

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский национальный исследовательский государственный  
университет»  
(Новосибирский государственный университет, НГУ)  
Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –  
Высший колледж информатики Университета (ВКИ НГУ)  
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ

## **РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ**

### **«Sphere Gym»**

Квалификация программист

Руководитель  
к.т.н., доцент КИ ВКИ НГУ

Пауль С.А.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2025 г.

Студент 3 курса  
гр. 2207 сг1

Земцов С.Д.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2025 г.

Новосибирск

2025

# СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И ТЕРМИНОВ	3
ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ВКР .....	6
1.1 Бизнес-требования .....	6
1.2 Пользовательские требования .....	7
1.3 Системные требования .....	8
1.4 Требования к пользовательскому интерфейсу .....	9
2 АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ .....	10
2.1 Описание предметной области задачи .....	10
2.1.1 Информационные объекты предметной области и взаимосвязи между ними .....	10
2.1.2 Информационные потребности пользователей .....	11
2.1.3 Методы работы с информационными объектами предметной области .....	13
2.1.3.1 Способы хранения информации об объектах предметной области .....	13
2.1.3.2 Математические модели, используемые для обработки информации .....	14
2.1.3.3 Способы интерпретации и визуального представления информации .....	16
2.1.3.4 Технологии получения и передачи информации .....	Ошибка! Закладка не определена.
2.2 Классы и характеристики пользователей .....	17
2.3 Функциональные требования .....	19
2.3.1 Определение функциональных возможностей ....	Ошибка! Закладка не определена.
2.3.2 Описание прецедентов .....	Ошибка! Закладка не определена.
2.4 Нефункциональные требования .....	19
3 ВЫБОР ПРОГРАММНЫХ СРЕД И СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ .....	23
3.1 Характеристика выбранных программных сред и средств .....	26
4 АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ .....	27
4.1 Этапы реализации .....	27
4.2 Пользовательский интерфейс .....	27
4.2.1 Определение операций пользователей и составление функциональных блоков .....	Ошибка! Закладка не определена.
4.2.2 Проектирование структуры экранов и схемы навигации .....	27
4.2.3 Разработка дизайна интерфейса .....	Ошибка! Закладка не определена.
4.4 Реализация используемых методов хранения, обработки и передачи информации .....	36
4.4.1 Методы хранения данных .....	36
4.4.2 Алгоритмы реализации используемых математических моделей .....	36
4.4.4 Алгоритмы применения методов графического анализа данных .....	36
4.4.5 Алгоритмы использования технологий передачи данных .....	36
5 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	39

# **ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И ТЕРМИНОВ**

## **ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире стремление к здоровому образу жизни побуждает все больше людей посещать тренажерные залы и фитнес-центры. Однако, несмотря на рост популярности, фитнес-услуги сталкиваются с рядом организационных проблем, включая сложности в контроле абонементов, управлении расписанием и учёте посетителей на различных программах, включая детские курсы боевых искусств. Во многих фитнес-центрах всё ещё используются устаревшие или разрозненные системы управления, что снижает эффективность работы и качество обслуживания клиентов.

Актуальность проблемы заключается в необходимости автоматизации процессов, улучшения управления данными и повышения удобства для пользователей. Программное решение для управления процессами в тренажерном зале и фитнес-центре может значительно улучшить работу, снизить нагрузку на сотрудников и предоставить клиентам удобный доступ к информации. Интеграция функций контроля абонементов, управления расписанием и записи на занятия в одном приложении позволит оптимизировать взаимодействие всех участников процесса и повысить удовлетворенность клиентов.

Существующие решения для фитнес-центров часто либо слишком сложны и затратны для небольших залов, либо не соответствуют всем требованиям. Многие из них имеют ограниченный функционал или не поддерживают интеграцию, что ограничивает их использование в фитнес-центрах, предлагающих разнообразные услуги. Таким образом, необходимо специализированное программное обеспечение, учитывающее специфику работы и организацию как групповых, так и детских секций.

