microsoft Project**

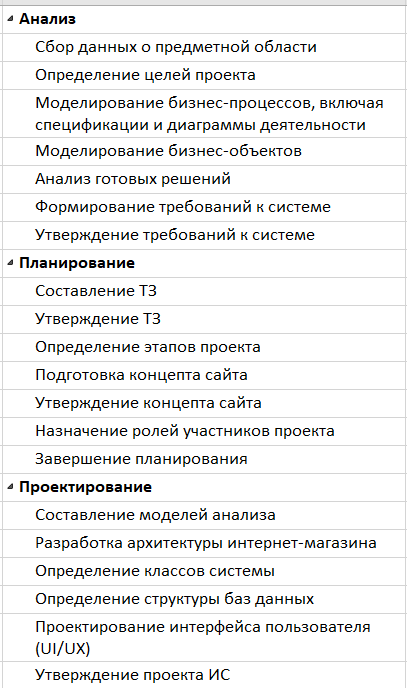


Рисунок В.1 - Содержание проекта

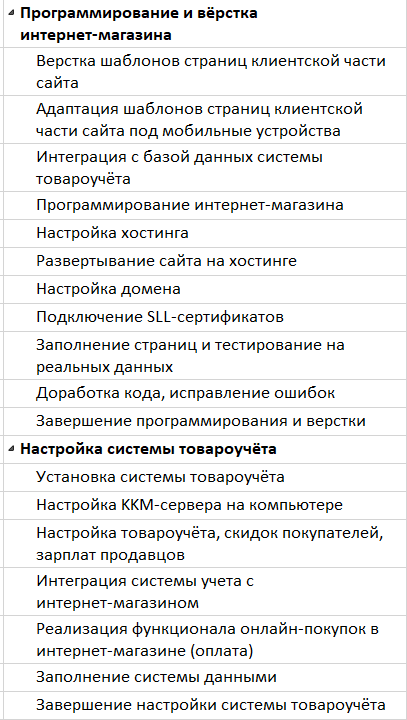


Рисунок В.2 - Содержание проекта



Рисунок В.3 – Содержание проекта

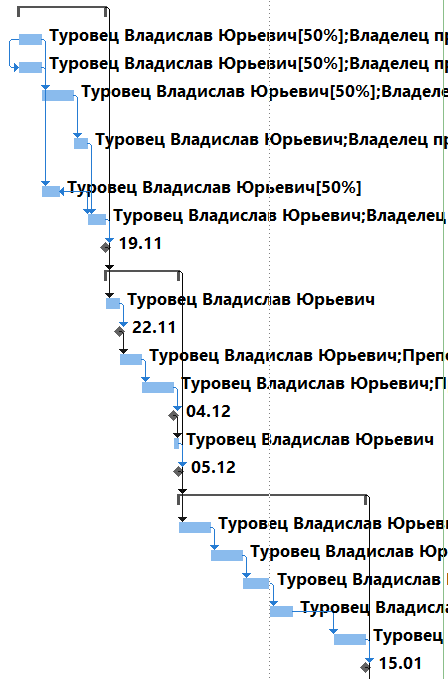


Рисунок В.4 – Связи задач проекта

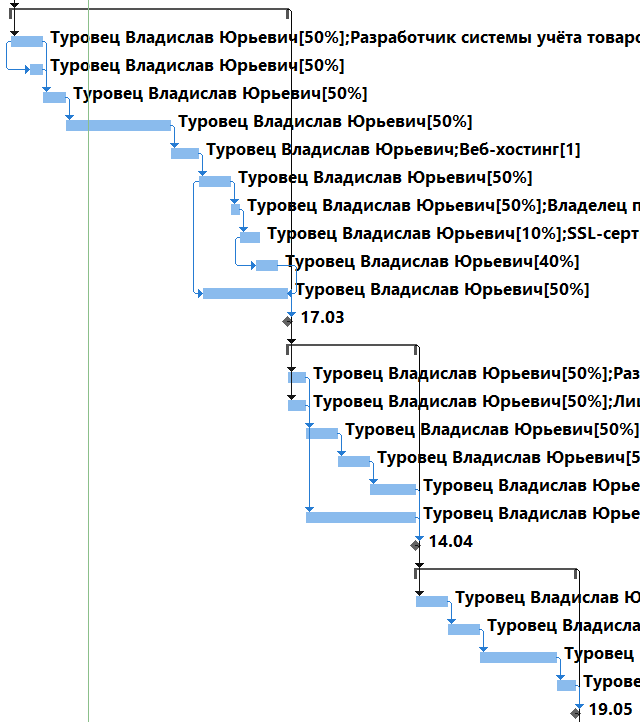


