СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc195806766)

[1 ПРЕДПРОЕКТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 5](#_Toc195806767)

[2 СТРУКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 8](#_Toc195806768)

[3 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ СИСТЕМЫ 12](#_Toc195806769)

[4 СЛОВАРЬ ДАННЫХ И СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ 18](#_Toc195806770)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 21](#_Toc195806771)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 22](#_Toc195806772)

# ВВЕДЕНИЕ

В условиях стремительного развития информационных технологий автоматизация процессов становится важным элементом повышения эффективности бизнеса. Одной из актуальных сфер, в которой автоматизация может принести ощутимую пользу, является доставка еды из кафе. Современные пользователи ценят скорость, удобство и точность сервиса, а ручное оформление заказов, учет клиентов и контроль за выполнением доставок часто приводит к ошибкам, потерям данных и снижению качества обслуживания.

Процесс приема заказов, подготовки блюд, передачи их курьерам и контроля доставки на практике оказывается достаточно трудоемким. Кафе, не использующие автоматизированные информационные системы, сталкиваются с рядом проблем: задержки в обработке заказов, отсутствие централизованного учета, сложности в формировании отчетных форм и анализе клиентской базы.

Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью оптимизации работы кафе посредством внедрения автоматизированной системы, которая будет учитывать все этапы обработки заказа: от его оформления до получения клиентом. Такая система позволит минимизировать влияние человеческого фактора, ускорить обработку заказов, обеспечить прозрачность всех операций и предоставить возможности для анализа и прогнозирования.

Целью данного курсового проекта является построение модели автоматизированной информационной системы доставки еды из кафе.

**Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:**

1. Изучить предметную область, выявить ключевые бизнес-процессы.
2. Определить функциональные и нефункциональные требования к системе.
3. Разработать структурную модель системы с использованием DFD-диаграмм.
4. Построить модели поведения системы (диаграммы UML).
5. Описать спецификации процессов и словарь данных.

**Курсовой проект состоит из следующих разделов:**

* + Глава 1: Предпроектное исследование, состоящее из описания предметной области, проблем текущего процесса и требований к системе.
  + Глава 2: Структурное моделирование, включающее в себя контекстную диаграмму и декомпозицию процессов.
  + Глава 3: Моделирование поведения системы на основе диаграмм прецедентов и диаграмм последовательностей.
  + Глава 4: Словарь данных и спецификация процессов.

# 1 ПРЕДПРОЕКТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

**1.1 Описание предметной области**

Доставка еды из кафе – это процесс, охватывающий взаимодействие клиента, персонала кухни, менеджера по заказам и курьеров. Основной задачей этого процесса является своевременное выполнение заказов, минимизация ошибок и обеспечение высокого уровня клиентского сервиса.

В настоящее время во многих кафе процессы приема заказов и их отслеживания осуществляются вручную или с помощью разрозненных инструментов, что приводит к:

* + высокой нагрузке на персонал;
  + потере информации при передаче данных между участниками процесса;
  + ошибкам в заказах;
  + затрудненной аналитике продаж и клиентской активности.

**Типовой бизнес-процесс включает:**

1. Получение заказа от клиента (по телефону, через сайт или мессенджеры).
2. Передачу заказа на кухню.
3. Приготовление блюд.
4. Контроль готовности.
5. Передачу заказа курьеру.
6. Доставку заказа клиенту.
7. Закрытие заказа и фиксация данных.

Существует потребность в единой автоматизированной системе, которая объединит все этапы обработки заказа, обеспечит контроль за действиями сотрудников и позволит оперативно получать аналитическую информацию.

**Основными пользователями системы будут:**

* + *Клиент* – оформляет заказ через интерфейс системы.
  + *Менеджер* – принимает и координирует заказы.
  + *Повар* – получает заказы на исполнение.
  + *Курьер* – получает задания на доставку.

**1.2 Проблемы и пути их решения**

На основе анализа текущей ситуации можно выделить следующие основные проблемы:

* + высокая трудоемкость обработки заказов вручную;
  + дублирование данных при передаче от клиента к кухне и курьеру;
  + отсутствие централизованного хранения информации;
  + невозможность формирования отчетных форм без значительных затрат времени;
  + сложность в отслеживании выполнения заказов в реальном времени.

Решением этих проблем является внедрение автоматизированной информационной системы доставки еды, обеспечивающей:

* + централизованное хранение и доступ к заказам;
  + автоматическую маршрутизацию задач между пользователями;
  + контроль за выполнением заказов;
  + формирование отчетов по различным критериям;
  + улучшение качества клиентского обслуживания.

**1.3 Границы и внешние сущности системы**

Границы системы определяются следующими внешними сущностями:

* 1. *Клиент* – источник данных о заказе;
  2. *Курьер* – получает от системы информацию о доставках;
  3. *Повар* – исполнитель заказов;
  4. *Менеджер* – оператор, контролирующий процесс;

**1.4 Функциональные и нефункциональные требования**

**Функциональные требования:**

1. Система должна позволять регистрировать заказы от клиентов.
2. Система должна передавать заказы на кухню.
3. Система должна формировать задания курьерам.
4. Система должна учитывать статусы заказов («новый», «в работе», «доставлен»).
5. Система должна позволять формировать отчеты:
   * по количеству выполненных заказов;
   * по типам блюд;
   * по временным интервалам;
   * по выручке.
6. Система должна поддерживать управление справочниками (блюда, сотрудники, клиенты).