Целью разработки является создание мобильного приложения для управления процессами в тренажерном зале, включая функции работы с абонементом, расписанием и учётом посетителей, что позволит улучшить организацию занятий и повысить качество обслуживания.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать систему авторизации и идентификации пользователей.
2. Реализовать функционал для создания и управления абонементом клиентов.
3. Создать интерфейс для записи клиентов на групповые занятия.
4. Разработать систему управления расписанием тренировок.
5. Обеспечить возможность администрирования курсов боевых искусств для детей.
6. Внедрить уведомления для клиентов о запланированных занятиях и изменениях в расписании.
7. Разработать модуль для учёта посещаемости тренировок.
8. Реализовать защиту персональных данных пользователей.

Для реализации данной разработки будут использованы следующие технологии:

Язык программирования: Kotlin для платформы Android и Swift для платформы iOS, что обеспечит кросс-платформенность.

База данных: SQLite для локального хранения данных и Firebase для синхронизации с облаком.

Фреймворк для уведомлений: Firebase Cloud Messaging для отправки уведомлений клиентам.

Интерфейс пользователя: Jetpack Compose (Android) и SwiftUI (iOS) для построения интуитивного и удобного интерфейса.

Разработка данного программного обеспечения позволит автоматизировать ключевые процессы фитнес-центра, оптимизировать работу персонала, а также повысить удобство для клиентов, которые смогут легко управлять своим расписанием и абонементом, получать уведомления и записи на занятия.

# **1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ВКР**

## **1.1 Бизнес-требования**

Создание мобильного приложения для управления процессами тренажерного зала и фитнес-центра обусловлено необходимостью повышения качества обслуживания клиентов и оптимизации внутренних бизнес-процессов. Современные условия требуют эффективного управления данными и взаимодействия с клиентами, что невозможно без внедрения специализированного программного обеспечения. Основные бизнес-требования к системе включают следующие аспекты:

### **1.Повышение эффективности управления абонементом и занятиями**

С увеличением числа клиентов и программ в фитнес-центре становится всё сложнее вручную отслеживать информацию о статусе абонементов, доступности занятий и расписании тренеров. Система должна обеспечить автоматизацию процессов учёта абонементов и записи на занятия, что позволит администраторам сократить время на обработку данных, минимизировать ошибки и обеспечить актуальность информации.

### **2.Улучшение клиентского опыта**

Для успешного развития бизнеса необходимо предоставить клиентам удобный инструмент для взаимодействия с фитнес-центром. Приложение должно включать возможность проверки статуса абонемента, записи на занятия и получения информации о доступных программах, включая детские секции, такие как курсы карате. Это создаст дополнительную ценность для клиентов, улучшит их лояльность и привлечёт новых пользователей.

### **3.Оптимизация использования ресурсов тренажерного зала**

Система должна помочь более рационально использовать ресурсы центра, включая залы, тренажёры и тренерский состав. Автоматизированное управление расписанием позволит избежать конфликтов при бронировании, равномерно распределить нагрузку на тренеров и снизить вероятность

простое. Это не только повысит операционную эффективность, но и улучшит финансовые показатели фитнес-центра.

Внедрение такой системы является стратегически важным шагом для организации, стремящейся оставаться конкурентоспособной и предоставлять качественные услуги в условиях растущей популярности фитнес-услуг.

## **1.2 Пользовательские требования**

Пользовательские требования определяют задачи, которые пользователи должны решать с помощью приложения, а также ключевые характеристики, обеспечивающие удобство и эффективность его использования. Основная цель системы — удовлетворить потребности клиентов, администраторов и тренеров фитнес-центра, облегчая взаимодействие с данными и процессами.

### **1.Клиенты:**

- Просмотр информации о статусе абонеента и остатке посещений.
- Запись на групповые занятия и детские программы (например, карате).
- Получение уведомлений о предстоящих занятиях или окончании абонеента.

