****

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

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

Туровец Владислав Юрьевич

**Разработка ПС для автоматизации бизнес-процессов оптового склада**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

|  |
| --- |
| Студент гр. Б9121-09.03.03пиэ |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (подпись) |
| Руководитель: профессор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Л. Бедрина |
|  |
| Регистрационный № \_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  подпись И.О.Фамилия  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. | Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  подпись И.О.Фамилия  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |

г. Владивосток

2024

Задание на выполнение курсовой работы

|  |  |
| --- | --- |
| Студент Туровец Владислав Юрьевич  фио студента | группа Б9121-09.03.03 ПИЭ |
| группа |
| Тема курсовой работы: Разработка ПС для автоматизации бизнес-процессов оптового склада | |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
|  | |

Цель разработки проекта " ПС для автоматизации бизнес-процессов оптового склада" состоит в создании программного средства, которое позволит оптимизировать и улучшить процессы приема и оптовой продажи товаров.

Основные задачи, которые предполагается решить в ходе разработки данного программного средства, включают:

1. Спроектировать систему, позволяющую автоматизировать процесс продажи авиабилетов для сотрудников.
2. Разработать алгоритмы для основных процессов в системе
3. Предоставить прототипы форм интерфейса системы.

Основной целью проектирования этой системы является повышение качества обслуживания пассажиров и эффективности работы аэропорта. Автоматизированная информационная система позволит сократить время, затрачиваемое на процессы бронирования и продажи авиабилетов, уменьшить вероятность ошибок и повысить точность данных.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основные разделы | Удельный вес раздела проекта | Срок выполнения |
| Проектирование бизнес-процессов | 0,3 | 10.12.2023 – 01.01.2024 |
| Архитектура системы | 0,3 | 01.01.2024– 10.01.2024 |
| Программное обеспечение задачи | 0,3 | 10.01.2024 – 20.01.2024 |

Рекомендуемая литература:

1. Бритов Г.А. Моделирование бизнес-процессов / Г.А. Бритов, Т.В. Осипова. - М.: LAP, 2014 г. – 124 с.
2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – М.: Интернет-университет информационных технологий, 2018 г. - 321 с.
3. Дубейковский В.И. Эффективное моделирование с CA ErwinProcessModeler (BPwin; AllfusionProcessModeler). 2-е изд., исправленное и дополненное / В.И. Дубейковский. – М.: Диалог-МИФИ, 2015. – 384 с.

Дата выдачи задания «17» ноября 2023 г.

Дата сдачи проекта « » 202 г.

Дата защиты « » 202 г.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Руководитель проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  | подпись |  | фио |

Подпись студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

[Введение 5](#_Toc152267114)

[1 Аналитическая часть 6](#_Toc152267115)

[1.1 Анализ предметной области 6](#_Toc152267116)

[1.2 Обоснование решаемой задачи и принятые решения 10](#_Toc152267117)

[1.3 Постановка задачи 13](#_Toc152267118)

[1.3.1 Организационно-экономическая сущность задачи 13](#_Toc152267119)

[1.3.2 Описание входной информации 14](#_Toc152267120)

[1.3.3 Описание выходной информации 15](#_Toc152267121)

[1.4 Архитектура системы 16](#_Toc152267122)

[1.4.1 Модель разрабатываемой системы (DFD модель) 16](#_Toc152267123)

[1.5 Информационное обеспечение задачи 20](#_Toc152267124)

[1.5.1 Формы первичных документов 20](#_Toc152267125)

[1.5.2 Формы результатных документов 21](#_Toc152267126)

[1.6 Программное обеспечение задачи 22](#_Toc152267127)

[1.6.1 Структурная схема программы 22](#_Toc152267128)

[1.6.2 Детальные алгоритмы реализации отдельных модулей задачи 23](#_Toc152267129)

[1.6.3 Интерфейс системы 29](#_Toc152267130)

[1.6.3.1 Дерево диалога 29](#_Toc152267131)

[1.6.3.2 Прототипы форм ввода/вывода 29](#_Toc152267132)

[Заключение 35](#_Toc152267133)

[Список используемых источников 36](#_Toc152267134)

Введение

Транспорт и логистика являются неотъемлемой частью почти любого крупного предприятия. Каждый день сотни фур и кораблей перемещают товары между городами и странами. Контроль больших объёмов продаж любого оптового склада практически невозможен без баз данных, контролирующих все аспекты деятельности такого предприятия.

Целью данной работы является разработка и описание программной системы, способной обеспечивать современные потребности в сфере оптовой торговли. Процессы, начиная от уточнения данных заказа и заканчивая подготовкой груза к отправке, рассматриваются в контексте создания эффективной информационной инфраструктуры.

В работе представлен анализ информационного обеспечения, включая формы первичных и результатных документов, а также описание ключевых информационных объектов. Структурная схема программы разбита на модули, представляющие собой отдельные этапы продажи, сопровождающиеся детальными алгоритмами реализации.

Система ориентирована на пользователей – сотрудников аэропорта, и поэтому описание ее интерфейса включает в себя дерево диалога и прототипы форм ввода/вывода. Это обеспечивает лучшее понимание взаимодействия пользователя с системой и, таким образом, способствует созданию более удобного и интуитивного пользовательского опыта.

В целом, данная работа направлена на создание программной системы, которая не только повышает эффективность бизнес-процессов в сфере авиаперевозок, но и обеспечивает сотрудников современными и удобными инструментами для автоматизации их работы.

1 Аналитическая часть

* 1. Анализ предметной области

Предметная область "Продажа авиабилетов" охватывает всю экосистему, связанную с процессом покупки и продажи авиабилетов.

В ходе анализа предметной области построена модель бизнес-процессов AS-IS в нотации IDEF0.

На вход: Клиент

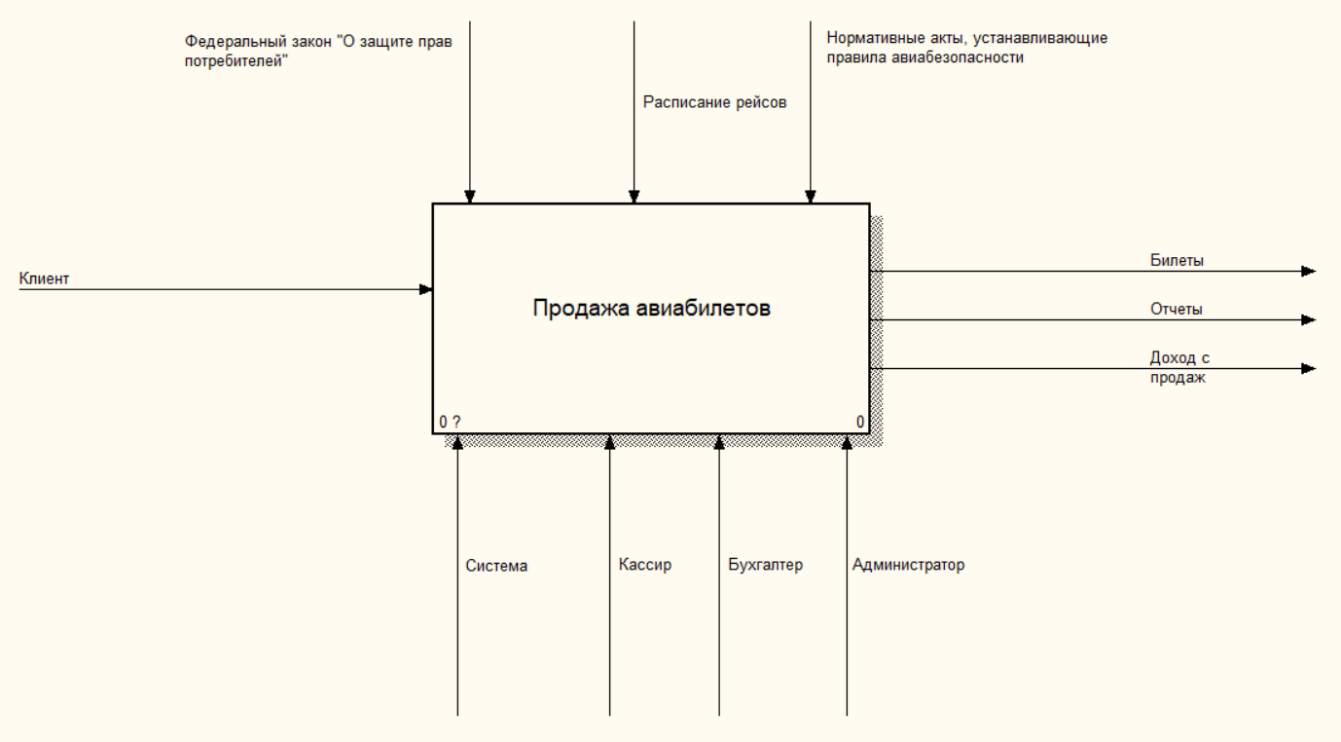
Механизмы: Система, кассир, бухгалтер, администратор

Выход: Билеты, отчеты, доход с продаж

Управление: Федеральный закон «О защите прав потребителей», расписание рейсов, нормативные акты, устанавливающие правила авиабезопасности.

На декомпозиции контекстной программы показаны следующие процессы:

1. Бронирование билетов – Процесс выбора рейса, где можно забронировать билет или отменить бронь, либо же подтвердить выбор и перейти сразу к оплате.
2. Администрирование – Процесс добавления, редактирования и удаления рейсов в расписании. В результате формируются изменения в расписании, которая сразу видны сотруднику.
3. Оплата билетов – Процесс показывает процесс оплаты начиная с проверки брони клиента, если клиент совершал бронь или же клиент просто выбрал рейс и в этом случае проверяются его данные. Дальше клиент оплачивает, и сотрудник выдает ему его билет.
4. Формирование отчетов – Процесс показывает сбор данных из хранилищ для формирования отчетов.

Модель бизнес-процессов представлена на рисунках 1–6.