**Нефункциональные требования:**

* + Интерфейс: простой и интуитивно понятный для всех категорий пользователей.
  + Производительность: система должна обрабатывать до 100 заказов в час без снижения скорости.
  + Надежность: все действия фиксируются в журнале; в случае сбоев – автоматическое резервное копирование.
  + Безопасность: разграничение прав доступа по ролям.
  + Совместимость: работа в современных веб-браузерах, поддержка мобильных устройств.
  + Масштабируемость: возможность расширения функциональности без потери стабильности.
  + Форматы вывода: экспорт отчетов в PDF/Excel.

# 2 СТРУКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

**2.1 Контекстная диаграмма (DFD0)**

Контекстная диаграмма (DFD0) представляет собой обобщенный взгляд на автоматизированную информационную систему доставки еды из кафе и описывает взаимодействие системы с внешними субъектами. Она определяет границы системы, входные и выходные потоки данных, а также внешние сущности *(Рисунок 1).*

**Основной процесс:** «Система доставки еды».

**Внешние сущности:**

* *Клиент* – получает от системы список блюд на выбор и делает свой заказ, затем от системы получает подтверждение заказа и следит за статусом готовности.
* *Менеджер* – корректирует меню в системе, получает список заказов от клиентов, а затем, исходя из статуса поваров и курьеров подтверждает заказ. После подтверждения, формирует список задач для сотрудников (какой заказ/блюдо какому повару и курьеру достанется). В итоге от системы получает аналитику и отчеты.
* *Повар* – выбирает в системе свой статус (например, «занят», «свободен», «в работе» и т. д.), получает от системы список блюд для приготовления, а также отмечает статус готовности заказа.
* *Курьер* – выбирает в системе свой статус (например, «занят», «свободен», «в работе» и т. д.), получает от системы задания на доставку, а также отмечает их статус.

**Входные потоки:**

* Заказ.
* Меню.
* Подтверждение заказов.
* Задачи для сотрудников.
* Статус повара.
* Статус готовности блюд.
* Статус курьера.
* Статус доставки.

**Выходные потоки:**

* Список блюд на выбор.
* Подтверждение заказа.
* Статус готовности заказа.
* Заказы клиентов.
* Статусы поваров и курьеров.
* Отчеты и аналитика.
* Список блюд на приготовление.
* Задание на доставку.

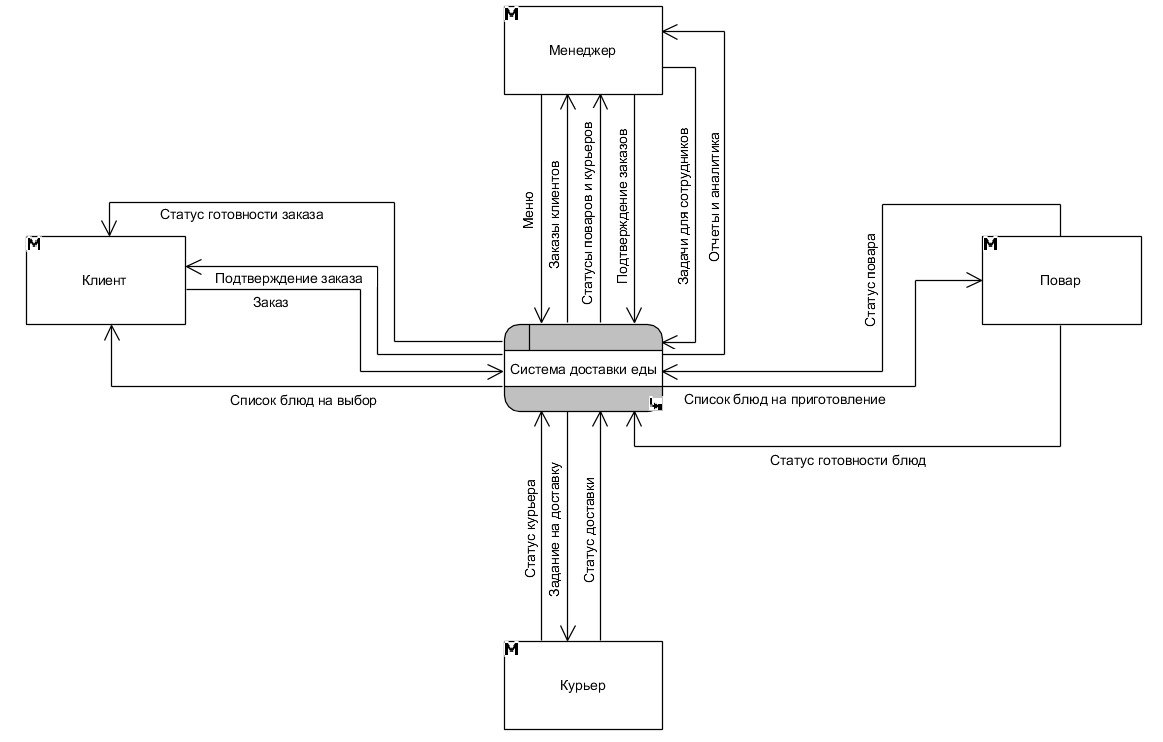


Рисунок 1 – Контекстная диаграмма

**2.2 Декомпозиция основного процесса (DFD1)**

Основной процесс «Система доставки еды» можно декомпозировать на следующие подпроцессы (*Рисунок 2*):

1. «Сформировать заказ клиента» *–* получает от менеджера меню и подтверждение заказов, а от клиента сам заказ. Клиент в свою очередь получает список блюд на выбор, а также подтверждение заказа; менеджер получает все заказы клиентов.
2. «Обозначить статус сотрудника» *–* повара и курьеры добавляют в систему свои статусы, затем статусы всех сотрудников получает менеджер.
3. «Сформировать задачи для сотрудников» *–* исходя из полученных статусов в процесс от менеджера приходят задачи для сотрудников, которые в последствии отправятся поварам и курьерам.
4. «Обозначить статус заказа» *–* в процессе приготовления от поваров приходят статусы готовности блюд, а от курьера – статусы доставки. Затем система отправляет клиенту статус готовности заказа.
5. «Сформировать отчеты» *–* на основе собранных данных система менеджеру отправляет аналитику и отчеты

**Хранилище данных «БД системы»:** хранит заказы клиентов, статусы поваров и курьеров, список блюд на приготовление, задание на доставку и статус готовности заказа, а затем система использует эти данные при формировании отчета.