### **2.Администраторы:**

- Ведение учёта клиентов и управление абонеентами.
- Организация расписания тренеров и занятий.
- Мониторинг посещаемости и формирование отчётов.

### **3.Тренеры:**

- Просмотр расписания своих занятий.
- Отметка посещаемости клиентов.
- Управление занятиями, включая возможность вносить изменения в расписание.

Эти требования направлены на создание функционального и удобного инструмента, удовлетворяющего запросы всех участников фитнес-центра.

### 1.3 Системные требования

Системные требования определяют высокоуровневую архитектуру программного продукта, разделение на подсистемы и их организацию. Разрабатываемое приложение представляет собой модульную систему, ориентированную на управление процессами тренажерного зала и фитнес-центра. Концепция системы строится на функциональном разбиении, что позволяет эффективно организовать работу каждого компонента и упростить интеграцию.

Принцип функционального разбиения:

#### 1. Подсистема управления абонементом

- Регистрация и учёт новых клиентов.
- Управление статусом абонементов (покупка, продление, завершение).
- Уведомления о сроках действия абонементов.

#### 2. Подсистема расписания и записи

- Создание и управление расписанием занятий (групповых, индивидуальных).
- Запись клиентов на занятия, включая секции для детей (например, курсы карате).
- Уведомления о предстоящих занятиях.

#### 3. Подсистема мониторинга посещаемости

- Отметка посещаемости занятий клиентами.
- Формирование статистики по посещениям.
- Автоматическое обновление данных о клиентах.

#### 4. Административная подсистема

- Управление тренерами, залами и занятиями.
- Просмотр и редактирование данных клиентов.
- Создание и выгрузка отчётов для анализа деятельности.

#### 5. Интерфейсная подсистема



- Мобильное приложение для клиентов с доступом к основным функциям (абонементы, расписание, запись).
- Панель управления для администраторов и тренеров.

Данное разделение на подсистемы позволяет обеспечить модульность, масштабируемость и лёгкость поддержки системы.

#### **1.4 Требования к пользовательскому интерфейсу**

- Требования к внешнему виду пользовательского интерфейса:
  - 1.Интерфейс должен быть минималистичным и интуитивно понятным для пользователей с разным уровнем цифровой грамотности.
  - 2.Должно быть обеспечено единообразие дизайна всех экранов, включая стили шрифтов, цвета и расположение элементов.
  - 3.Все кнопки, формы и элементы навигации должны быть оптимизированы для использования на мобильных устройствах с сенсорным управлением.
- Требования к доступу к функциональности системы:
  - 1.Клиенты должны иметь возможность быстро находить информацию о расписании, доступных занятиях и статусе абонента через мобильное приложение.
  - 2.Администраторы и тренеры должны иметь доступ к управлению расписанием, записями на занятия и учёту посещаемости через панель управления.
  - 3.Вход в систему должен осуществляться через безопасную авторизацию с использованием логина и пароля.
  - 4.Навигация должна быть доступной и понятной, с минимальным числом шагов для выполнения базовых действий (например, записи на занятие).
  - 5.Интерфейс должен поддерживать адаптацию для разных устройств, включая смартфоны и планшеты.

## **2 АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ**

### **2.1 Описание предметной области задачи**

Тренажерный зал включает в себя несколько филиалов, каждый из которых имеет свое наименование, адрес и контактный телефон. В каждый филиал приходят клиенты с целью приобретения абонементов, записи на групповые тренировки или участия в школе карате. В зависимости от типа тренировок и услуг, доступных в филиале, клиенты могут приобрести определенный вид абонемента (разовый, месячный, годовой), а также записаться на индивидуальные или групповые занятия.

При покупке абонемента фиксируются следующие данные: дата покупки, тип абонемента, срок действия, стоимость, а также филиал, в котором был приобретен абонемент. Абонементы оформляются администраторами зала. Помимо информации о клиентах, необходимо хранить данные об инструкторах и тренерах (имя, фамилия, специализация, контактная информация), а также о филиалах, где они работают. Приложение также должно обеспечивать управление расписанием тренеров и занятий.