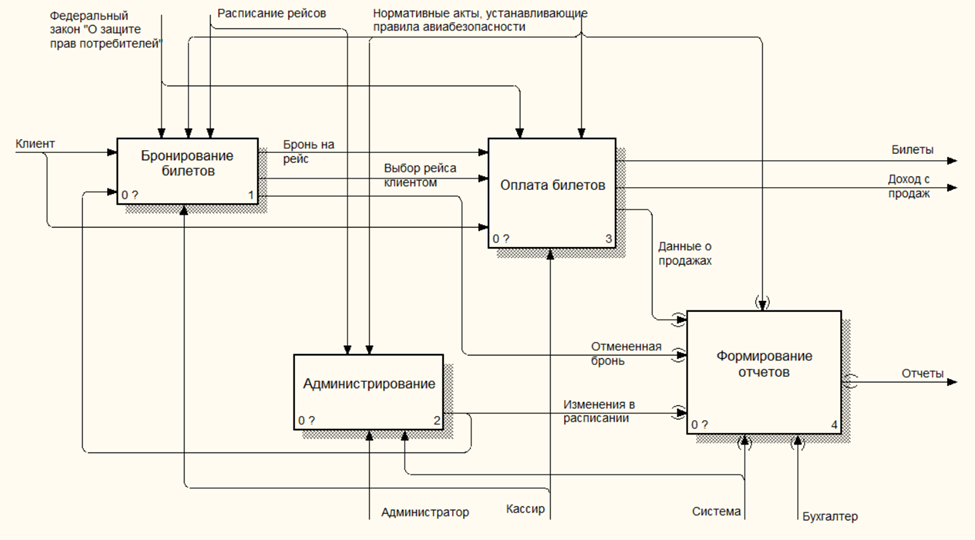
Рисунок 1 – Контекстная диаграмма

Рисунок 2 – Декомпозиция контекстной диаграммы

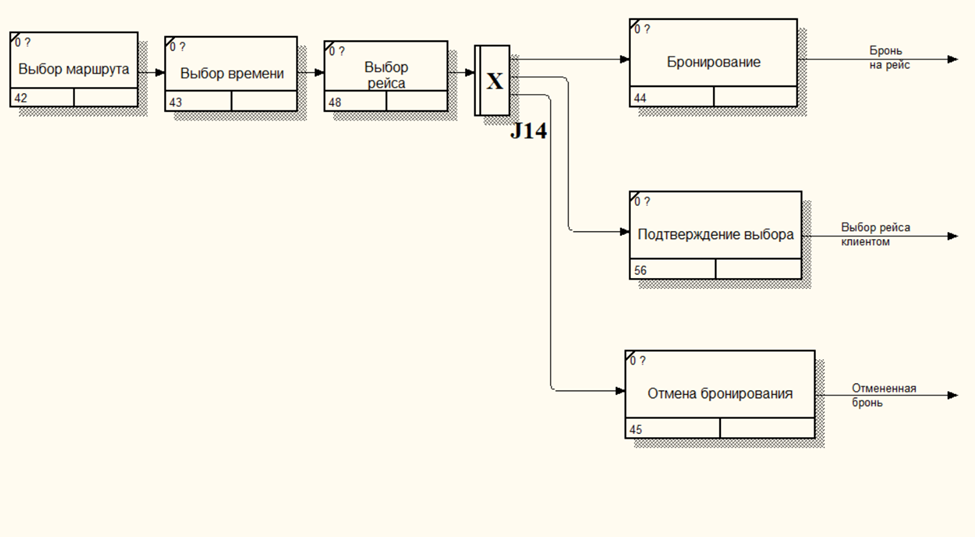
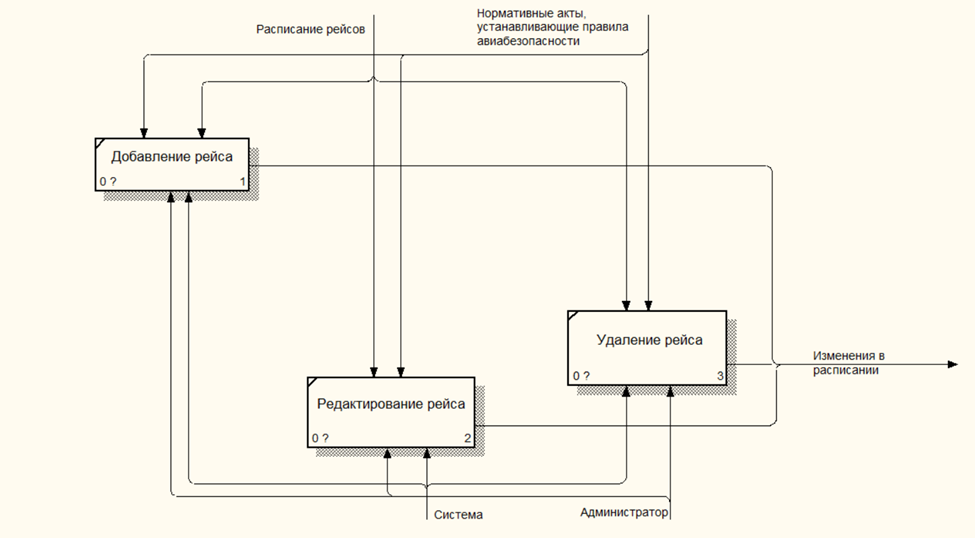
Рисунок 3 – Процесс «Бронирование билетов»

Рисунок 4 – Процесс «Администрирование»

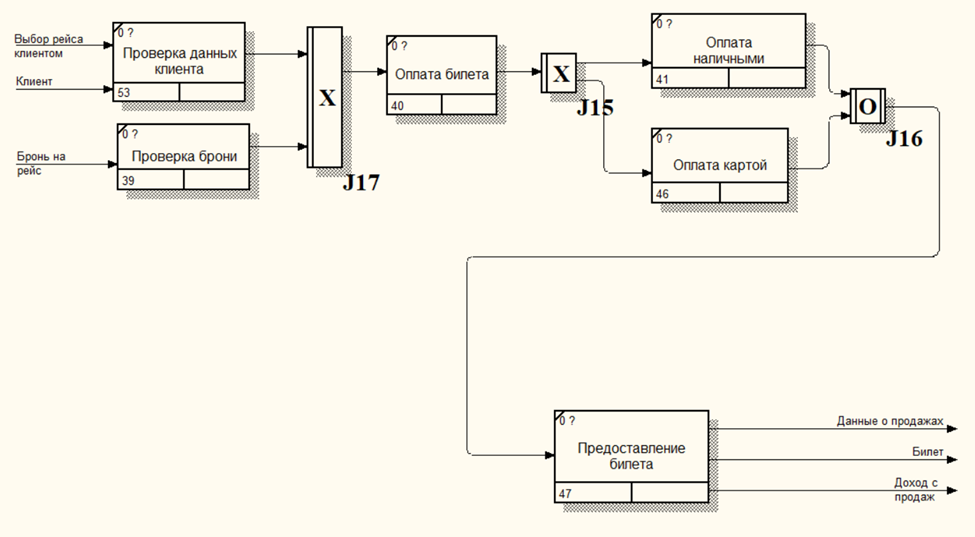
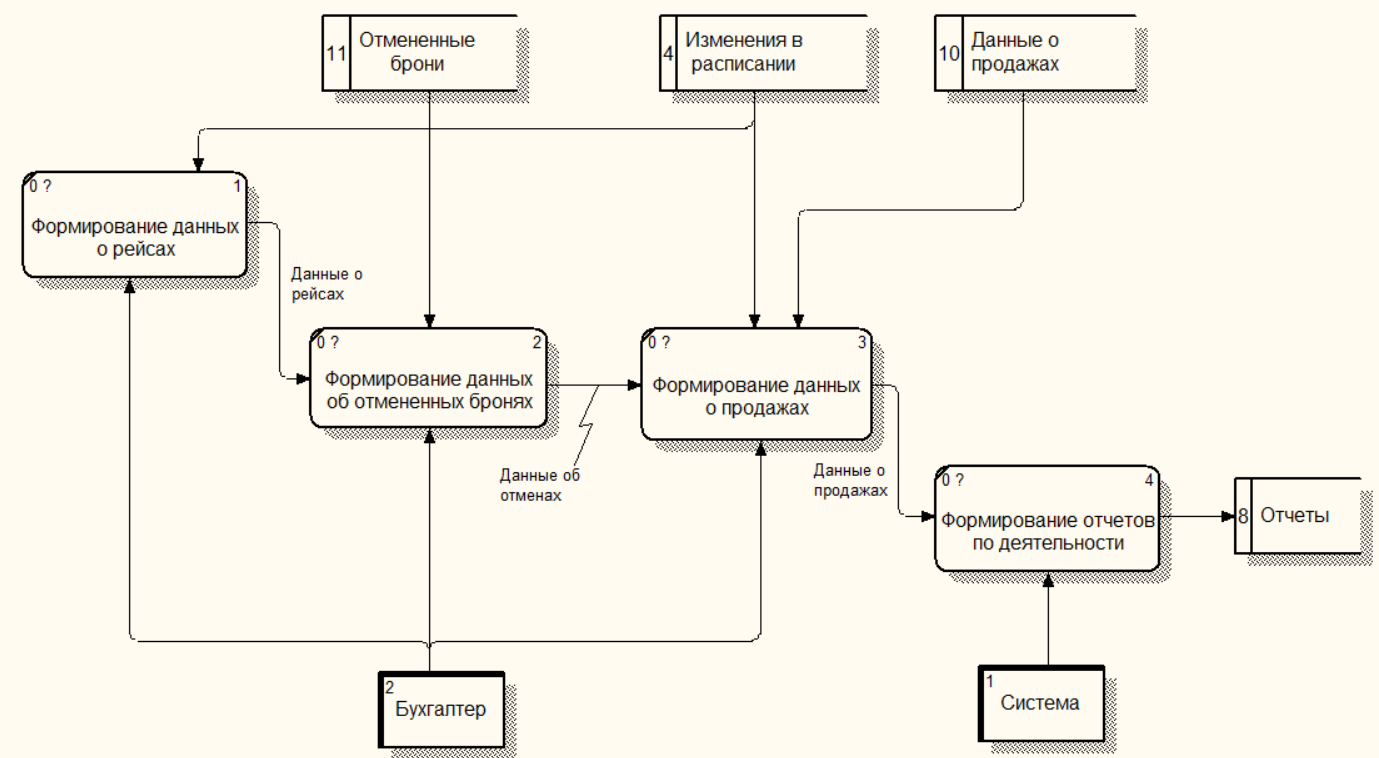
Рисунок 5 – Процесс «Оплата билетов»

Рисунок 6 – Процесс «Формирование отчетов»

В текущей модели работы существует проблема с бронированием и оплатой билета, потому что эту задачу выполняет кассир без использования какой-либо автоматизированной системы.

* 1. Обоснование решаемой задачи и принятые решения

Определена проблема, существующая на рассматриваемом предприятии – Неэффективное и затратное выполнение операций при приобретении билетов.

Суть проблемы: Сотрудники не взаимодействуют с какой-либо специализированной системой, и все этапы бронирования и оплаты проводятся вручную. Это приводит к ряду проблем и ошибок в ходе работы.

Ниже представлена таблица, которая подробно описывает эту проблему

Таблица 1 – Описание проблемы

|  |  |
| --- | --- |
| Проблема | Неэффективное и затратное выполнение операций при приобретении билетов |
| Затрагивает | Кассиры, клиенты |
| Ее следствием является | Повышенная трудоемкость операций, неоптимальное использование ресурсов компании, возможность возникновения ошибок в данных и процессах |
| Успешное решение позволит | Существенно оптимизировать процессы бронирования и оплаты билетов, улучшить сервис, повысить эффективность работы сотрудников и обеспечить более полное и точное управление данными. |

Для формирования и анализа требований к разрабатываемой ИС использован метод VORD.

Результатом применения метода для выработки опорных точек зрения на проблему являются две диаграммы: диаграмма идентификации точек зрения и диаграмма иерархии точек зрения, и таблица, где проведено соотнесение сервиса с несколькими точками зрения.

На рисунках 7–8 представлены эти диаграммы.