Рисунок В.5 – Связи задач проекта

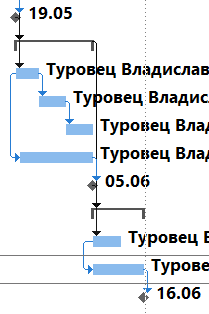


Рисунок В.6 - Связи задач проекта



Рисунок В.7 - Длительности задач



Рисунок В.8 - Длительности задач

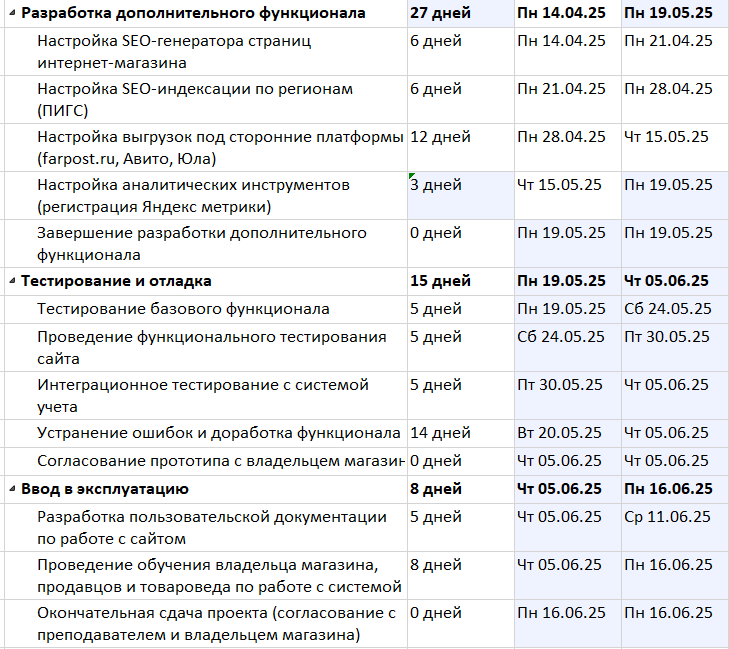


Рисунок В.9 - Длительности задач

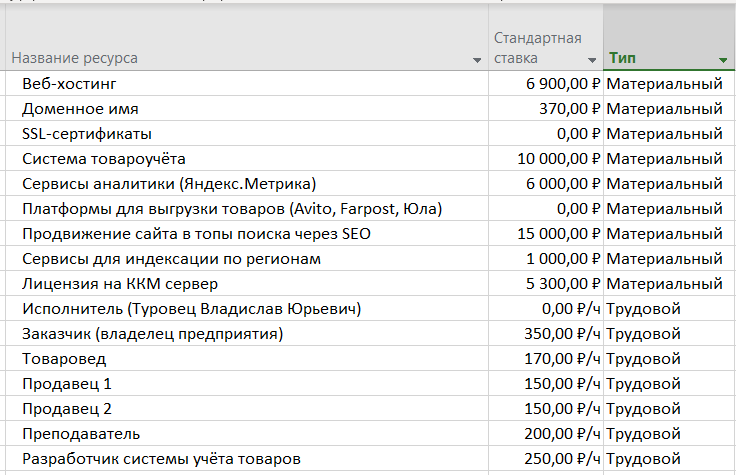


Рисунок В.10 - Ресурсы проекта