Необходимо вести учет оплаты тренерам за групповые или индивидуальные занятия. Заработная плата тренеров рассчитывается в зависимости от количества проведенных занятий и их типа. Для групповых занятий оплата может зависеть от количества участников или продолжительности занятий.

#### ***2.1.1 Информационные объекты и процессы предметной области***

Информационные объекты в системе управления тренажерным залом — это различные элементы, которые описывают ключевые аспекты работы зала. К ним можно отнести данные о клиентах, тренерах, филиалах, абонементов, занятиях и оплатах. Каждый объект хранит важную

информацию: например, о клиенте — его имя, контакты, абонементы и записи на занятия, о тренере — его специализацию, расписание, а о филиале — его адрес и контактные данные.

Эти объекты взаимосвязаны, и изменения в одном объекте могут повлиять на другие. Например, когда клиент покупает абонемент, эта информация обновляет его статус, а также влияет на его возможность записаться на занятия или участвовать в программе. Таким образом, каждый объект в системе выполняет свою роль, а их взаимодействие помогает системе эффективно функционировать.

Процесс обработки этих объектов связан с различными действиями, такими как изменение данных, расчет стоимости абонемента или заработной платы тренера. Все эти действия происходят в рамках общей системы, которая поддерживает актуальность данных и позволяет управлять залом, отслеживать услуги и платежи, а также обеспечивать взаимодействие между клиентами, тренерами и администраторами. Информационные объекты и процессы, с ними связанные, позволяют системе работать с необходимыми данными и поддерживать её эффективность.

### *2.1.2 Информационные потребности пользователей*

Пользователи системы управления тренажерным залом будут иметь различные потребности в информации в зависимости от их роли (клиент, тренер, администратор). Каждый пользователь сможет получать необходимую информацию в удобной для него форме, а также взаимодействовать с данными с использованием определенных методов работы с информацией.

Клиенты смогут получить информацию о доступных абонементх (тип, стоимость, срок действия), расписании занятий, тренерах, а также о доступных услугах в каждом филиале. Они смогут просматривать и записываться на занятия, а также проверять статус своих абонементов. Информация будет представлена в виде простых и понятных списков и

календарей, с возможностью фильтровать и сортировать данные по различным критериям (например, по типу занятия или по тренеру).

Пример исходной информации: данные о занятиях (тип, время, тренер).

Пример получаемой информации: календарь с занятиями, где клиент может выбрать и записаться на подходящее время.

Тренеры смогут получать информацию о своем расписании, абонементов клиентов, а также об оплатах за проведенные занятия. Тренеры смогут видеть список записанных на их занятия клиентов и отслеживать выполнение плана по количеству занятий. Также они смогут добавлять или редактировать свои расписания.

Пример исходной информации: данные о занятиях, абонементов клиентов.

Пример получаемой информации: список предстоящих занятий с количеством записанных клиентов и оплатой.

Администраторы получают полную информацию обо всех клиентах, тренерах, филиалах и абонементов. Администратор сможет управлять расписанием тренеров, создавать или изменять абонементы, отслеживать платежи и генерировать отчеты о доходах и посещаемости. Кроме того, администратор будет иметь возможность добавлять новых пользователей (клиентов и тренеров) и редактировать их данные.

Пример исходной информации: все данные о тренерах, клиентах, абонементов, оплатах.

Пример получаемой информации: сводные отчеты по всем абонементов, оплатам и занятиями за определенный период.

Все пользователи будут работать с информацией через интерфейсы системы, которые будут предоставлять данные в структурированном виде (списки, графики, таблицы). Для упрощения работы информация будет сортироваться и фильтроваться по нужным критериям. Методы взаимодействия с информацией включают поиск, сортировку,

редактирование и добавление данных, а также просмотр отчетов и расписаний.