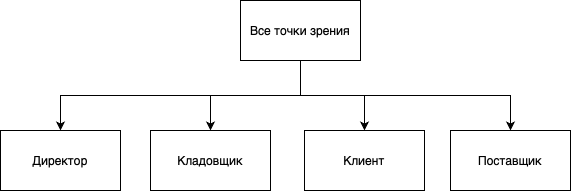


Рисунок 7 - Диаграмма идентификации точек зрения



Рисунок 8 - Диаграмма иерархии точек зрения

Таблица 2 - Соотнесение сервиса с несколькими точками зрения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Кладовщик | Клиент | Поставщик | Директор | Товар |
| Приём поставок | Уточнение данных о себе и заказе | Приём заказов на поставку | Просмотр отчётности | Приём |
| Складирование | Заказ | Поставка заказов | Контроль сотрудников | Отправка |
| Сборка и отгрузка |  |  |  | Складирование |

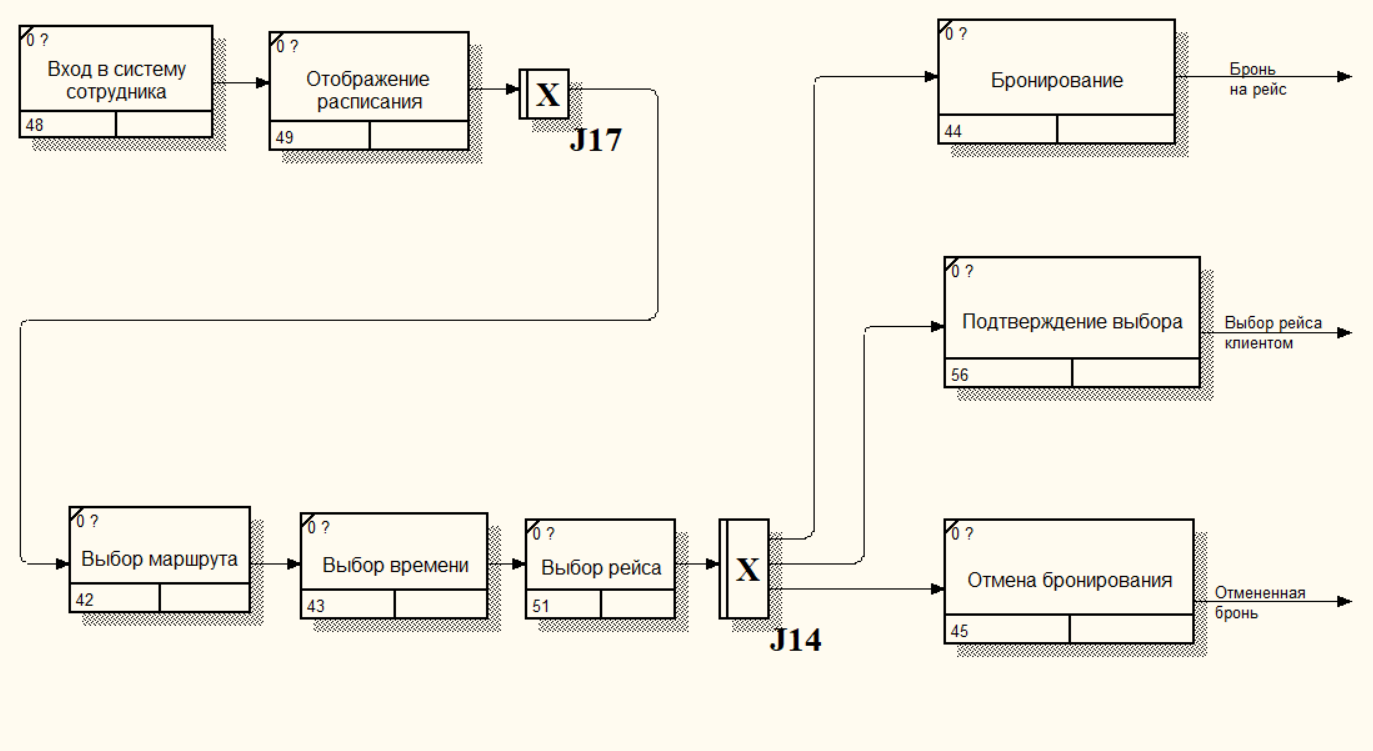
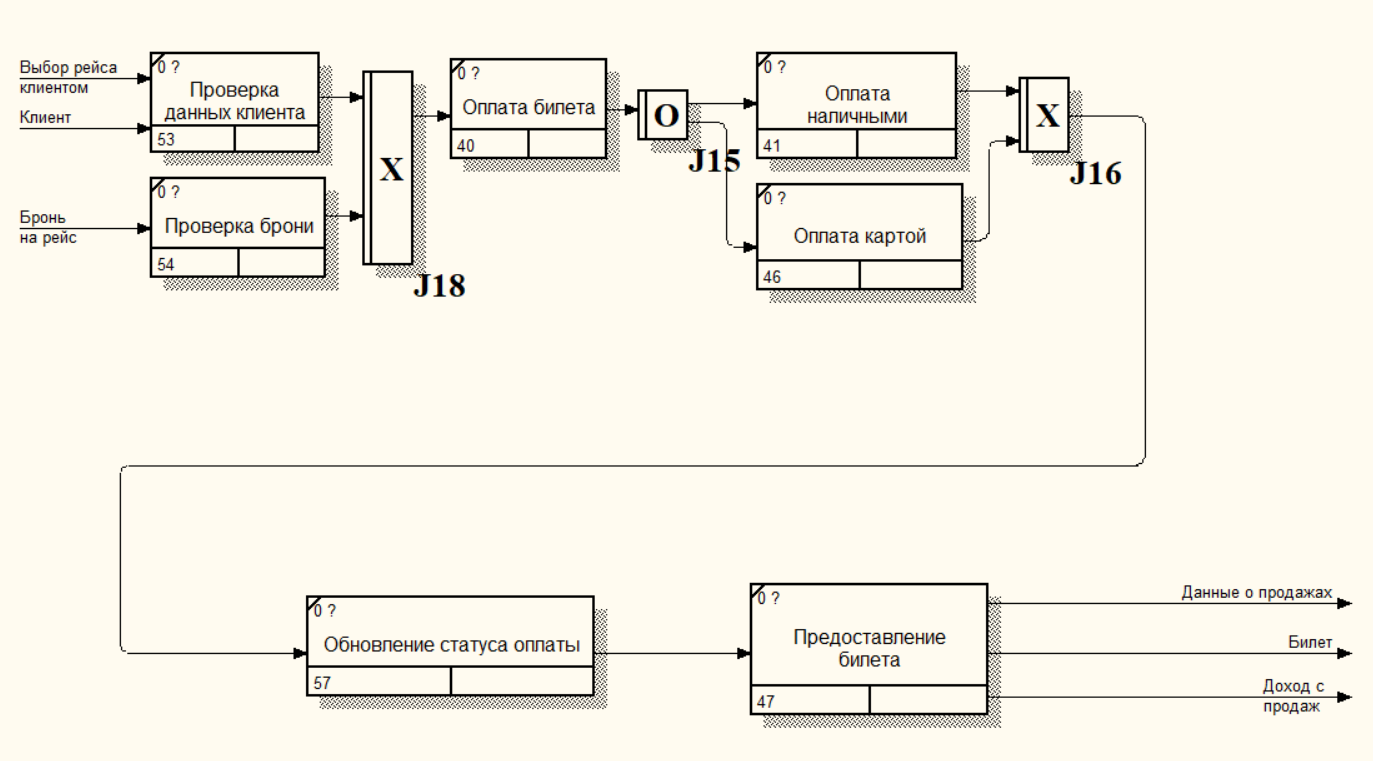
Учитывая эту проблему на модели TO-BE, представленная на рисунках 9–10 представлены изменения в модели AS-IS, которые показывают, что в процессах «Бронирование билетов» и «Оплата билетов» теперь участвует система. Все остальные процессы остались без изменений.

Рисунок 9 – Процесс «Бронирование билетов»

Рисунок 10 – Процесс «Оплата билетов»

Теперь в отличие от AS-IS кассир взаимодействует со специальной системой, которая позволяет существенно оптимизировать процессы бронирования и оплаты билетов.

1.3 Постановка задачи

1.3.1 Организационно-экономическая сущность задачи

1. Общее назначение системы:
   * Целью системы является обеспечение эффективного и удобного процесса продажи авиабилетов, который позволит автоматизировать процесс продажи авиабилетов.
2. Функции системы:
   * Бронирование
   * Отображение статуса оплаты
   * Предоставление информации о расписании рейсов
   * Формирование отчетов.
   * Формирование билета
3. Периодичность использования:
   * Система предназначена для постоянного использования в течение всего рабочего времени авиакомпании и доступна сотрудникам 24/7 для бронирования и оплаты билетов.
4. Пользователи системы:
   * Кассиры: Сотрудники, осуществляющие продажу билетов и непосредственно работающие с системой.
   * Бухгалтеры: Сотрудники, которые занимаются отчетностью.
   * Администраторы: Сотрудники, которые занимается работой с расписанием рейсов.
5. Ограничения предметной области:
   * Клиент может приобрести только один билет на один рейс

1.3.2 Описание входной информации

1. Информация о расписании рейсов: данные о расписании рейсов с указанием подробной информации о каждом рейсе (пункт отправления и пункт назначения, дата и время вылета, дата и время прилета), которая отображается в ПС и показывается клиенту сотрудником.
2. Информация о клиентах: данные клиентов, включая ФИО, контактные данные, которые принимает сотрудник у клиента для дальнейшей работы по оказанию услуг.

1.3.3 Описание выходной информации

1. Билет: электронный документ, подтверждающий покупку и бронирование места на авиарейсе. Включает в себя информацию о маршруте, дате и времени вылета, данных пассажира, цене билета, а также уникальном идентификаторе бронирования.
2. Отчет по продажам: сводная информация о продажах авиабилетов. Включает в себя количество проданных билетов, доход информацию о билетах.
3. Отчет по занятости рейсов: аналитический документ, предоставляющий информацию о загруженности рейсов. Включает количество проданных мест и отменных бронирований.

1.4 Архитектура системы

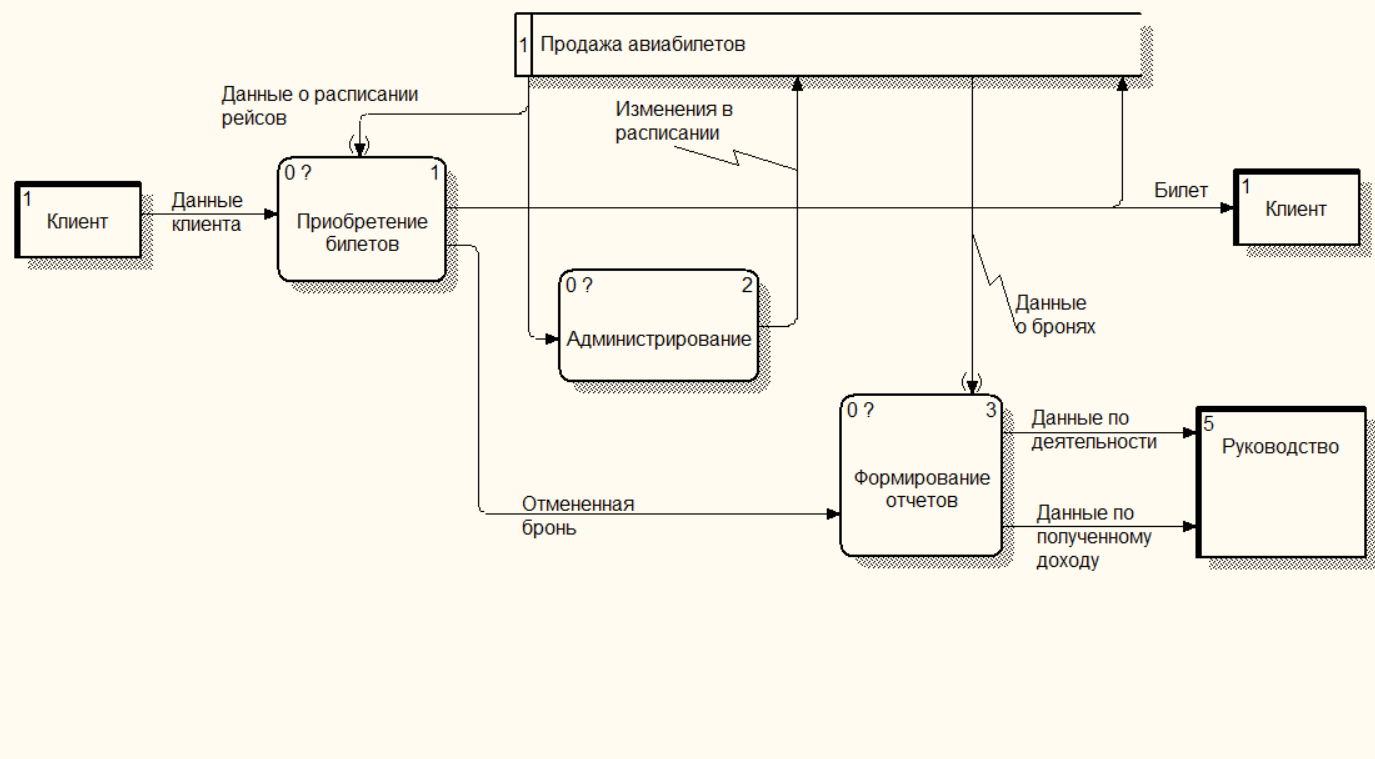
1.4.1 Модель разрабатываемой системы (DFD модель)

Архитектура ПС для продажи авиабилетов представлено на рисунках 11–18 в нотации DFD.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, линия, План

Автоматически созданное описаниеДля описания архитектуры были выделены процессы: Бронирование рейса, осуществление оплаты рейса, формирование рейсов.