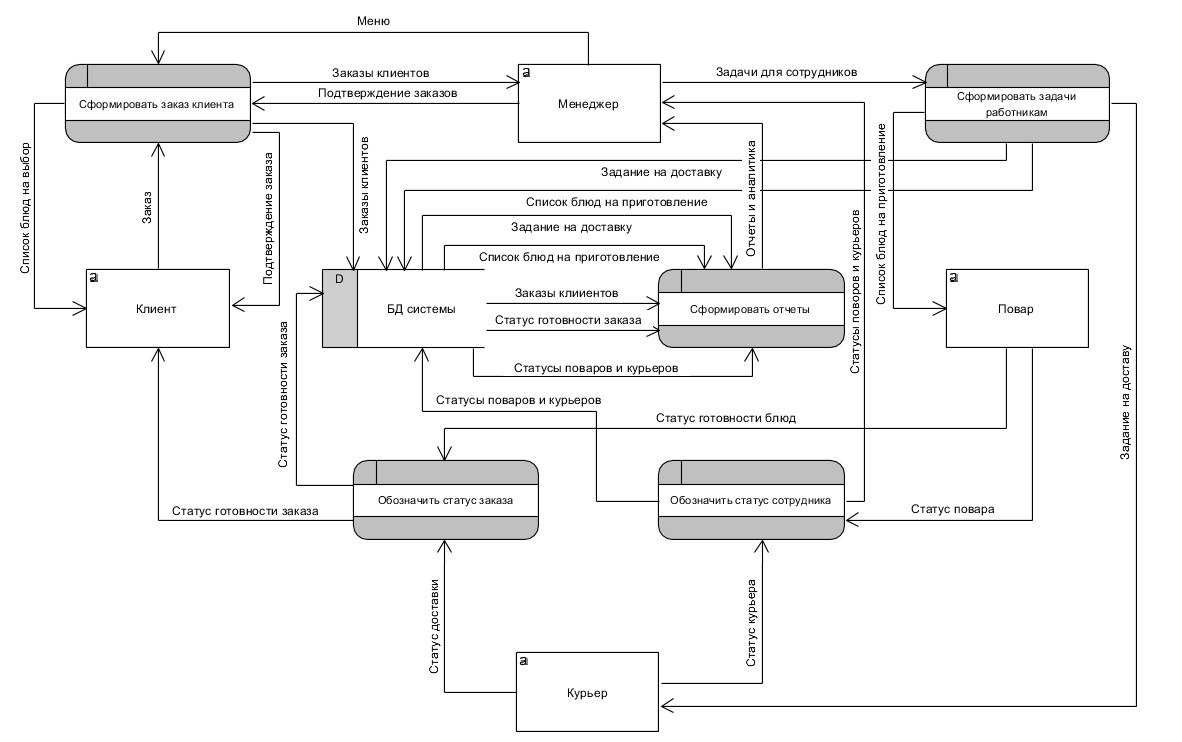


Рисунок 2 – Декомпозиция основного процесса

# 3 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ СИСТЕМЫ

**3.1 Диаграмма прецедентов (Use Case Diagram)**

Диаграмма прецедентов предназначена для описания взаимодействия пользователей с системой через основные функции, представленные в виде прецедентов. На *Рисунке 3* представлена диаграмма прецедентов для автоматизированной информационной системы доставки еды из кафе. В ней отражены основные участники и действия, которые они могут выполнять.

**Акторы:**

* Клиент.
* Менеджер.
* Повар.
* Курьер.

**Прецеденты:**

1. Оформить заказ (акторы: клиент и менеджер).
2. Отправить задачи (акторы: менеджер, повар, курьер).
3. Узнать статус заказа (акторы: клиент, повар, курьер).
4. Сформировать отчет (акторы: менеджер).