Система также будет поддерживать уведомления, чтобы пользователи могли получать напоминания о предстоящих занятиях, оплатах или изменениях в расписании.

### ***2.1.3 Методы работы с информационными объектами предметной области***

Для работы с информационными объектами в системе управления тренажерным залом будут применяться следующие методы:

1. Хранение данных — информация будет храниться в реляционной базе данных для структурированности и быстрой обработки.
2. Представление данных — пользователи будут взаимодействовать с системой через графические интерфейсы (календарь, списки, таблицы), что упростит восприятие и управление данными.
3. Обработка данных — автоматические алгоритмы для расчета стоимости абонементов, составления расписания и учета оплат ускорят и упростят работу.
4. Обновление данных в реальном времени — информация о занятиях, клиентах и оплатах будет актуализироваться мгновенно, обеспечивая точность и оперативность.

В результате эти методы обеспечат высокую эффективность работы системы, улучшат доступность и актуальность данных, а также повысит удобство пользователей при управлении тренажерным залом.

#### ***2.1.3.1 Способы хранения информации об объектах предметной области***

Для хранения информации о клиентах, тренерах, абонементов, занятиях и оплатах будет использоваться реляционная база данных MySQL. Это решение обеспечит структурированность данных, их целостность и возможность быстрого поиска.

В базе данных будут храниться следующие основные данные:

1. Информация о клиентах — контактные данные, типы абонементов, история записей на занятия и оплаты.
2. Данные о тренерах — информация о тренерах, их специализациях, контактных данных и расписаниях.
3. Информация об абонементных — типы абонементов (разовый, месячный, годовой), стоимость, срок действия.
4. Данные о занятиях — расписания, тренеры, количество участников и другие параметры занятий.
5. Информация об оплатах — сведения о платежах клиентов за абонементы и занятия.

Использование MySQL обеспечит возможность эффективного управления данными, быстрой актуализации и масштабируемости системы. С помощью реляционных таблиц можно будет легко связывать и обновлять информацию, что повысит удобство работы с системой и сделает управление залом более эффективным.

#### *2.1.3.2 Математические модели, используемые для обработки информации*

Для обработки информации в системе тренажерного зала используются математические и статистические методы, которые помогают управлять данными и улучшать процессы.

Для анализа посещаемости используется расчет среднего числа посетителей на занятиях. Это вычисляется как сумма количества посетителей на всех занятиях, деленная на их количество.

Для прогнозирования доходов от абонементов и занятий применяется метод линейной регрессии. Прогнозируемый доход зависит от числа проданных абонементов или проведенных занятий, и может быть выражен через линейную зависимость.

Для расчета заработной платы тренеров используется формула, которая суммирует оплату за каждое занятие, умноженную на его продолжительность.

Для оптимизации расписания применяется линейное программирование, цель которого — минимизация пересечений занятий и максимизация использования площадок тренажерного зала.

Эти методы позволяют эффективно управлять залом, прогнозировать доходы, оптимизировать расписание и правильно рассчитывать зарплату тренеров.

#### *2.1.4 Обзор существующих программных реализаций решения задачи*

Существует несколько программных решений для управления тренажерными залами, каждое из которых предоставляет различные функции для автоматизации процессов учета, продажи абонементов, управления расписанием и расчета заработной платы тренеров. Рассмотрим наиболее популярные и частичные аналоги.

##### 1. Mindbody

Достоинства: Это одна из самых популярных систем управления для фитнес-клубов и тренажерных залов. Она предоставляет широкий спектр функций, включая учет абонементов, расписания, оплату, CRM для клиентов и отчеты. Интуитивно понятный интерфейс и поддержка мобильных приложений.

Недостатки: Высокая стоимость, сложность интеграции с другими системами, ограниченная настройка для малых и средних бизнесов, что делает систему сложной и дорогой для небольших залов.