Рисунок 11 – Контекстная диаграмма ПС

Изображение выглядит как текст, диаграмма, снимок экрана, План

Автоматически созданное описаниеРисунок 12 – Декомпозиция контекстной диаграммы ПС

Рисунок 13 – Декомпозиция «Приобретение билетов»

Изображение выглядит как текст, диаграмма, План, снимок экрана

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, диаграмма, снимок экрана, линия

Автоматически созданное описаниеРисунок 14 – Декомпозиция «Выбор рейса»

Рисунок 15 – Декомпозиция «Осуществление оплаты»

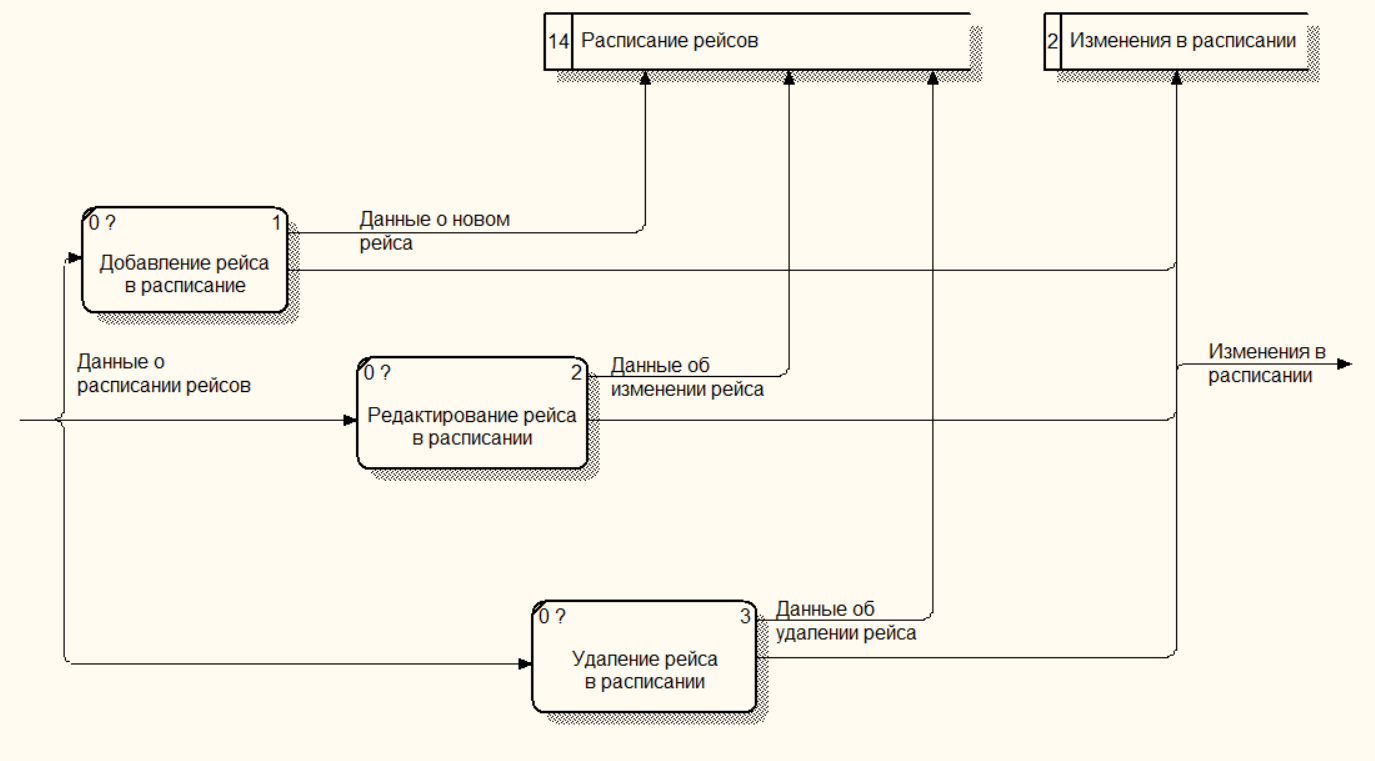
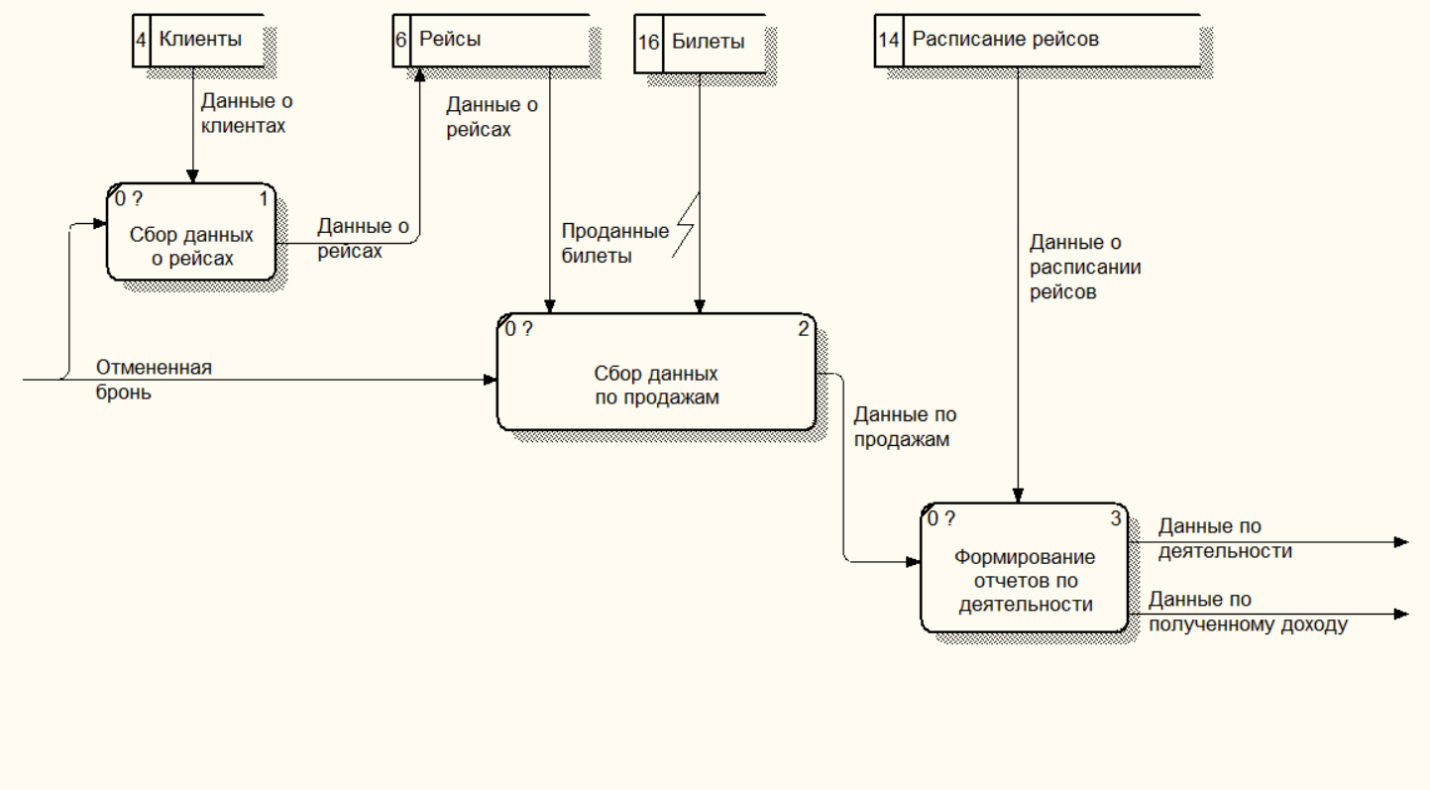
Рисунок 16 – Декомпозиция «Администрирование»

Рисунок 17 – Декомпозиция «Формирование отчетов»

Описание информационных объектов:

1. Продажа авиабилетов – Хранилище, содержащее все необходимые данные для выполнения процесса продажи авиабилетов.
2. Расписание рейсов – Хранилище данных, содержащее расписание всех авиарейсов компании. Включает в себя информацию о датах, времени вылета и прилета, маршрутах, используемых самолетах.
3. Бронирования – Хранилище, где хранятся данные о бронированиях мест на рейсах. Включает информацию о клиентах, выбранных местах, статусе брони и связанных с ней операциях (оплата, отмена).
4. Билеты – Хранилище данных, содержащее информацию о купленных билетах. Включает в себя данные о клиентах, маршруте, дате вылета, цене билета и других сопутствующих деталях.
5. Клиенты – Хранилище, содержащее данные о клиентах авиакомпании.
6. Рейсы – Хранилище данных, содержащее информацию о каждом отдельном рейсе. Включает данные о маршруте, используемом самолете, датах и времени вылета и прилета.

Словарь данных:

1. Клиент – Лицо, совершающее покупку билета.
2. Руководство – Орган или лицо, ответственное за управление компанией.