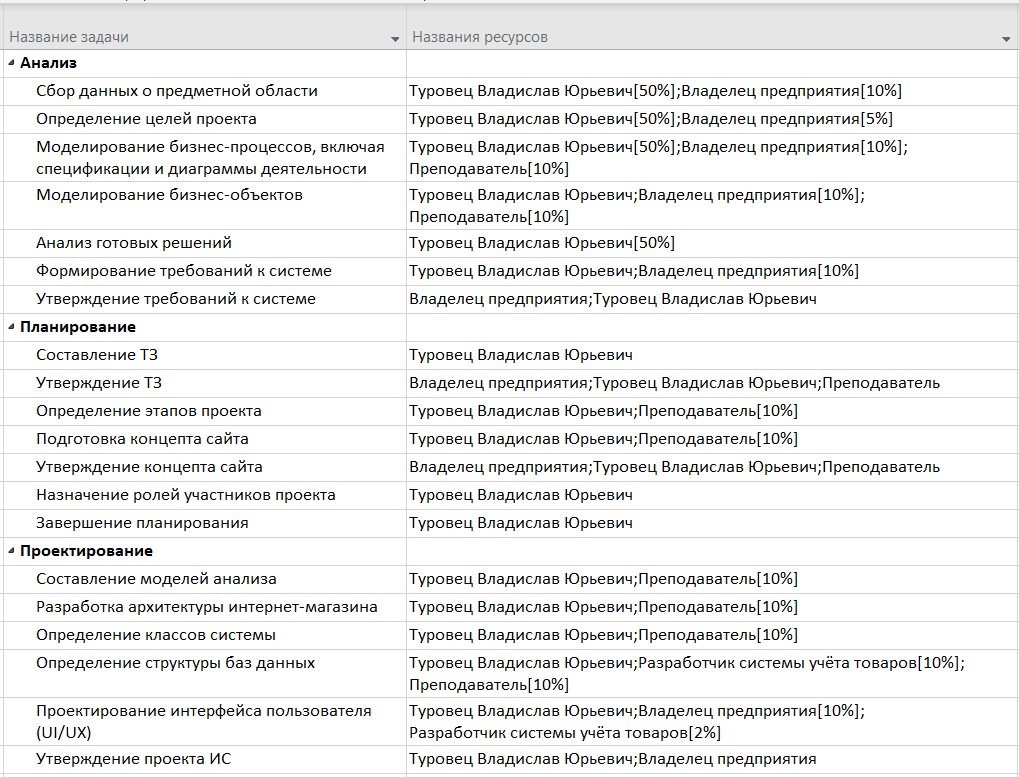


Рисунок В.11 - Назначение ресурсов

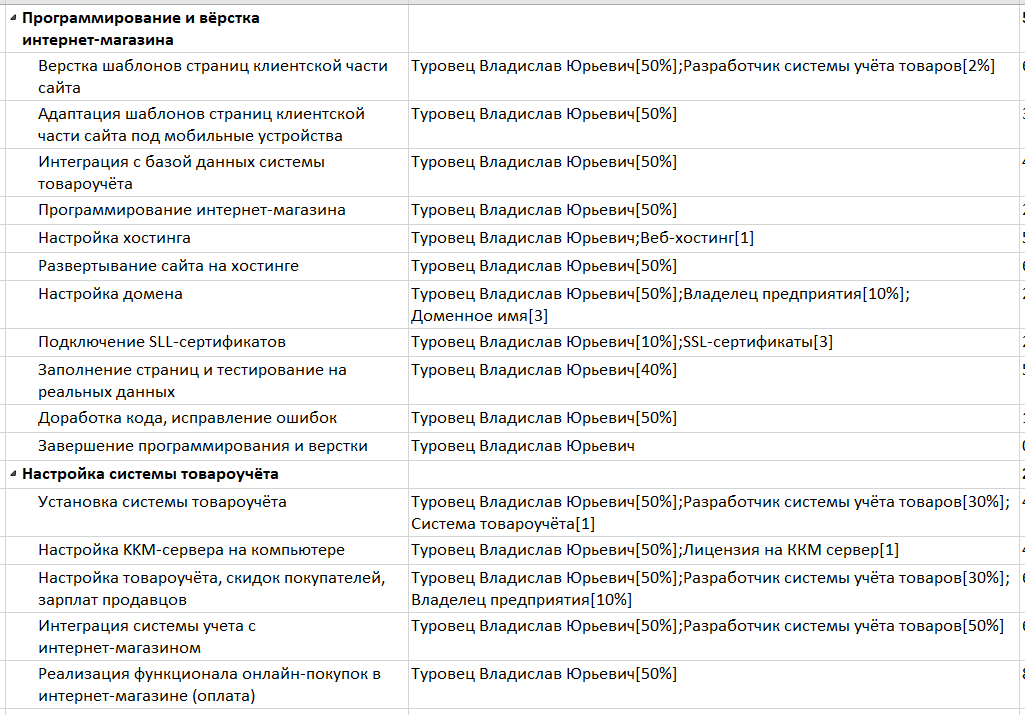


Рисунок В.12 - Назначение ресурсов

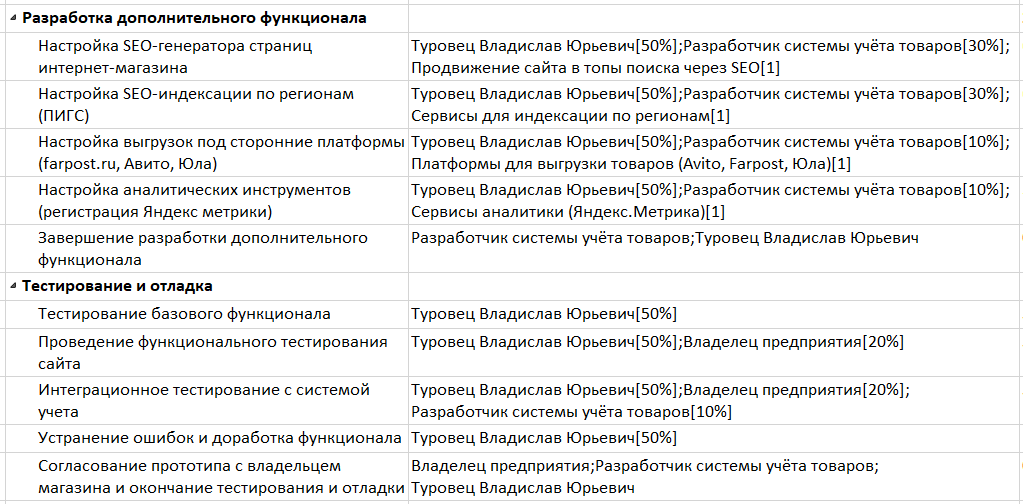


Рисунок В.13 - Назначение ресурсов

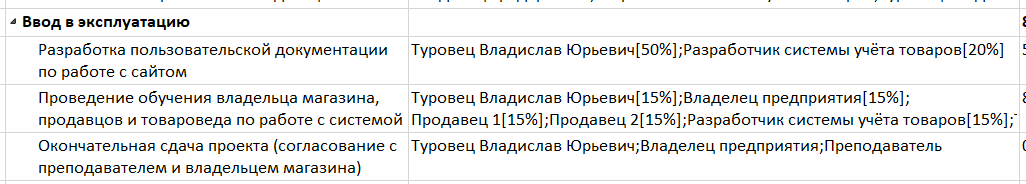


Рисунок В.14 – Назначение ресурсов

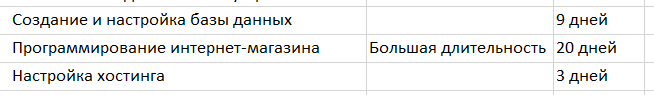