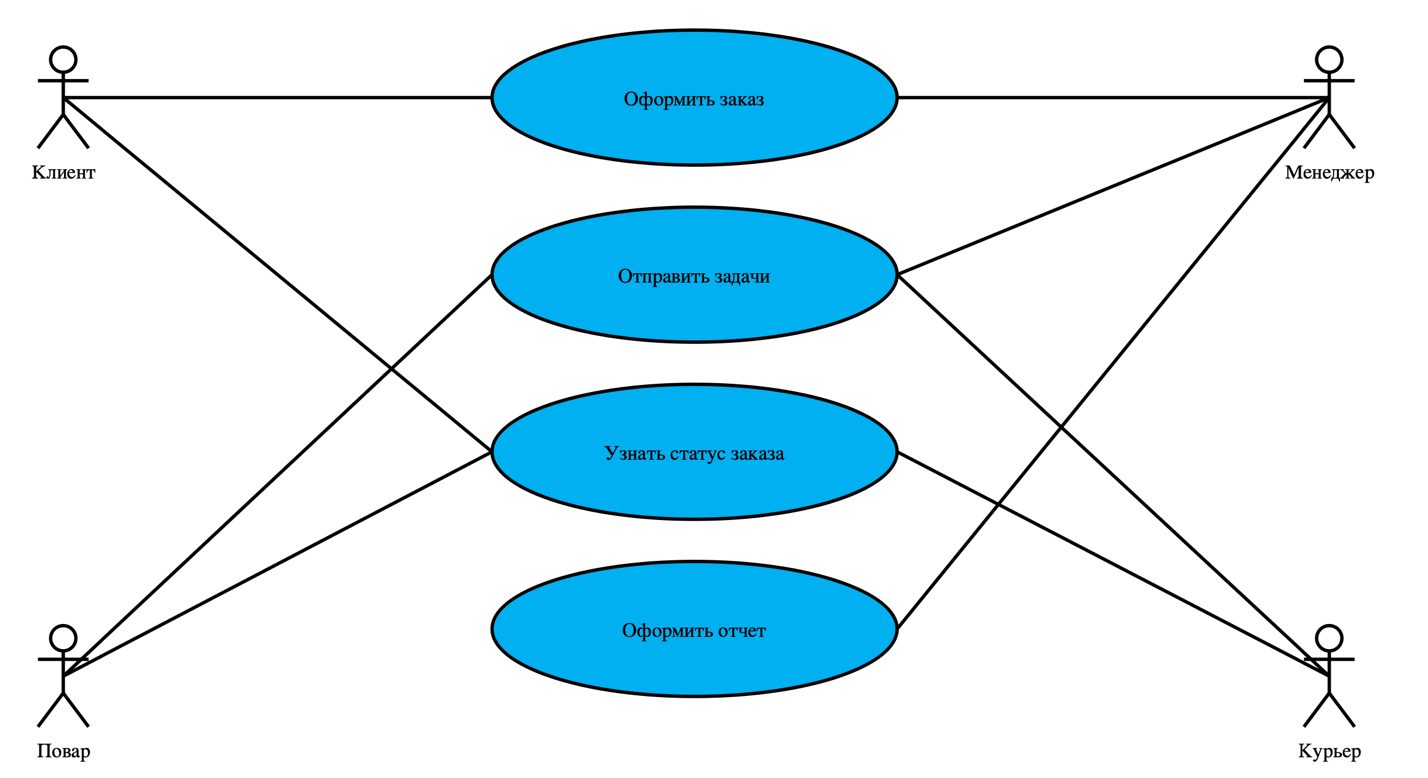


Рисунок 3 – Диаграмма прецедентов

**3.2 Описание ключевых прецедентов**

**Прецедент П1:** Оформить заказ

1. Главное действующее лицо: Клиент
2. Внешний контекст: Клиент оформляет заказ через веб-интерфейс, выбирает блюда из меню, подтверждает заказ.
3. Заинтересованные лица и их требования:
   * Клиент – желает быстро и удобно оформить заказ.
   * Менеджер – получает заказы для дальнейшей обработки.
4. Масштаб: Автоматизированная система доставки еды.
5. Минимальный результат: Заказ не оформлен.
6. Предусловие: Клиент авторизован, меню загружено.
7. Постусловие: Заказ добавлен подтвержден.
8. Триггер: Клиент нажимает «Оформить заказ».
9. Основной успешный сценарий:

* Клиент выбирает блюда.
* Система отображает сумму и форму подтверждения.
* Клиент подтверждает заказ.
* Система отправляет подтверждение клиенту и передает заказ менеджеру.

1. Расширения:

3а) Клиент отменяет заказ → система прерывает оформление.

4а) Система не может сохранить заказ → выводит сообщение об ошибке.

1. Диаграмма последовательностей: *Рисунок 4*.