##### 2. Zen Planner

Достоинства: Мощный инструмент для управления тренировками, расписаниями и продажами абонементов. Отличается хорошей интеграцией с платежными системами и подробной отчетностью. Есть возможности для управления клиентами и ведения статистики.

Недостатки: Недостаточно гибкая настройка для разных типов залов. Интерфейс не всегда удобен, особенно для пользователей, не имеющих опыта работы с программами для фитнеса.

### 3. Gymie

Достоинства: Простота в использовании и настройке, подходит для малых и средних фитнес-залов. Включает функции учета посещаемости, бронирования абонементов и расписания, а также отчетности по финансовым данным.

Недостатки: Ограниченный функционал по сравнению с более сложными системами, например, нет учета заработной платы тренеров или интеграции с CRM-системами.

В отличие от существующих решений, предложенная система управления тренажерным залом будет иметь ряд уникальных особенностей. Во-первых, она будет ориентирована на малые и средние тренажерные залы, с возможностью гибкой настройки под конкретные нужды. Во-вторых, система будет интегрирована с финансовыми инструментами для простоты учета заработной платы тренеров, а также позволит прогнозировать доходы на основе данных о продажах и посещаемости.

Основным отличием от существующих аналогов является фокус на простоте и доступности для небольших тренажерных залов, а также гибкость в расчете заработной платы тренеров, учитывая не только количество занятий, но и их продолжительность и качество.

#### ***2.1.5 Концептуальное обоснование разработки***

Разработка системы для управления тренажерным залом необходима для решения нескольких актуальных проблем, таких как неэффективное управление расписанием, отсутствие интеграции с системой оплаты и неудовлетворительное обслуживание клиентов. Существующие решения либо слишком сложны, либо не отвечают всем требованиям малых и средних бизнесов.

Основная концепция разработки заключается в создании гибкой и удобной системы, которая автоматизирует процессы:

- оптимизация расписания тренеров и использования оборудования;



- учет и продажа абонементов;
- расчет заработной платы тренеров;
- прозрачность финансовых расчетов.

Система также будет предоставлять доступ к актуальной информации для клиентов, тренеров и администраторов, улучшая качество обслуживания и упрощая управление залом. Это решение обеспечит большую гибкость, прозрачность и эффективность работы тренажерных залов.

## 2.2 Классы и характеристики пользователей

Пользователь	Клиент фитнес-зала	Тренер	Администратор	Дети – участники школы каратэ
Социальные характеристики и	Русскоязычные, средний уровень владения смартфоном, интерес к спорту	Русскоязычные, высокий уровень владения смартфоном, опыт работы в тренажерных залах	Русскоязычные, высокий уровень владения компьютером и мобильными устройствами	Русскоязычные дети, младшего и среднего школьного возраста
Мотивационная среда	Личная мотивация к поддержанию формы, желание участвовать в групповых занятиях	Производственная необходимость, высокая мотивация к обучению клиентов	Необходимость управления залом и его услугами, контроль за выполнением задач	Увлечение боевыми искусствами, стремление к развитию физических навыков
Навыки и	Имеют	Знание	Владение	Владение

умения	базовые навыки работы с мобильными приложениями	методик тренировок, навыки работы с ПО для расписания и учета	программами учета, навыки управления персоналом и расписанием	основными физическими навыками, базовые знания о боевых искусствах
Требования к ПО	Возможность просмотра и записи на групповые занятия, продление абонементов, получение уведомлений	Возможность редактирования расписания занятий, просмотр посещаемости, управление записями	Управление абонементом, расписанием, тренировками и администраторами	Получение уведомлений от тренеров, участие в соревнованиях и занятиях
Задачи пользователя	Просмотр и запись на занятия, продление абонемента, управление личным кабинетом	Создание и изменение расписания, учет посещаемости, просмотр списков участников	Управление абонементом, обработка заявок, изменение расписания занятий	Посещение школы карате, участие в соревнованиях, получение достижений
Рабочая Среда	Смартфон, мобильное приложение, интернет	Смартфон или планшет, мобильное приложение, интернет	ПК, планшет или смартфон, локальная сеть или интернет	Смартфон для получения информации, участие в занятиях в школе карате

## 2.3 Функциональные требования

### 2.3.1 Определение функциональных возможностей

На основе анализа предметной области можно выделить функциональные возможности приложения, исходя из целей и задач пользователей.