Рисунок В.15 - Риски задач

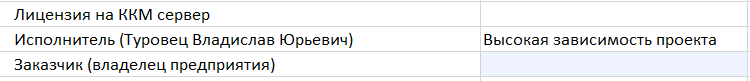


Рисунок В.16 - Риски ресурсов

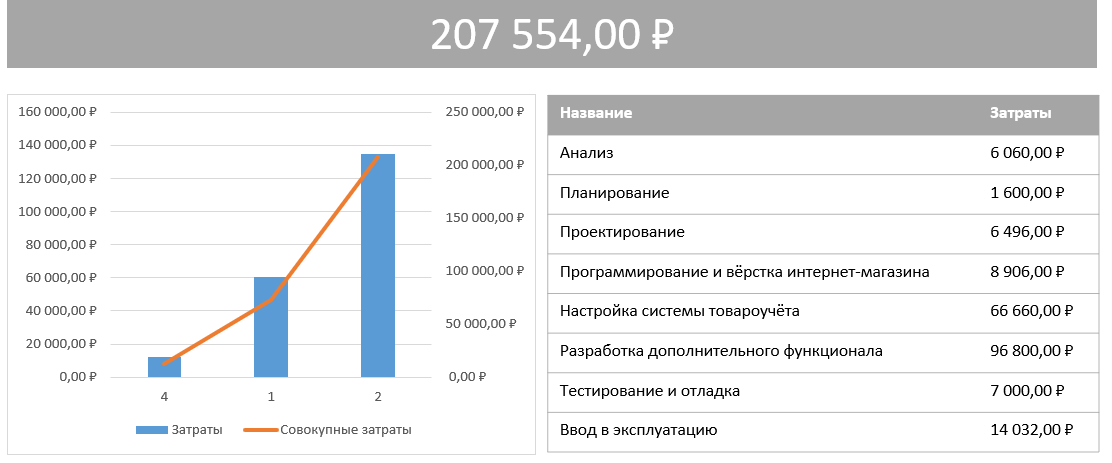


Рисунок В.17 - Стоимость проекта

Приложение Г

**Интерфейс системы**

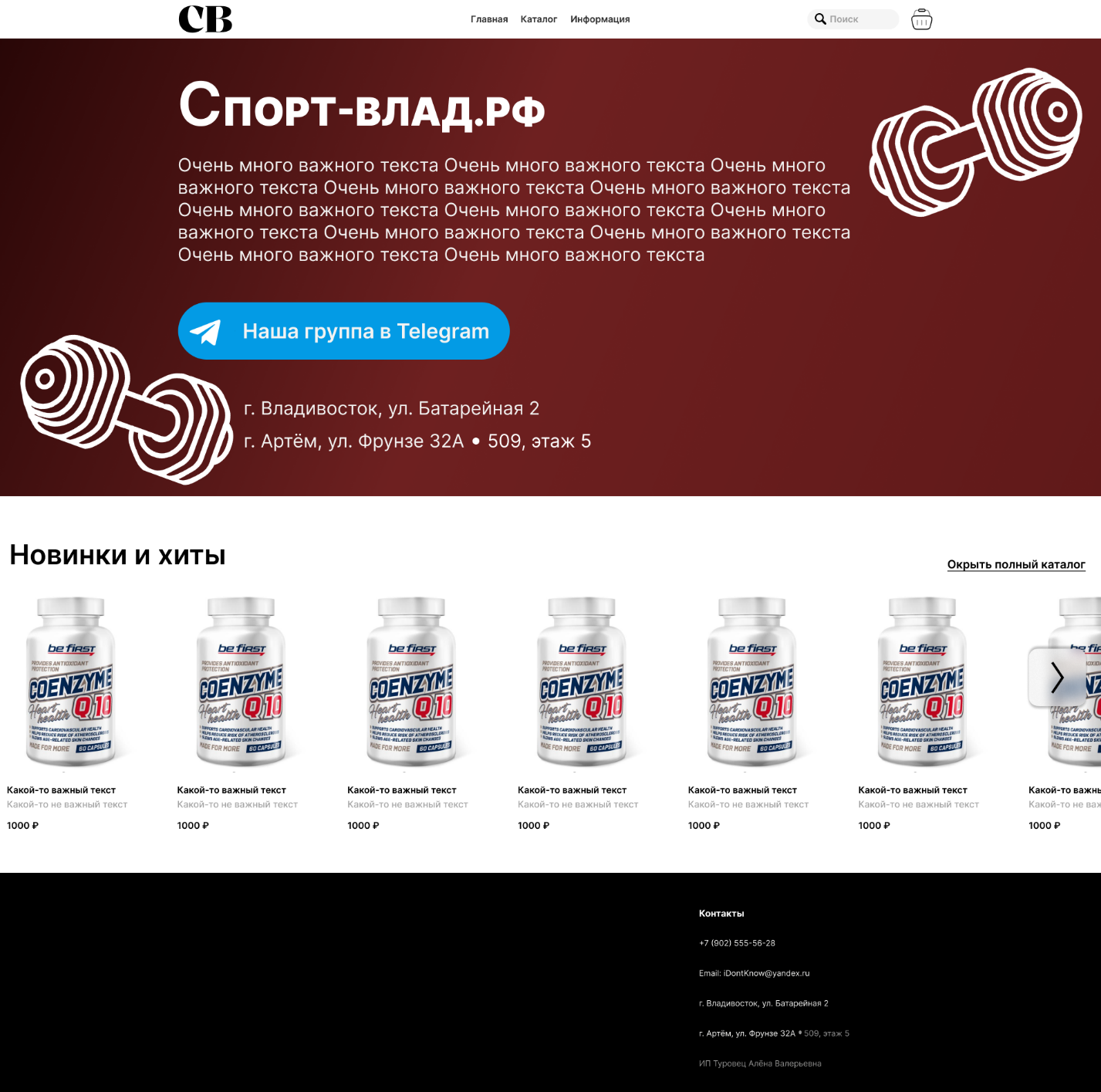


Рисунок Г.1 – Окно «Главная страница»



Рисунок Г.2 – Окно «Каталоги товаров»