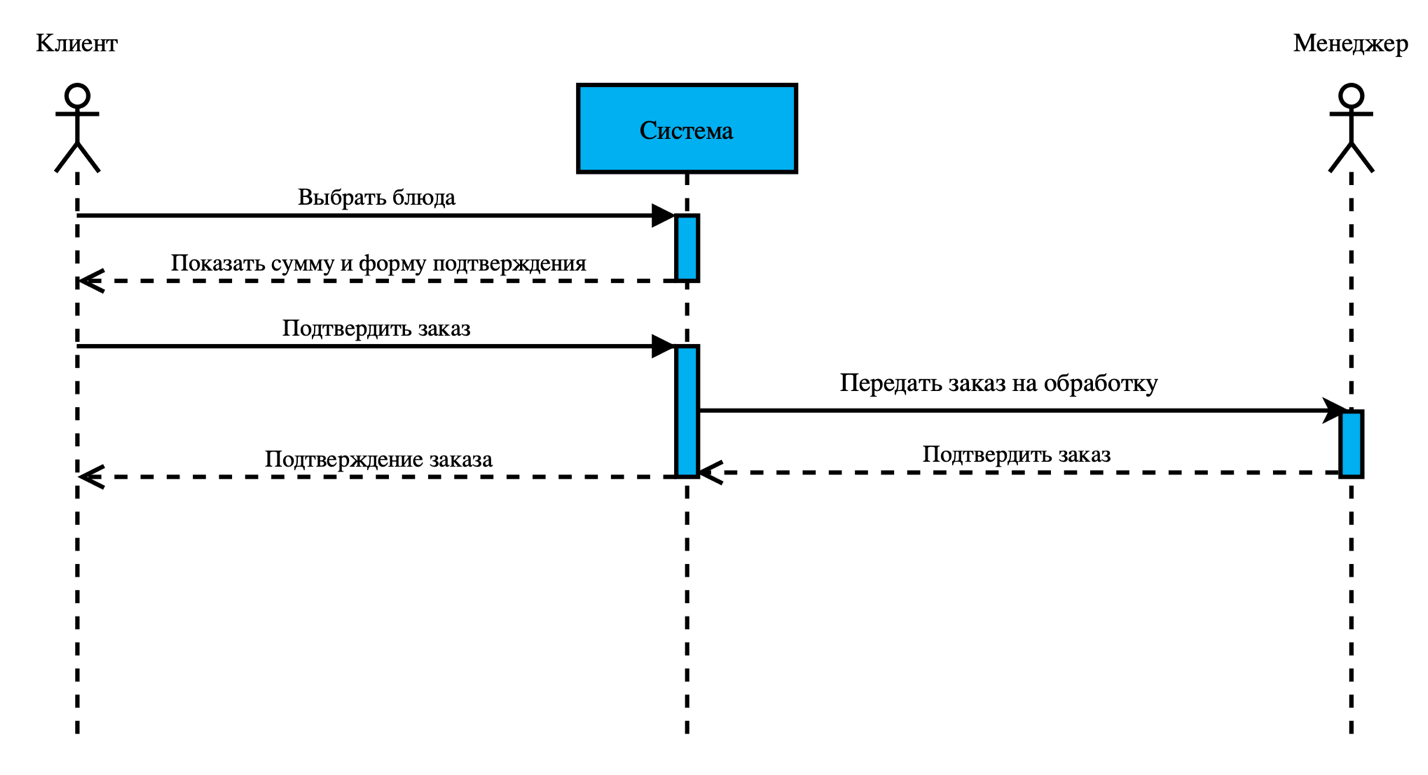


Рисунок 4 – Диаграмма последовательностей к Прецеденту П1

**Прецедент П2:** Отправить задачи поварам

1. Главное действующее лицо: Менеджер
2. Внешний контекст: Менеджер получает список заказов и статусы сотрудников, формирует задачи.
3. Заинтересованные лица:
   * Повар – получает назначенные заказы.
4. Масштаб: Система доставки еды.
5. Минимальный результат: Задачи не созданы.
6. Предусловие: Есть активные заказы и есть сотрудники в статусе «свободен».
7. Постусловие: Задания распределены.
8. Триггер: Менеджер инициирует распределение задач.
9. Основной успешный сценарий:

* Система предлагает назначить заказы поварам.
* Менеджер назначает заказы.
  + Сотрудники получают свои задачи.

1. Расширения:

2а) Нет свободных сотрудников → система сообщает об этом.