Перечень функций, необходимых в приложении для пользовательского профиля Клиент фитнес-зала:

- Просмотр доступных групповых занятий.
  - Запись на групповые занятия.
  - Просмотр и продление абонемента.
  - Получение уведомлений о предстоящих занятиях.
  - Отслеживание истории посещений.
  - Запись ребенка на занятия в школе карате.
  - Получение уведомлений о предстоящих соревнованиях или мероприятиях.

Перечень функций, необходимых в приложении для пользовательского профиля Тренер:

- Создание и редактирование расписания тренировок.
- Управление записью клиентов на занятия.
- Просмотр списка участников на занятиях.
- Учет посещаемости тренировок.
- Отправка уведомлений клиентам о занятиях и изменениях в расписании.
- Просмотр истории занятий клиентов.

Перечень функций, необходимых в приложении для пользовательского профиля Администратор:

- Управление абонементом клиентов.
- Редактирование расписания групповых занятий.
- Просмотр посещаемости клиентов.
- Управление записями в школу карате.
- Управление данными о тренерах и сотрудниках.
- Учет финансовых операций по абонементам.
- Создание отчетов по посещаемости и занятиям.

Перечень функций, необходимых в приложении для пользовательского профиля Дети — участники школы карате:

- Получение уведомлений о соревнованиях и событиях.
- Участие в занятиях и тренировках.
- Получение уведомлений о предстоящих занятиях.

На основе анализа предметной области и пользовательских требований к разрабатываемому мобильному приложению составлен реестр юскейсов для выделенных пользовательских ролей

Таблица 2.3.1.1 – Реестр юскейсов

Пользовательская роль	Потребность пользователя	Use Case	Сценарий использования
Клиент фитнес зала	Записаться на групповое занятие	Запись на занятие	- Выбор группового занятия - Запись на занятие- Получение уведомлений о записи
	Продлить абонемент	Продление абонемента	- Просмотр абонемента- Оплата продления-

			Получение подтверждения продления
Клиент фитнес зала	Посмотреть расписание школы карате	Просмотр расписания	- Выбор расписания- Просмотр доступных занятий и времени
	Записать ребенка на занятия карате	Запись ребенка на занятия	- Выбор занятия - Запись на занятия- Получение подтверждений и уведомлений
Тренер	Управлять расписанием занятий	Управление расписанием	- Создание нового занятия - Редактирование расписания - Удаление занятия
	Учет посещаемости	Учет посещаемости	- Просмотр списка участников - Отметка посещаемости - Сохранение данных посещаемости
	Отправлять уведомления клиентам	Отправка уведомлений	- Выбор клиента или группы - Отправка уведомлений - Подтверждение

			доставки
Администратор	Управлять абонемен- тами клиентов	Управление абонемен- тами	- Добавление нового абонемента - Редактирование данных клиента - Отмена абонемента
	Просматривать посещаемость клиентов	Просмотр посещаемости	- Просмотр данных о клиентах - Анализ посещаемости - Генерация отчетов
	Управлять записями в школу карате	Управление записями	- Просмотр списка записей - Добавление/редакт ирование записи - Удаление записи
Дети — участники школы карате	Участвовать в занятиях и соревнованиях	Участие в занятиях	- Просмотр предстоящих занятий - Участие в соревнованиях - Получение уведомлений

На рисунке 1 представлена UML-диаграмма вариантов использования Приложения.