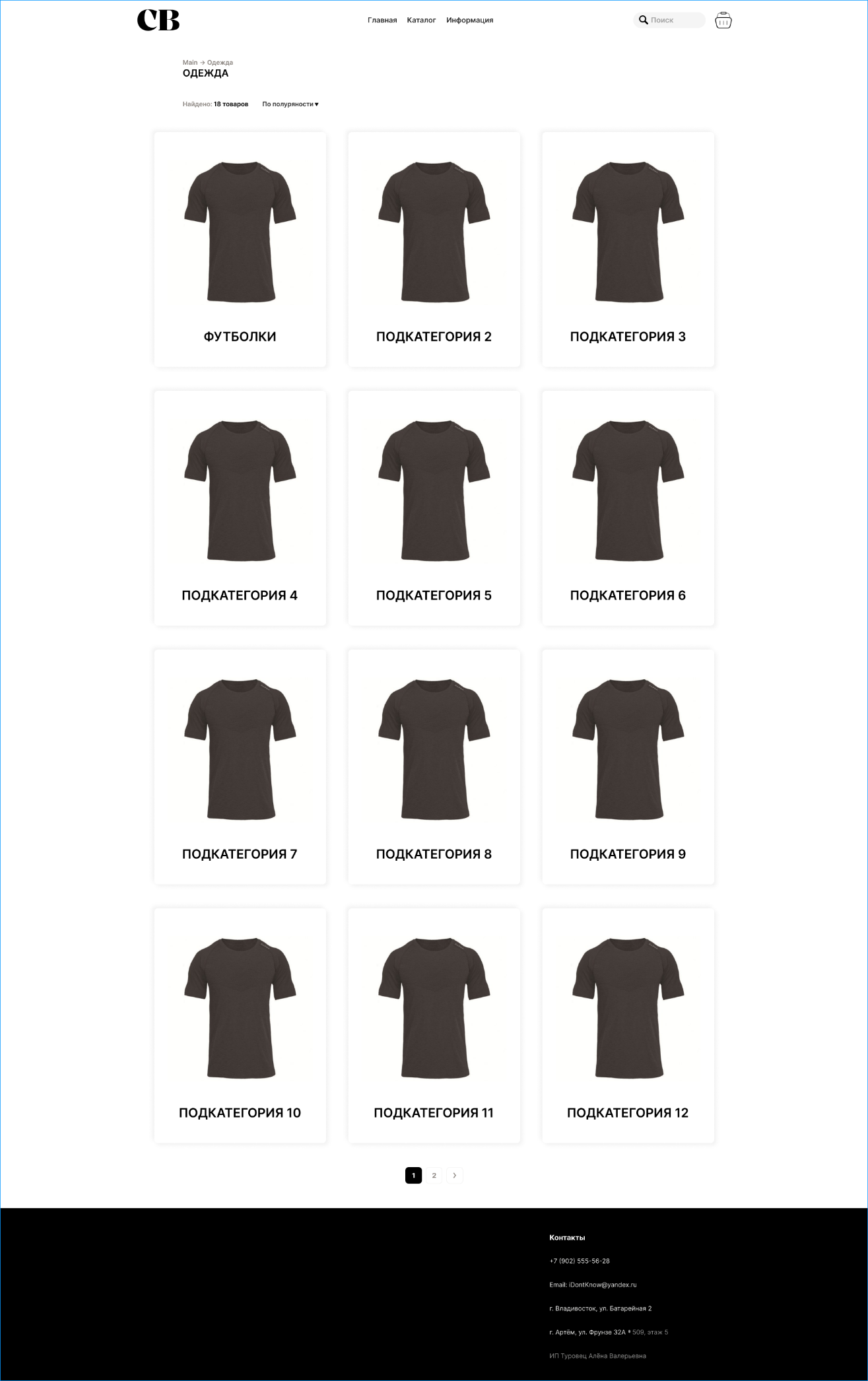


Рисунок Г.3 – Окно «Подкатегории товаров»



Рисунок Г.4 – Окно «Страница категории»



Рисунок Г.5 – Окно «Страница результатов поиска»

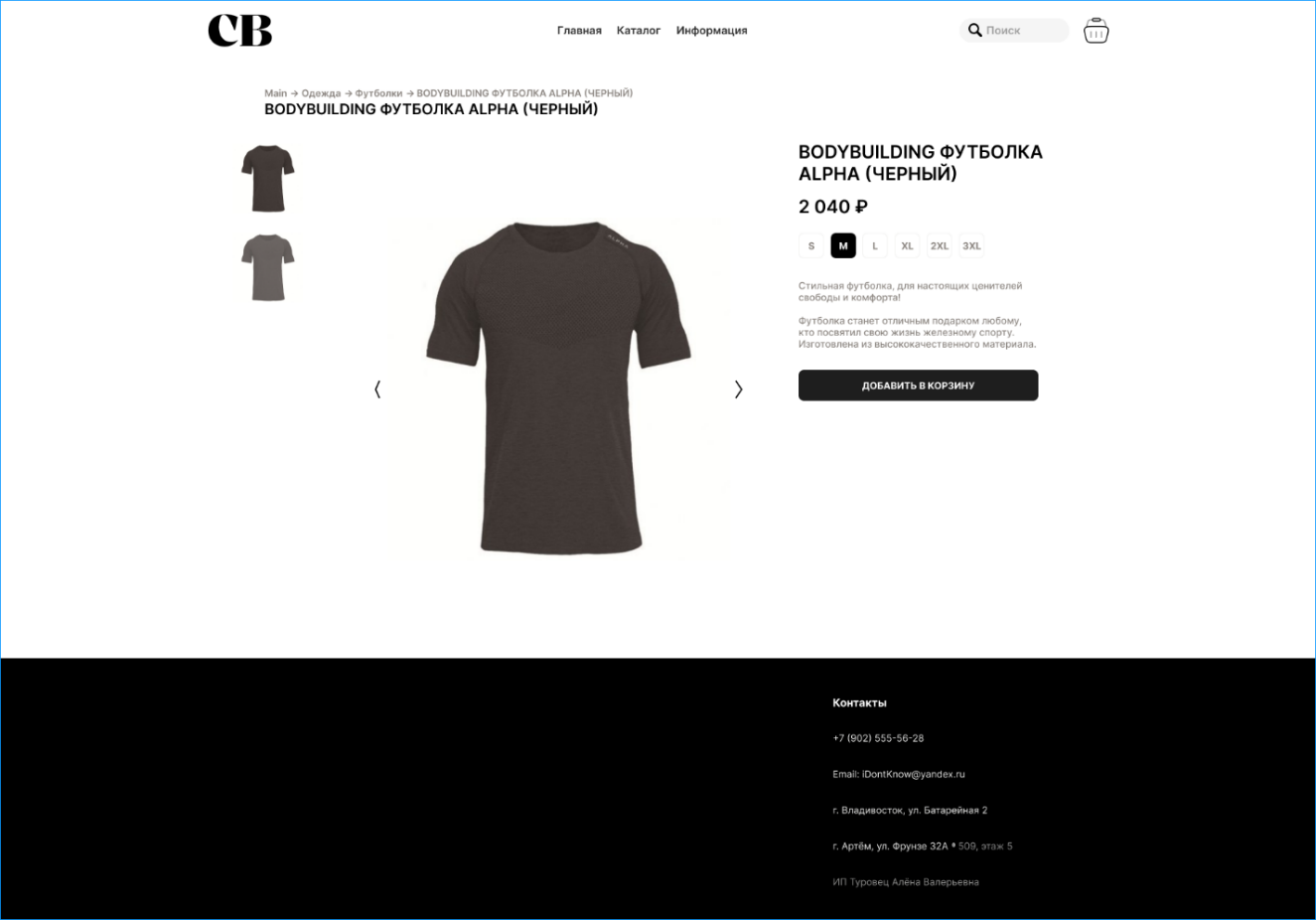


Рисунок Г.6 – Окно «Страница товара»