1. Диаграмма последовательностей: Рисунок 5

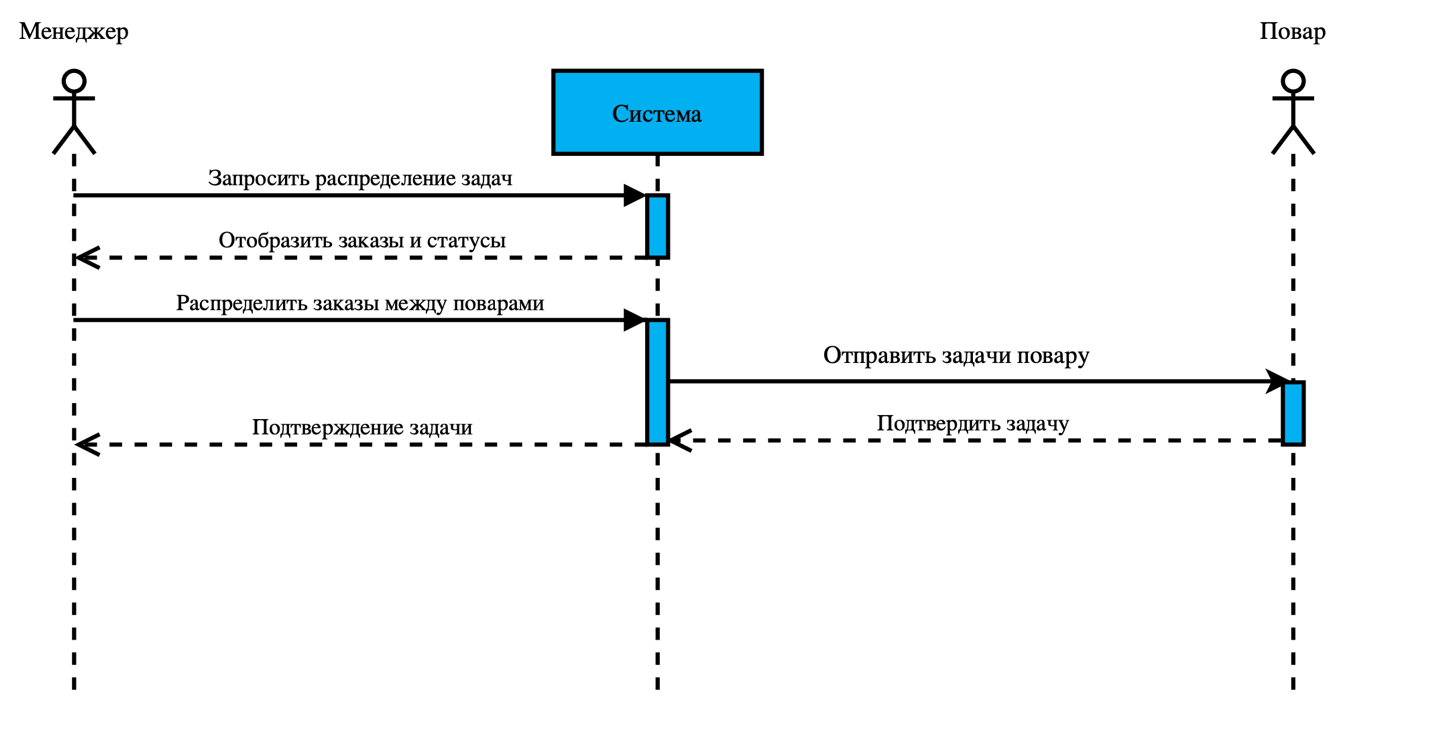


Рисунок 5 – Диаграмма последовательностей к Прецеденту П2

**Прецедент П3:** Узнать статус заказа

1. Главное действующее лицо: Клиент
2. Внешний контекст: Клиент отслеживает, на каком этапе находится заказ.
3. Заинтересованные лица:
   * Повар и курьер – обновляют статусы.
   * Клиент – хочет видеть актуальную информацию.
4. Масштаб: Система доставки еды.
5. Минимальный результат: Статус не получен.
6. Предусловие: Заказ создан.
7. Постусловие: Клиент получил статус заказа.
8. Триггер: Клиент нажимает «Проверить статус».
9. Основной успешный сценарий:

* Повар/курьер обновляют статус.
* Система сохраняет изменения.
* Клиент отправляет запрос на проверку статуса.
* Система возвращает актуальный статус.

1. Расширения:

4а) Статус недоступен → система сообщает об этом.

1. Диаграмма последовательностей: Рисунок 6

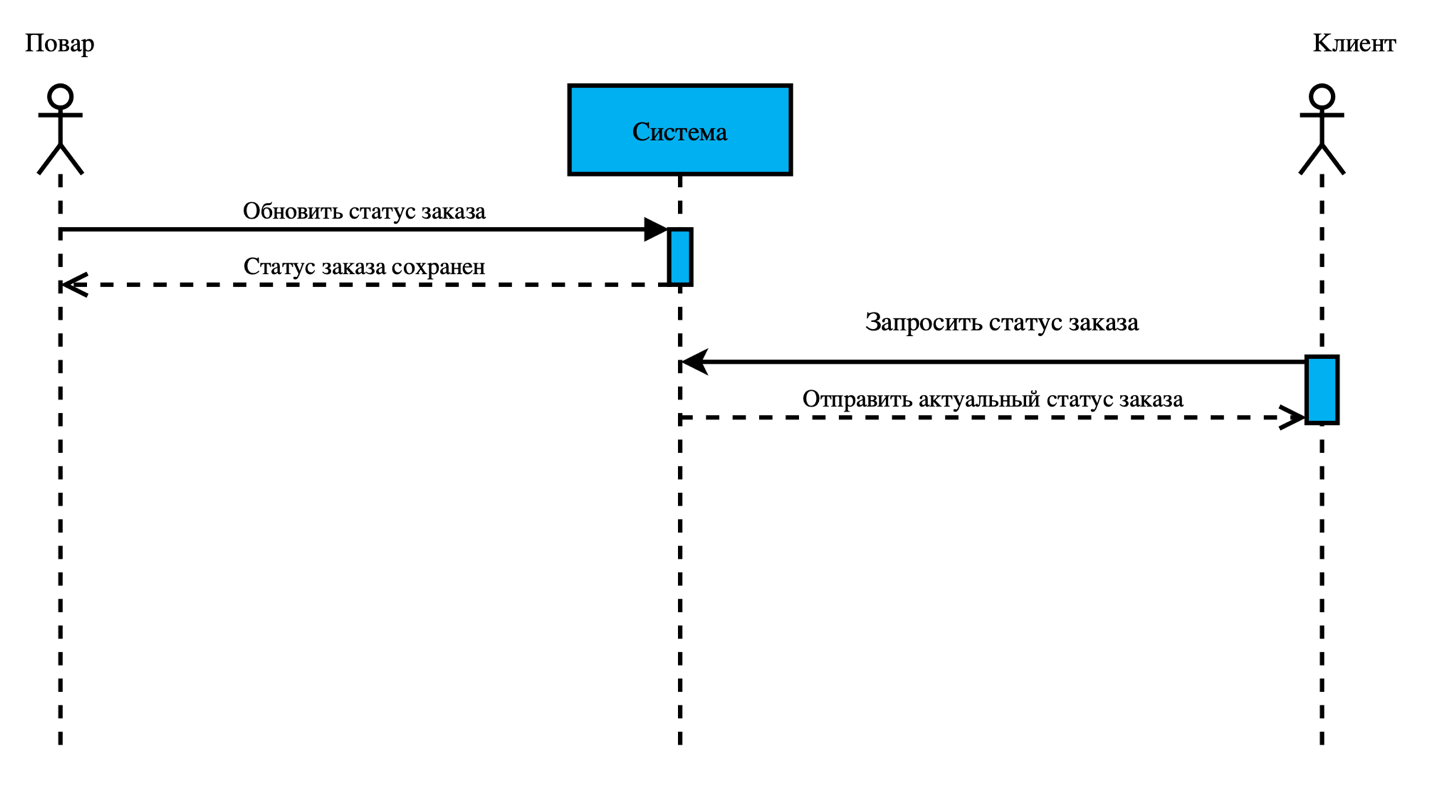


Рисунок 6 – Диаграмма последовательностей к Прецеденту П3

**Прецедент П4:** Сформировать отчет

* 1. Главное действующее лицо: Менеджер
  2. Внешний контекст: Менеджер анализирует отчеты по заказам.
  3. Заинтересованные лица:
  + Руководство – для принятия управленческих решений.
  1. Масштаб: Система доставки еды.
  2. Минимальный результат: Отчет не сформирован.
  3. Предусловие: В системе есть накопленные данные.
  4. Постусловие: Отчет сформирован и отображен.
  5. Триггер: Менеджер нажимает «Сформировать отчет».
  6. Основной успешный сценарий:
* Менеджер выбирает период отчета.
* Система запрашивает данные.
* Система формирует отчет.
* Система отображает отчет менеджеру.
  1. Расширения:

2а) Нет данных за период → система сообщает об этом.