1.5 Информационное обеспечение задачи

1.5.1 Формы первичных документов

Расписание рейсов:

* + Идентификатор расписания
  + Идентификатор рейса

Клиент:

* + Идентификатор клиента
  + ФИО
  + Электронная почта
  + Номер телефона

1.5.2 Формы результатных документов

Рейс:

* + Идентификатор рейса
  + Пункт отправления
  + Пункт назначения
  + Дата и время вылета
  + Дата и время прилета

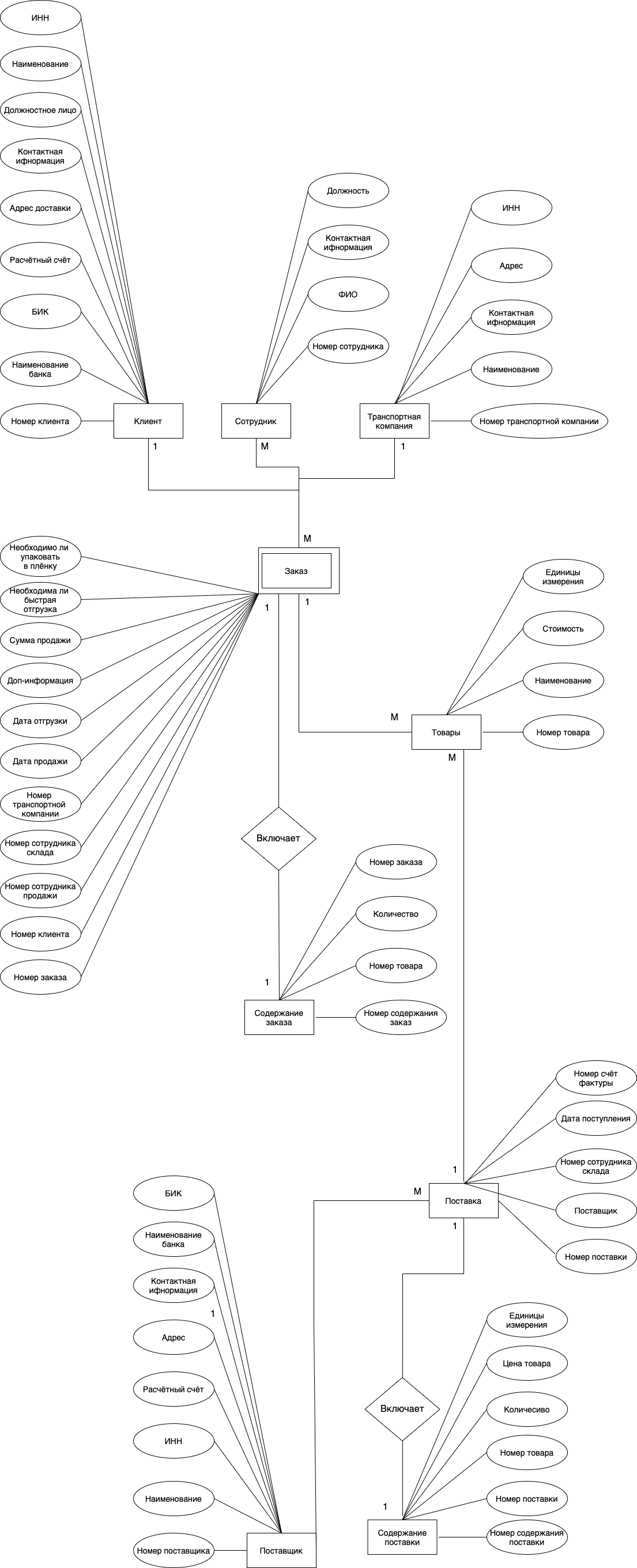
Бронирование:

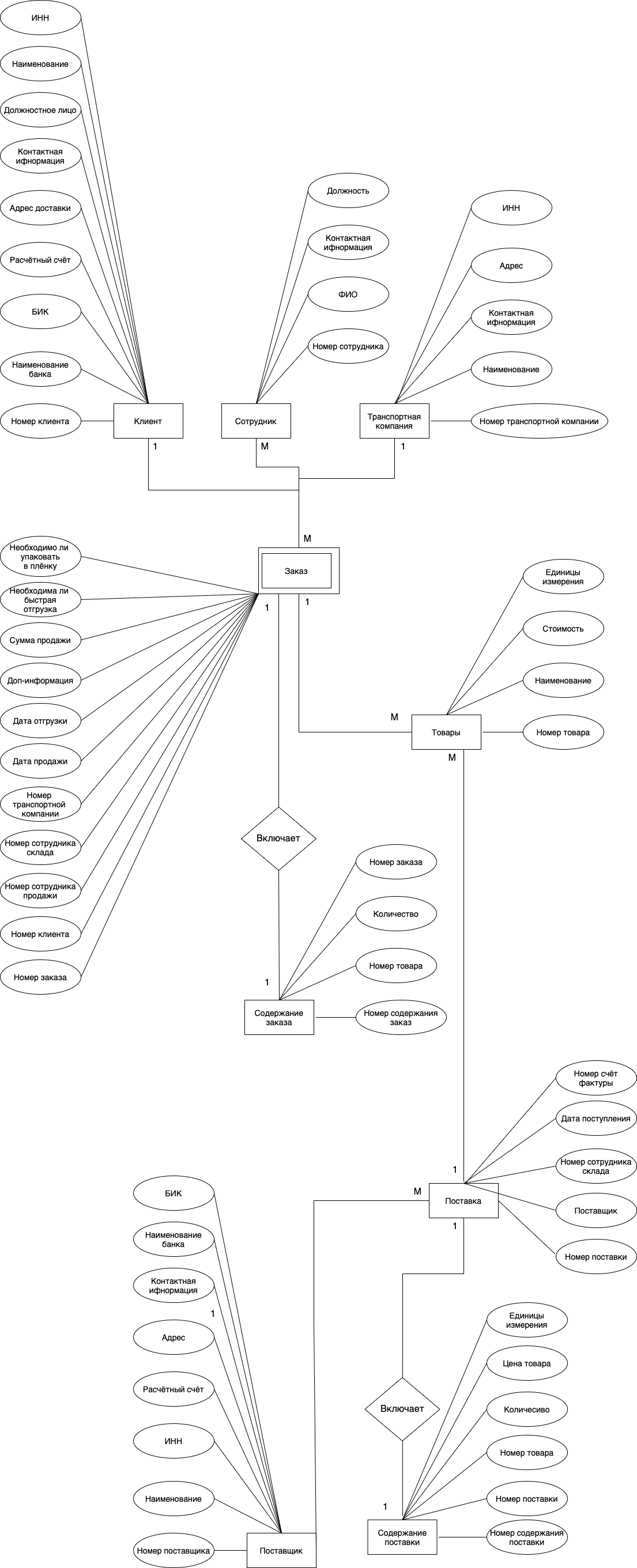
* + Идентификатор бронирования
  + Идентификатор клиента
  + Идентификатор рейса
  + Дата и время бронирования
  + Статус бронирования (активное, отменено)

Билет:

* + Идентификатор билета
  + Идентификатор бронирования
  + Идентификатор рейса
  + Идентификатор клиента
  + Класс
  + Цена
  + Номер места
  + Статус оплаты

На основе первичных и результатных документов построена инфологическая модель ERD, представленная на рисунке 18.





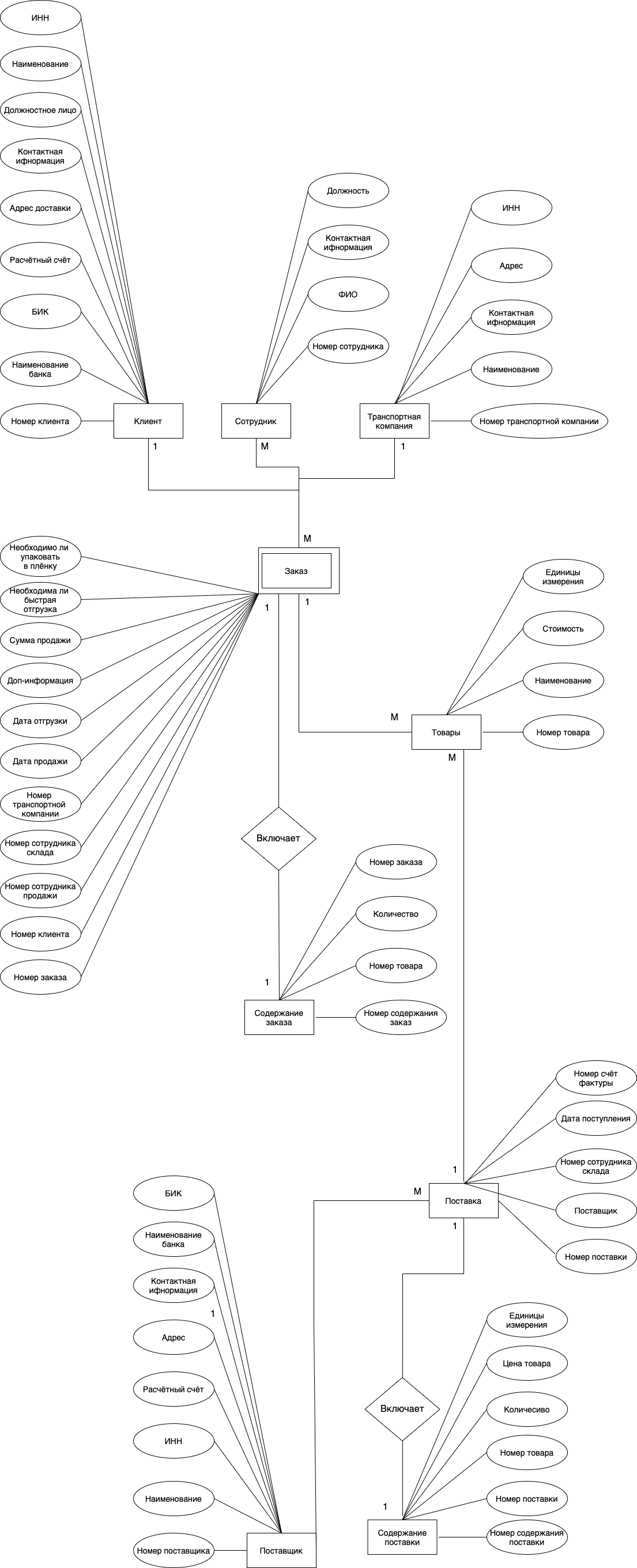


Рисунок 18 – инфологическая модель ERD

1.6 Программное обеспечение задачи

1.6.1 Структурная схема программы

На основе модели DFD построена структурная схема программы SSD, представленная на рисунке 19.

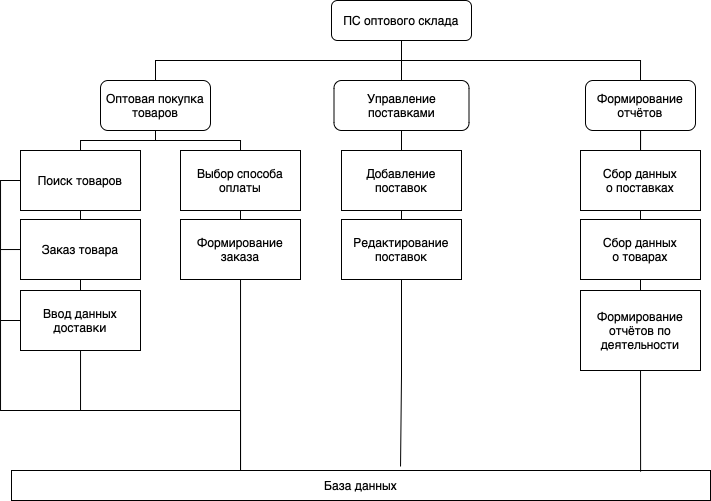


Рисунок 19 – Структурная схема программы

1.6.2 Детальные алгоритмы реализации отдельных модулей задачи

Модуль: Поиск товаров

Вход: Данные клиента

Выход: Данные клиента о выборе товара

Алгоритм:

1. Поиск товаров в каталоге
   1. Отображение каталога товаров
   2. Поиск выбранного товара среди каталога
2. Отображение результатов поиска
   1. Предоставление клиенту списка доступных товаров, соответствующих его запросу
   2. Выбор конкретного товара клиентом
3. Выбор товара клиентом
   1. Ввод дополнительных параметров выбора (размер, цвет и т.д.).
   2. Нажатие на кнопку «Добавить в корзину»
   3. Добавление в корзину
4. Конец
   1. Завершение процесса поиск товаров

Модуль: Заказ товара

Вход: Данные клиента о выборе товара

Выход: Данные о заказе клиента

Алгоритм:

1. Получение данных о выборе товара
   1. Получение данных от модуля поиска товаров о выборе клиентом конкретного товара исходя из содержания корзины
2. Создание записи о заказе
   1. Формирование записи о заказе, включая данные о клиенте, выбранных товарах и уникальном коде заказа
3. Сохранение данных о заказе
   1. Запись данных о заказе
4. Конец
   1. Завершение процесса заказ товара

Модуль «Ввод данных доставки» слишком прост и не нуждается в подробном описании. Клиент просто вводит данные своего адреса или выбирает один из пунктов выдачи в своём городе.