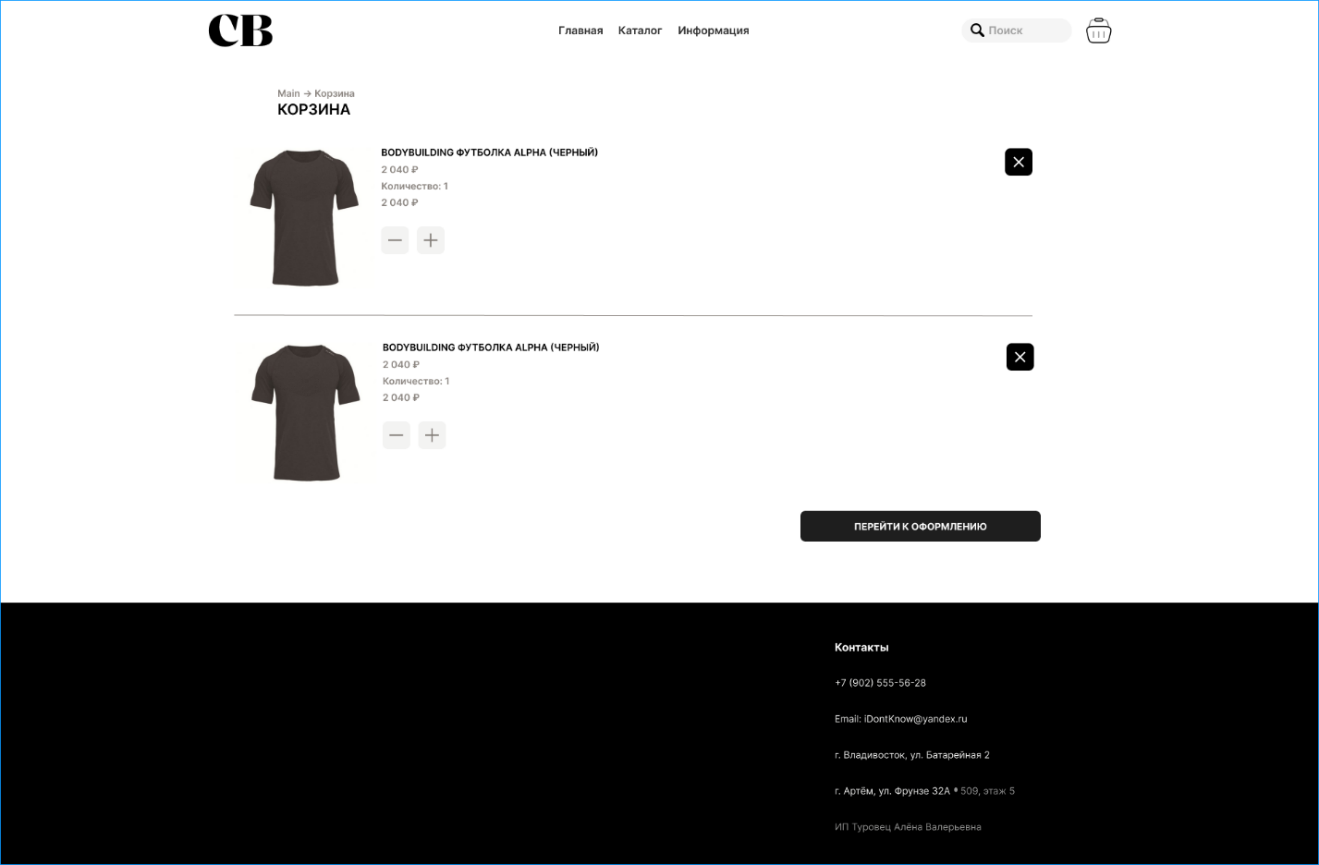


Рисунок Г.7 – Окно «Корзина»