* 1. Диаграмма последовательностей: Рисунок 7

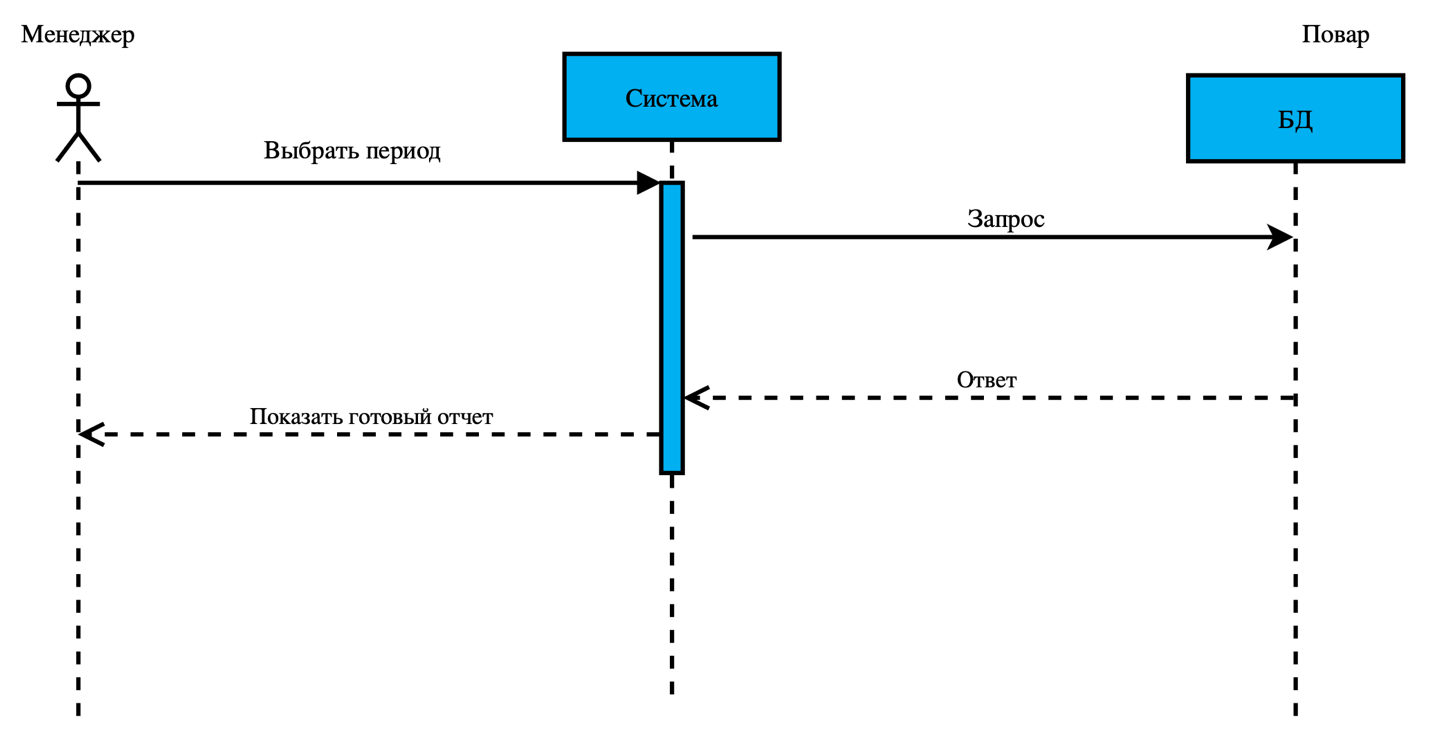


Рисунок 7 – Диаграмма последовательностей к Прецеденту П4

Таким образом, UML-диаграммы демонстрируют сценарии работы с системой, охватывая ключевые процессы: от заказа до отчетности. Это позволяет наглядно представить роли пользователей и поведение компонентов, что важно для дальнейшей реализации и тестирования системы.

# 4 СЛОВАРЬ ДАННЫХ И СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ

**4.1 Словарь данных**

@ИМЯ = ЗАКАЗ

@ТИП = Дискретный поток

@БНФ = ИМЯ КЛИЕНТА + НОМЕР ТЕЛЕФОНА + АДРЕС ДОСТАВКИ + СПИСОК БЛЮД + СПОСОБ ОПЛАТЫ + ДАТА/ВРЕМЯ ЗАКАЗА

@ИМЯ = СПИСОК БЛЮД

@ТИП = Массив

@БНФ = БЛЮДО1 + БЛЮДО2 + ... + БЛЮДОN

@ИМЯ = БЛЮДО

@ТИП = Структурированный тип

@БНФ = НАЗВАНИЕ + КОЛИЧЕСТВО

@ИМЯ = СТАТУС ГОТОВНОСТИ

@ТИП = Дискретный поток

@БНФ = [НОВОЕ, В ПРИГОТОВЛЕНИИ, ГОТОВО]

@ИМЯ = СТАТУС ДОСТАВКИ

@ТИП = Дискретный поток

@БНФ = [ОЖИДАЕТ ДОСТАВКИ, В ПУТИ, ДОСТАВЛЕНО]