Модуль: Выбор способа оплаты

Вход: Данные клиента (если у клиента есть бронь, он пришел сразу с ней), Данные клиента о выборе рейса (если бронировал или выбирал рейс)

Выход: Выбранный способ оплаты

Алгоритм:

1. Ввод данных о бронировании или выборе рейса
   1. Ввод кода рейса
   2. Ввод идентификатора клиента
   3. Ввод цены
2. Отображение доступных способов оплаты
   1. Предоставление клиенту списка доступных способов оплаты
3. Выбор клиентом способа оплаты
   1. Ввод выбранного способа оплаты
4. Конец
   1. Завершение процесса выбора способа оплаты

Модуль: Формирование заказа

Вход: Данные об оплате

Выход: Билет

Алгоритм:

* 1. Получение данных об оплате
  2. Получение данных об оплате
  3. Формирование билета
  4. Ввод данных о месте, классе и бронировании

2.2 Включение в билет информации о выбранном рейсе, данными клиента и информацией об оплате

* 1. Конец

3.1 Завершение процесса формирования билета и передачи его клиенту

Модуль: Добавление рейса в расписание

Вход: Данные о расписании рейсов

Выход: Данные о новом рейсе, Изменения в расписании

Алгоритм:

1. Ввод данных о новом рейсе
   1. Ввод данных о новом рейсе, таких как место отправления, место назначения, дата и время вылета и прилета и другие
2. Добавление рейса в расписание
   1. Добавление данных о новом рейсе в расписание
3. Обновление данных о расписании
   1. Обновление данных о расписании рейсов с учетом добавленного рейса
4. Конец
   1. Завершение процесса добавления рейса в расписание

Модуль: Редактирование рейса в расписании

Вход: Данные о расписании рейсов

Выход: Данные об изменении рейса, Изменения в расписании

Алгоритм:

1. Выбор рейса для редактирования
   1. Поиск рейса, который требуется отредактировать
2. Внесение изменений в данные рейса
   1. Внесение необходимых изменений в данные выбранного рейса, таких как изменение времени вылета или прилета, изменение места отправления или назначения, изменение типа самолета и других характеристик
3. Применение изменений
   1. Применение внесенных изменений к выбранному рейсу
4. Обновление данных о расписании
   1. Обновление данных о расписании рейсов с учетом внесенных изменений
5. Конец
   1. Завершение процесса редактирования рейса в расписании

Модуль: Удаление рейса в расписании

Вход: Данные о расписании рейсов

Выход: Данные об удалении рейса, Изменения в расписании

Алгоритм:

1. Выбор рейса для удаления
   1. Поиск рейса, который требуется удалить.
2. Удаление рейса
   1. Удаление выбранного рейса из данных о расписании
3. Обновление данных о расписании
   1. Обновление данных о расписании рейсов с учетом удаления выбранного рейса
4. Конец
   1. Завершение процесса удаления рейса в расписании

Модуль «Сбор данных о рейсах» - слишком прост и не нуждается в подробном описании. Сотрудник просто собирает необходимые данные о рейсах из системы.

Модуль: Сбор данных по продажам

Вход: Отмененная бронь

Выход: Данные по продажам

Алгоритм:

1. Поиск данных для выбранного рейса (Продажи, отмены)
   1. Поиск информации для этого рейса
   2. Вывод в отдельное окно результата (количество билетов и отмен бронирований)
2. Сбор данных по продажам
   1. Сбор всех доступных данных по продажам, связанных с выбранными рейсами (билеты)
   2. Сбор данных об отмененных бронированиях (в результатах поиска)
   3. Формирование записей о продажах
3. Конец
   1. Завершение процесса сбора данных по продажам

Модуль: Формирование отчетов по деятельности

Вход: Данные по продажам

Выход: Данные по деятельности

Алгоритм:

1. Получение данных
   1. Получение входных данных о продажах и рейсах, необходимых для формирования отчетов
2. Формирование отчетов по деятельности
   1. Суммирование доходов по результатам продаж всех билетов
   2. Формирование отчета по продажам
   3. Суммирование количества билетов на каждый рейс и количество отмененных броней на него
   4. Формирование отчета по занятости рейсов
3. Конец
   1. Завершение процесса формирования отчетов по деятельности
      1. Интерфейс системы

1.6.3.1 Дерево диалога

Согласно описанным раннее диаграммам и алгоритмам составлено древо диалога (диаграмма последовательности экранных форм), представленная на рисунке 20.

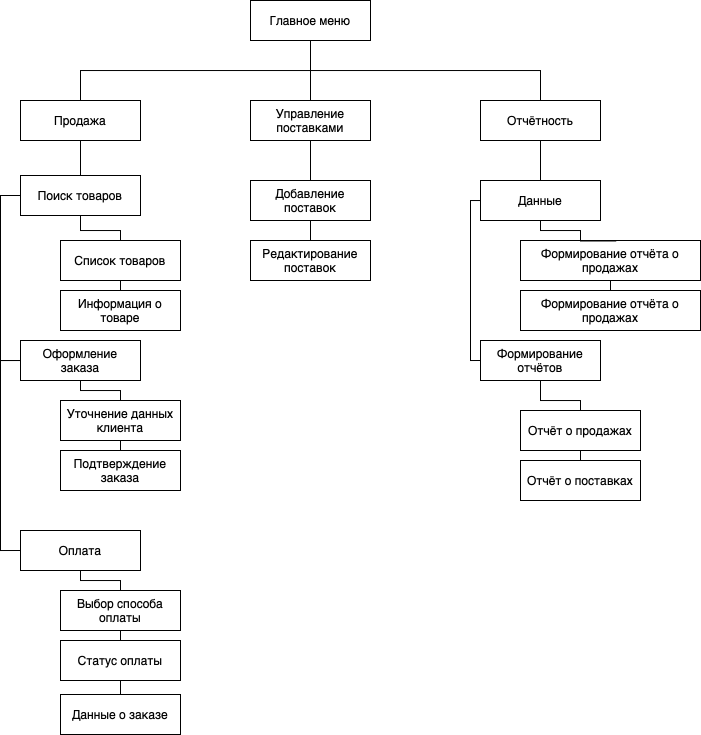


Рисунок 20 - Диаграмма последовательности экранных форм FSD

1.6.3.2 Прототипы форм ввода/вывода

Экранные формы и отчеты, спроектированные по диаграмме последовательности форм FSD представлены на рисунках 21–28.

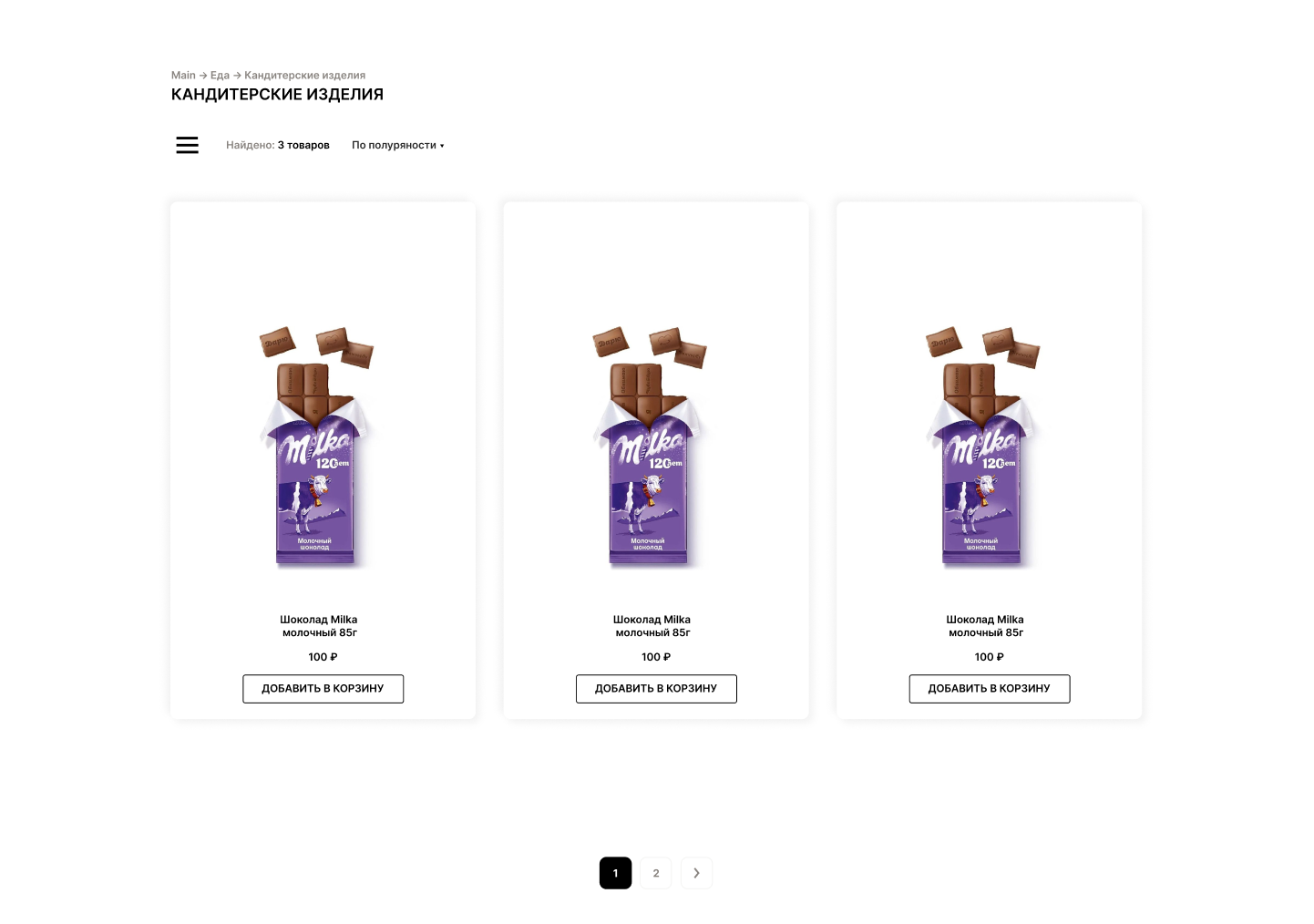


Рисунок 21 – Прототип формы «Список товаров»