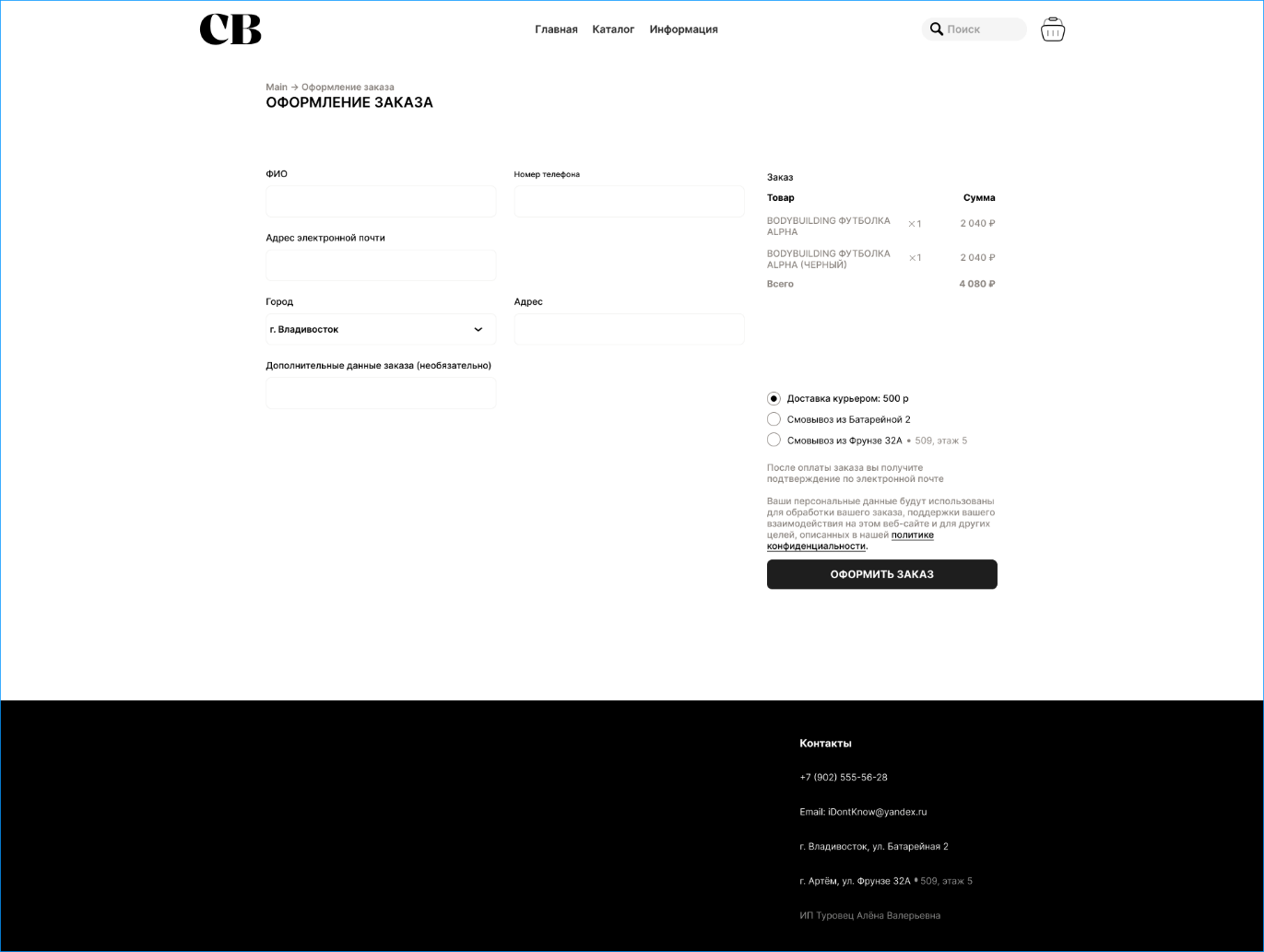


Рисунок Г.8 – Окно «Форма оформления заказа»

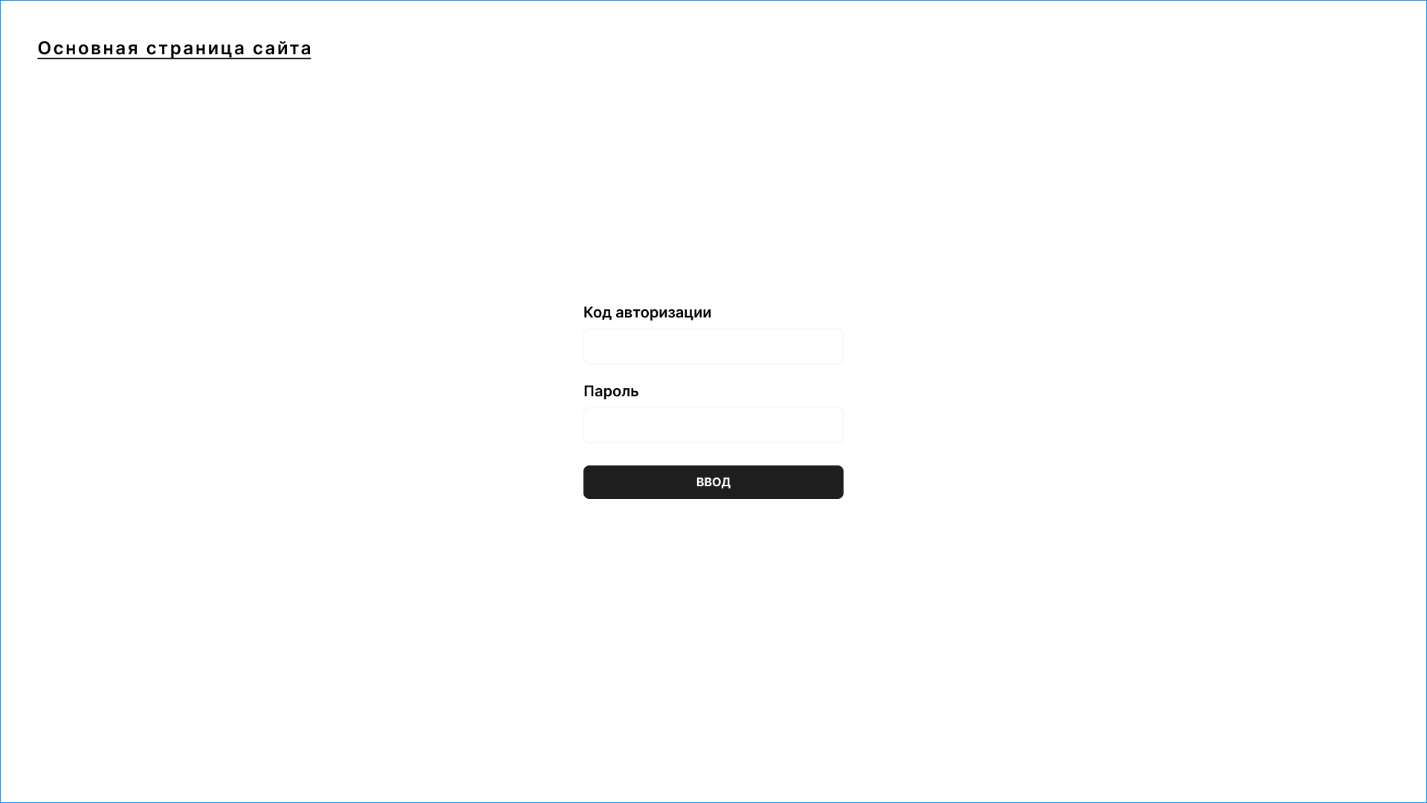


Рисунок Г.9 – Окно «Панель авторизации»