@ИМЯ = СТАТУС СОТРУДНИКА

@ТИП = Дискретный поток

@БНФ = [СВОБОДЕН, В РАБОТЕ, ЗАНЯТ]

@ИМЯ = ЗАДАЧА ДЛЯ ПОВАРА

@ТИП = Структурированный тип

@БНФ = СПИСОК БЛЮД + ВРЕМЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

@ИМЯ = ЗАДАЧА ДЛЯ КУРЬЕРА

@ТИП = Структурированный тип

@БНФ = ЗАКАЗ + АДРЕС ДОСТАВКИ + СРОК ДОСТАВКИ

@ИМЯ = ОТЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

@ТИП = Документ

@БНФ = КОЛИЧЕСТВО ЗАКАЗОВ + ВЫРУЧКА + ТОП БЛЮД + СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ДОСТАВКИ

**4.2 Спецификация процессов**

@СПЕЦПРОЦ 1.1 СФОРМИРОВАТЬ ЗАКАЗ КЛИЕНТА

@ВХОД = ЗАКАЗ

@ВЫХОД = ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАКАЗА, СПИСОК ЗАКАЗОВ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРА

ПОЛУЧИТЬ заказ от клиента

СОХРАНИТЬ заказ в базе данных

ОТПРАВИТЬ подтверждение клиенту

ПЕРЕДАТЬ заказ в список менеджеру

@КОНЕЦ СПЕЦПРОЦ 1.1

@СПЕЦПРОЦ 1.2 ОБОЗНАЧИТЬ СТАТУС СОТРУДНИКА

@ВХОД = СТАТУС СОТРУДНИКА

@ВЫХОД = АКТУАЛЬНЫЙ СПИСОК СТАТУСОВ

ПОЛУЧИТЬ текущий статус от повара/курьера

ОБНОВИТЬ данные в базе

ОТОБРАЗИТЬ менеджеру

@КОНЕЦ СПЕЦПРОЦ 1.2

@СПЕЦПРОЦ 1.3 СФОРМИРОВАТЬ ЗАДАЧИ ДЛЯ СОТРУДНИКОВ

@ВХОД = ЗАКАЗЫ + СТАТУСЫ СОТРУДНИКОВ

@ВЫХОД = ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОВАРОВ И КУРЬЕРОВ

ПРОАНАЛИЗИРОВАТЬ доступность сотрудников

РАЗДЕЛИТЬ заказы между поварами и курьерами

ОТПРАВИТЬ задачи

@КОНЕЦ СПЕЦПРОЦ 1.3

@СПЕЦПРОЦ 1.4 ОБОЗНАЧИТЬ СТАТУС ЗАКАЗА

@ВХОД = СТАТУС ГОТОВНОСТИ, СТАТУС ДОСТАВКИ

@ВЫХОД = ОБНОВЛЕННЫЙ СТАТУС ЗАКАЗА

ПОЛУЧИТЬ статусы от поваров и курьеров

ОБНОВИТЬ данные заказа

ОТОБРАЗИТЬ клиенту

@КОНЕЦ СПЕЦПРОЦ 1.4

@СПЕЦПРОЦ 1.5 СФОРМИРОВАТЬ ОТЧЕТЫ

@ВХОД = ДАННЫЕ О ЗАКАЗАХ, СТАТУСЫ, ВРЕМЯ

@ВЫХОД = ОТЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

СОБРАТЬ данные из базы за период

СГЕНЕРИРОВАТЬ сводные таблицы и метрики

ОТПРАВИТЬ менеджеру

@КОНЕЦ СПЕЦПРОЦ 1.5

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью настоящего курсового проекта являлось построение модели автоматизированной информационной системы доставки еды из кафе. В рамках проекта была проведена комплексная работа по изучению предметной области, выявлению проблем текущих процессов и моделированию поведения будущей системы.

На первом этапе были изучены основные этапы бизнес-процесса доставки: от оформления заказа клиентом до его получения. Выделены ключевые участники: клиент, менеджер, повар и курьер. Определены границы системы, внешние сущности, а также функциональные и нефункциональные требования к разрабатываемой системе.

Далее с помощью методов структурного моделирования были построены контекстная диаграмма (DFD0) и диаграмма декомпозиции (DFD1), в которых отображены основные процессы системы, потоки данных и взаимодействия с пользователями.

В соответствии с построенными диаграммами была разработана спецификация процессов, а также словарь данных, содержащий описание всех входных и выходных потоков.

В рамках моделирования поведения системы были выделены ключевые прецеденты использования (Use Case), отражающие типовые сценарии взаимодействия пользователей с системой. Для каждого прецедента были составлены диаграммы последовательностей (Sequence Diagram), демонстрирующие поэтапное поведение системы в ответ на действия пользователей.

Таким образом, в процессе выполнения курсового проекта были решены все поставленные задачи. Построенная модель автоматизированной информационной системы доставки еды обеспечивает основу для дальнейшего проектирования, реализации и внедрения программного продукта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рочев К.В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем [Текст]: учеб. пособие / К. В. Рочев, – Ухта: УГТУ, 2018. – 139 с.
2. Кудряшова, О. М. Основы оформления учебных и научных работ с помощью MS Word [Текст] : метод. указания / О. М. Кудряшова. – Ухта : УГТУ, 2016. – 27 с.
3. Ларман, Крэг Применение UML и шаблонов проектирования. 2-е издание. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом “Вильямс”, 2004. – 624 с. : ил. – Парал. тит. англ.