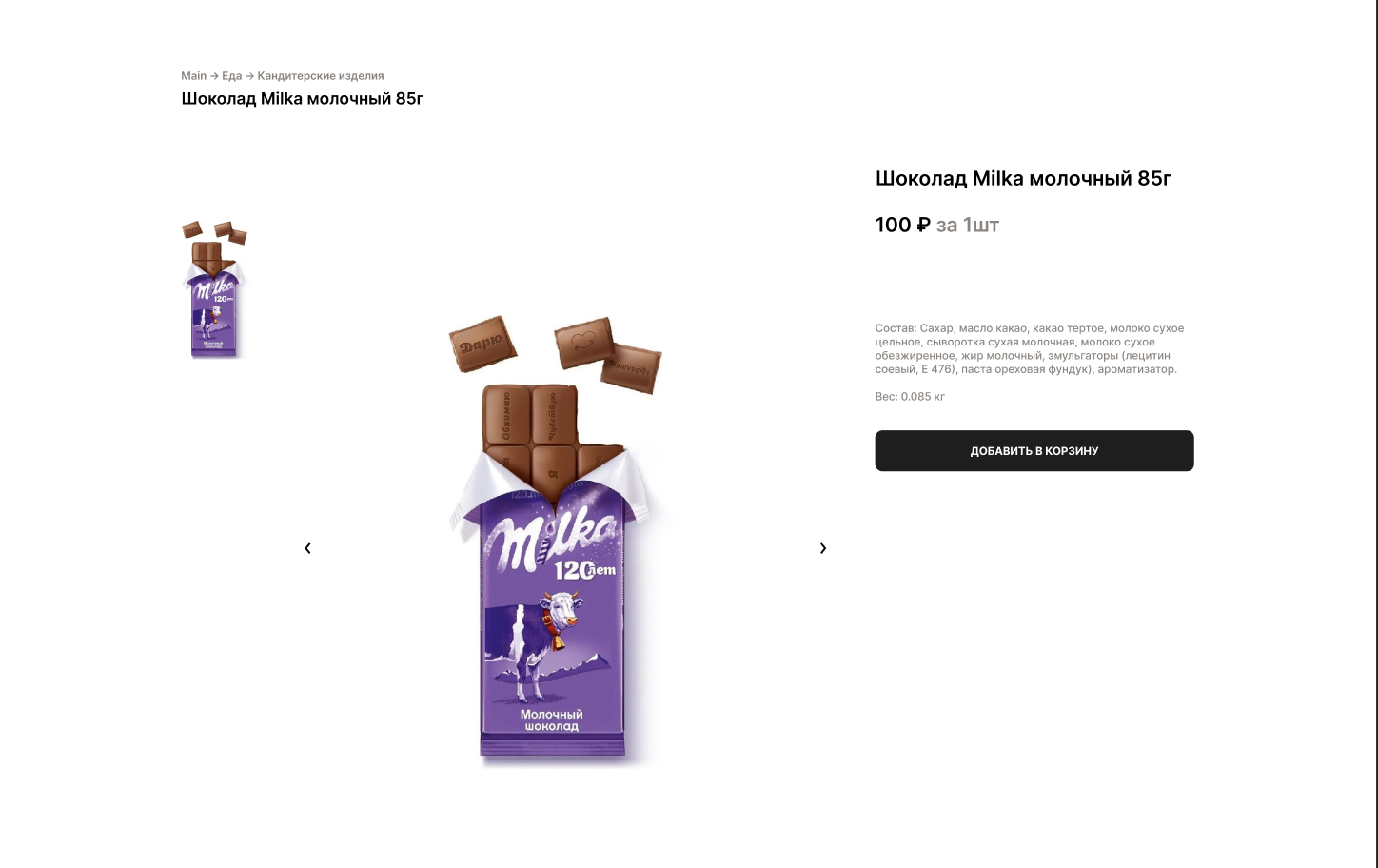


Рисунок 22 – Прототип формы «Информация о товаре»

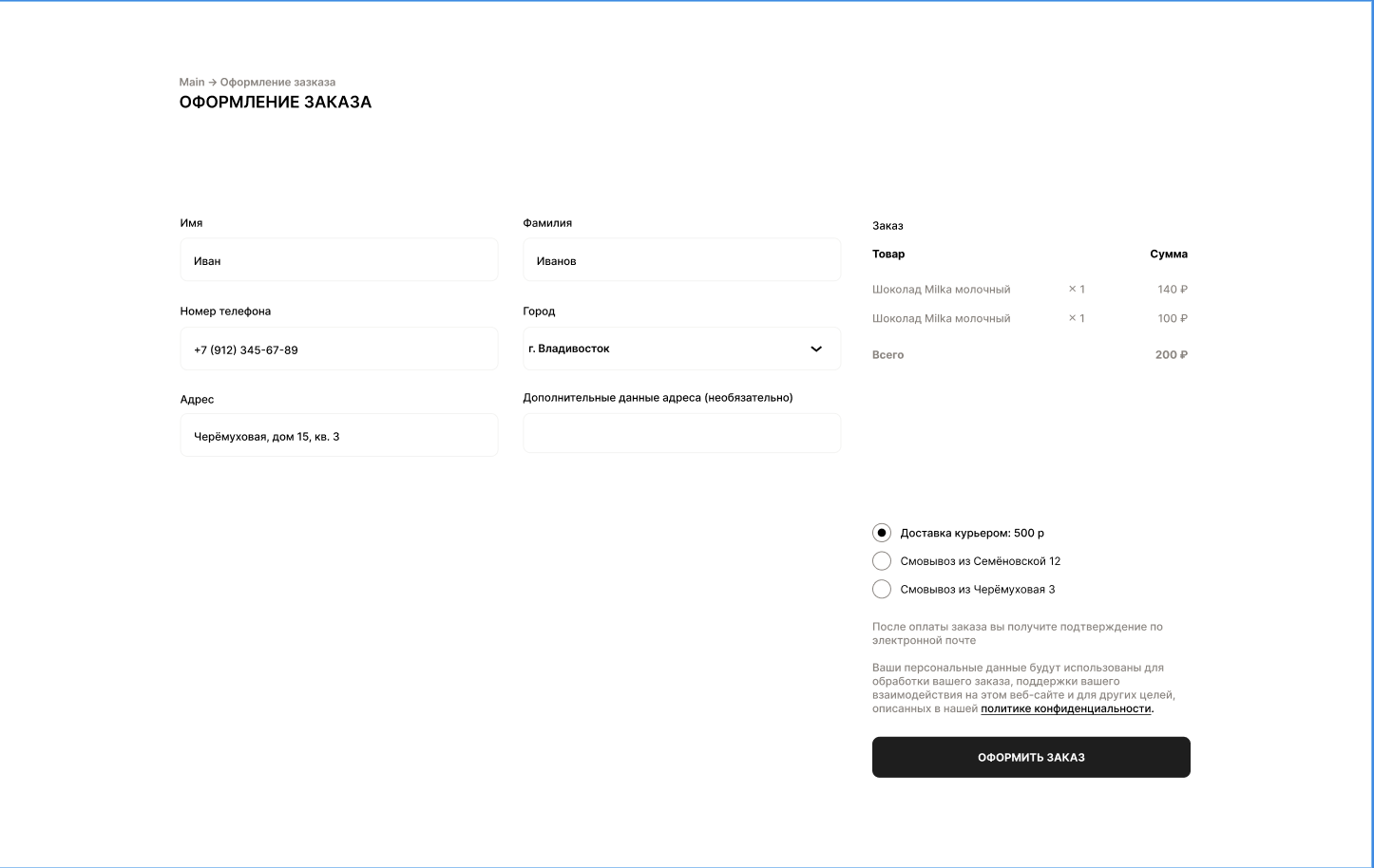


Рисунок 23 – Прототип формы «Уточнение данных клиента»

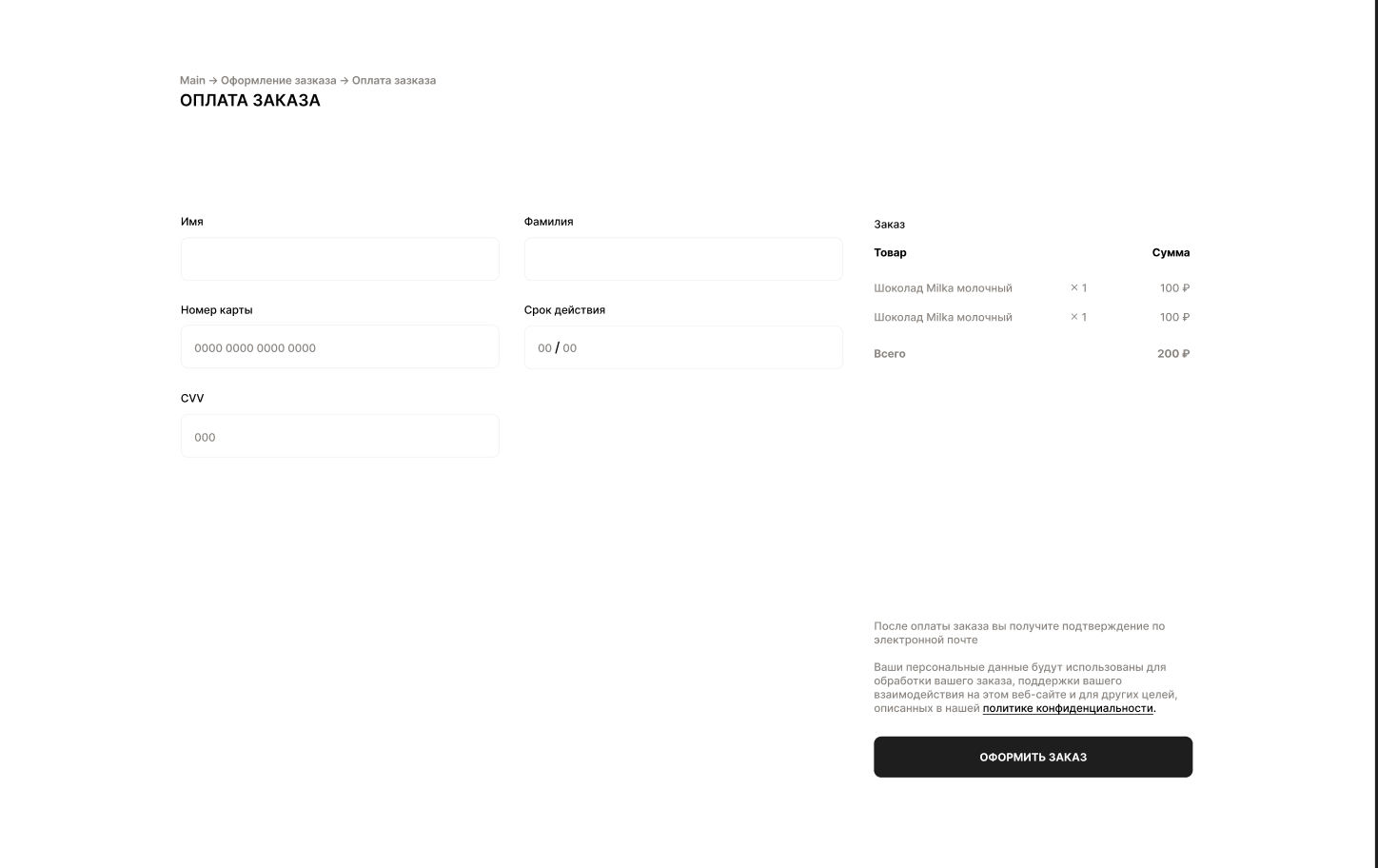


Рисунок 24 – Прототип формы «Оплата заказа»