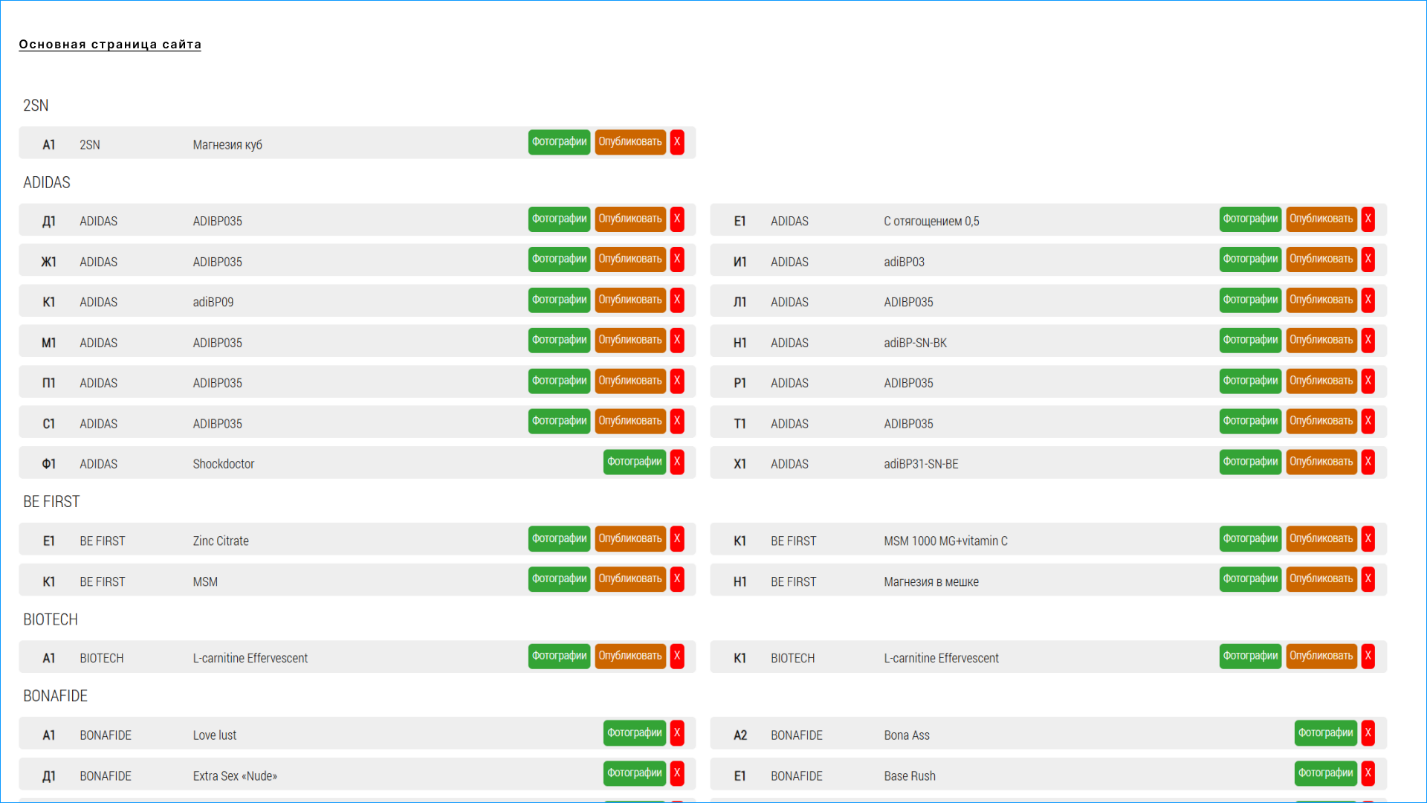


Рисунок Г.10 – Окно «Панель публикации на сайте»

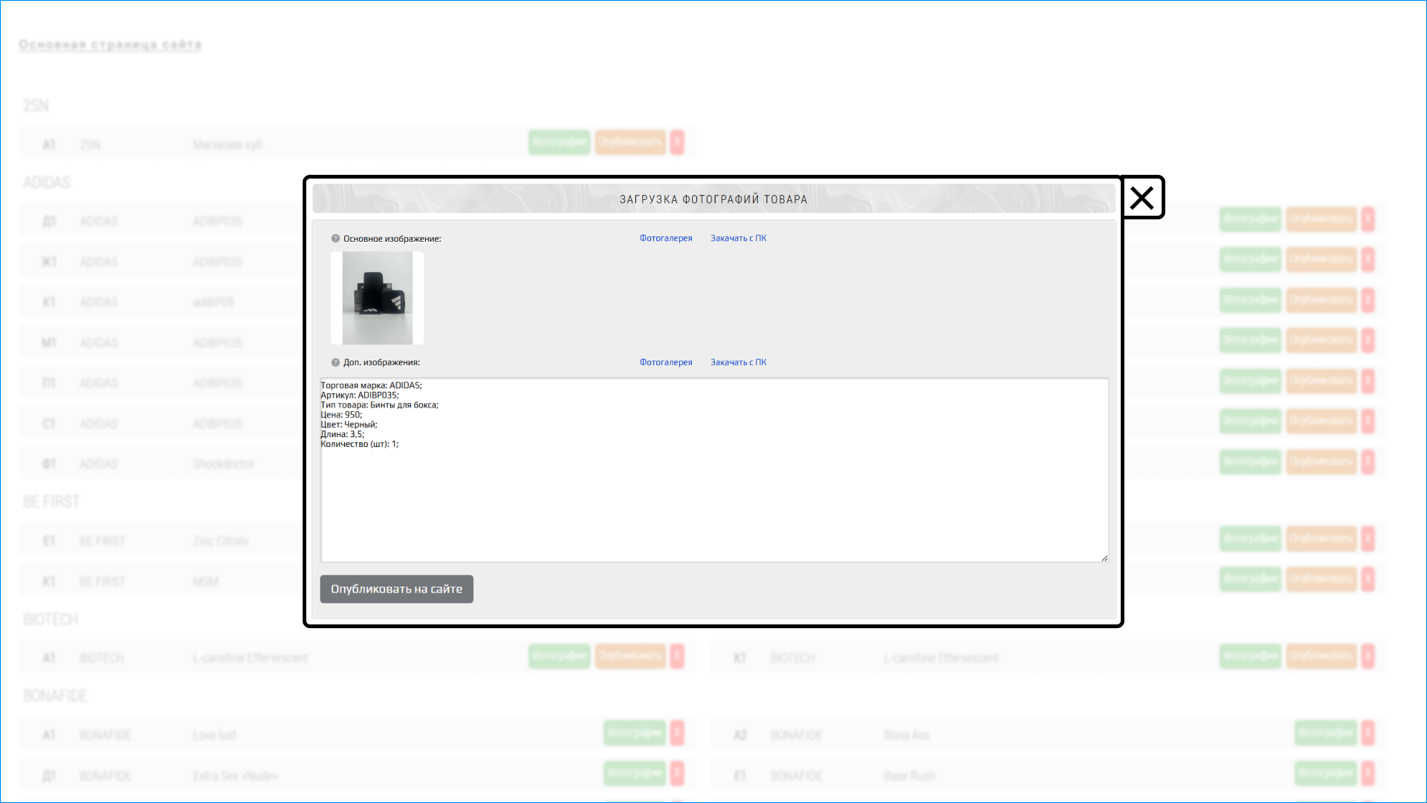


Рисунок Г.11 – Окно «Форма публикации товара»