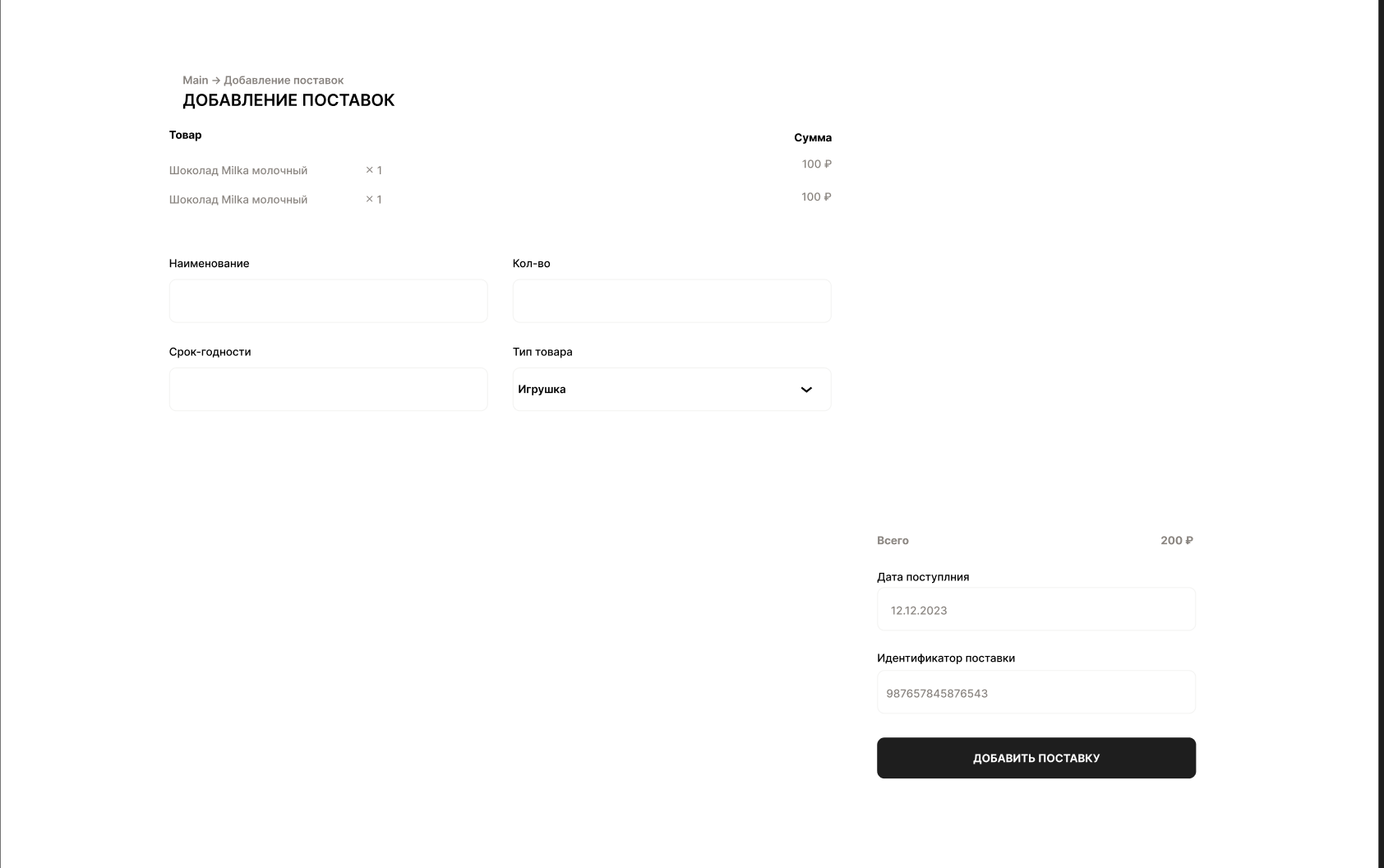


Рисунок 25 – Прототип формы «Добавление поставок»

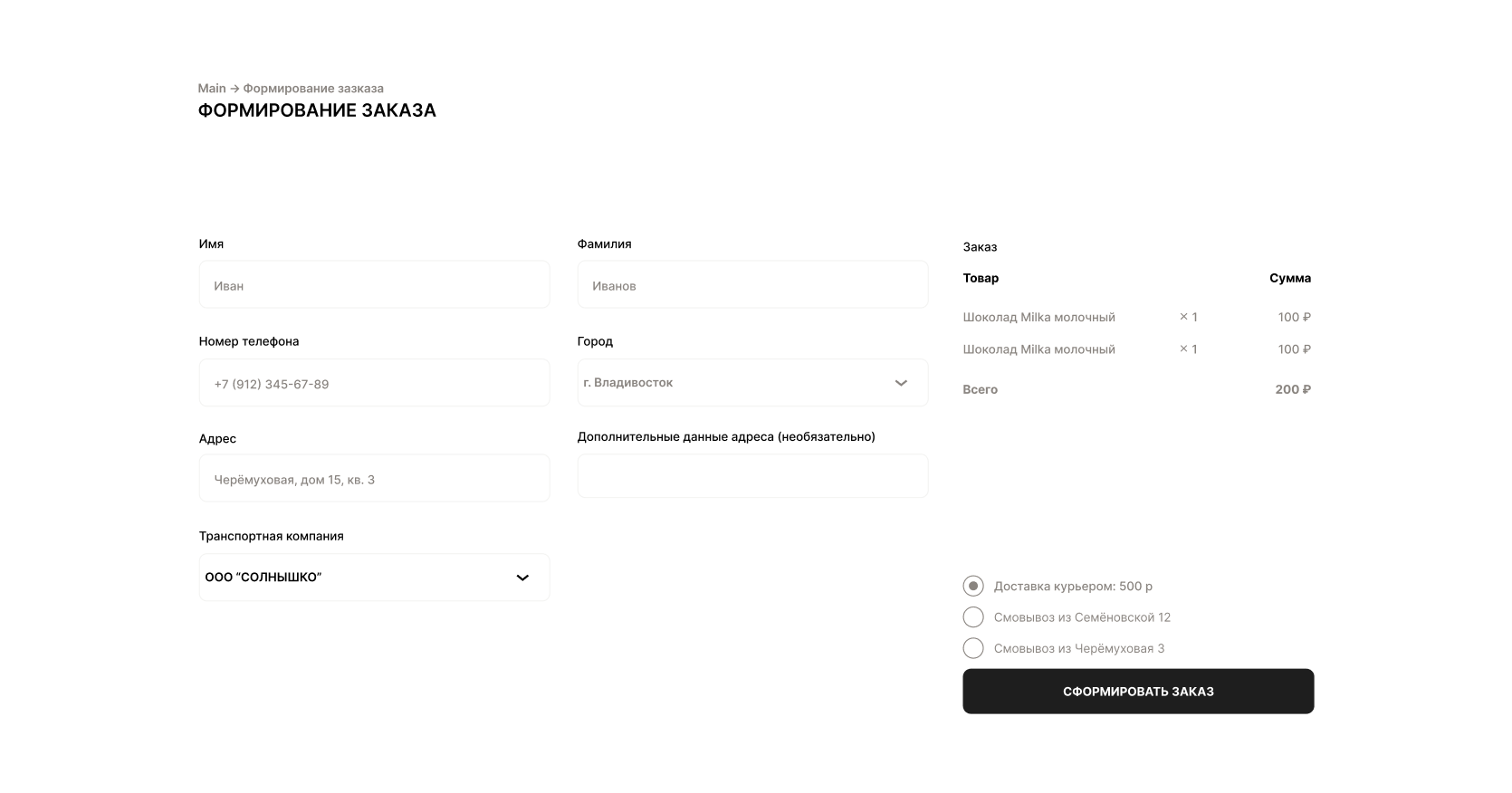


Рисунок 26 – Прототип формы «Подтверждение заказа»

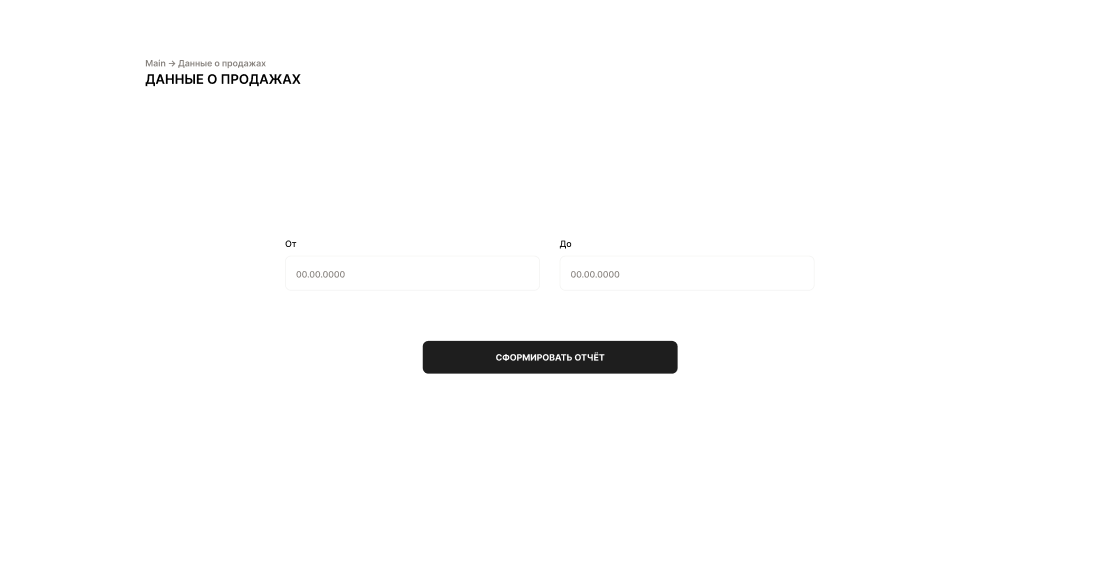


Рисунок 27 – Прототип формы «Формирование отчёта о продажах»



Рисунок 28 – Прототип формы «Отчёт о продажах»

Заключение

В результате проведенной работы над проектированием системы оптового склада были достигнуты значительные успехи в области оптимизации процессов бронирования, оплаты и учета данных о рейсах. Спроектированная информационная система предоставляет сотрудникам удобный и эффективный способ получения информации о рейсах, бронирования билетов и осуществления онлайн-оплаты. Важным аспектом является также обеспечение авиакомпании инструментами для эффективного управления рейсами и контроля за продажами.

Список используемых источников

Электронные ресурсы

1. SQL – Википедия [Электронный ресурс] // Википедия – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SQL>

Нормативно-справочная литература

1. ГОСТ 34.602-2020. Межгосударственный стандарт. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [Текст]. - Взамен ГОСТ 34.602-89. - Введ. 2022-01-01. - М.:ФГБУ "РСТ", 2021.
2. ГОСТ 34.201-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем [Текст]. - Взамен ГОСТ 34.201-89. - Введ. 2022-01-01. - М.: ФГБУ "РСТ", 2021.
3. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст]. – Введ. 2019-07-01. - М.: Стандартинформ, 2018.
4. ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем [Текст]. - Введ. 1993-01-01. - М.: Изд-во стандартов, 1991.
5. ГОСТ Р ИСО 14915-1-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура [Текст]. Взамен ГОСТ Р ИСО 14915-1-2010. - Введ. 2017-01-12. - М.: Стандартинформ, 2016.
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств [Текст]. Взамен ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. - Введ. 2012-01-03. - М.: Изд-во стандартов, 2011.
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002. Информационная технология. Процесс создания документации пользователя программного средства [Текст]. - Введ. 2002-25-06. - М.: Изд-во стандартов, 2002.
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002. Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств) [Текст]. - Введ. 2002-05-06. - М.: Изд-во стандартов, 2002.

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Бритов Г.А. Моделирование бизнес-процессов / Г.А. Бритов, Т.В. Осипова. - М.: LAP, 2014 г. – 124 с.
2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – М.: Интернет-университет информационных технологий, 2018 г. - 321 с.
3. Дюваль П.М. Непрерывная интеграция. Улучшение качества программного обеспечения и снижение риска / П.М. Дюваль. - СПб: Вильямс, 2015 г. - 497 c
4. Вендров А.М. CASE – технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем / А.М. Вендров – М.: Финансы и статистика, 2017 г. - 230 с.
5. Дубейковский В.И. Эффективное моделирование с CA ErwinProcessModeler (BPwin; AllfusionProcessModeler). 2-е изд., исправленное и дополненное / В.И. Дубейковский. – М.: Диалог-МИФИ, 2015. – 384 с.