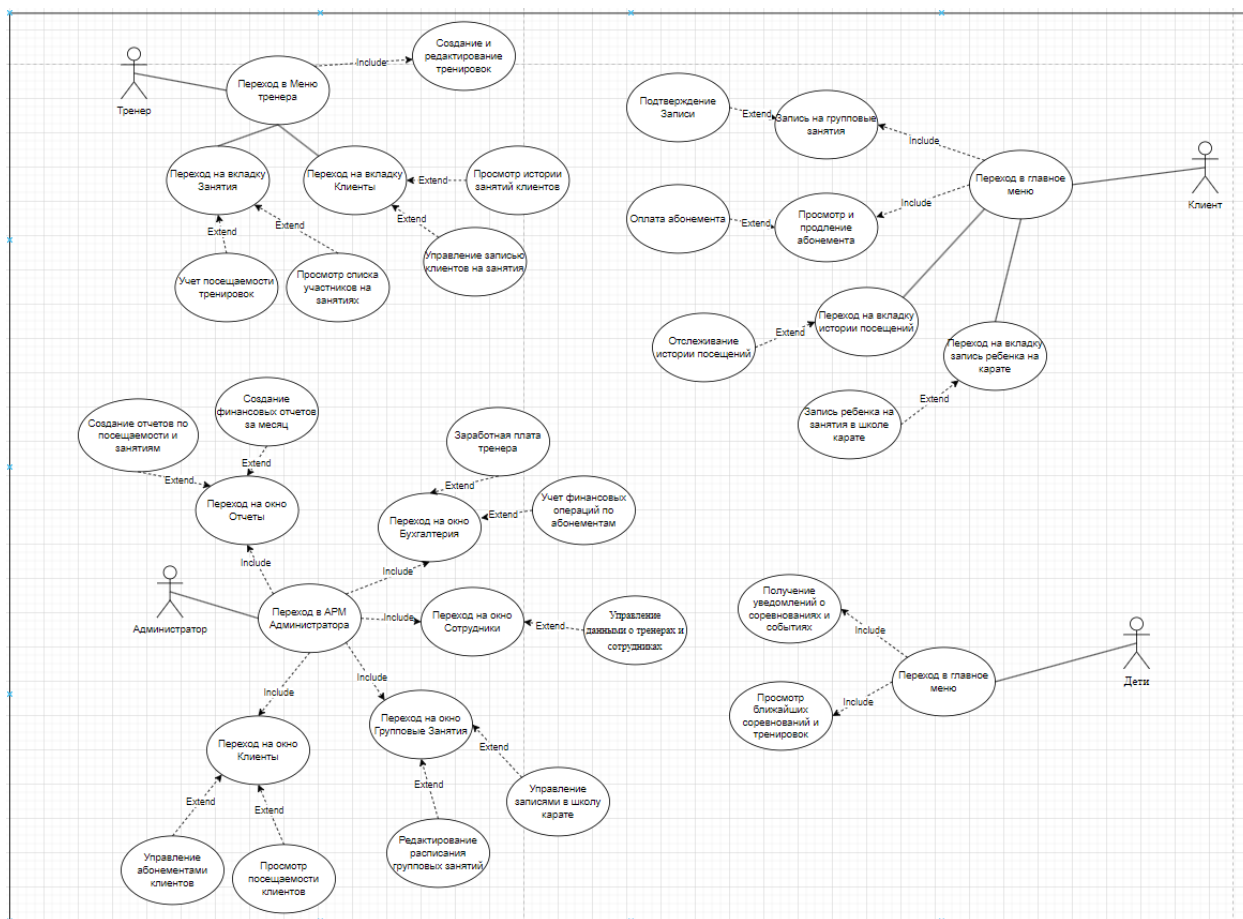


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования Приложения

### 2.3.2 Описание прецедентов

## 2.4 Нефункциональные требования

### 2.4.1 Требования к программному обеспечению

Программное обеспечение для мобильного приложения тренажерного зала должно соответствовать следующим нефункциональным требованиям:

1. Совместимость с платформами: Приложение должно быть доступно для установки и корректной работы как на устройствах с операционной системой Android, поддерживать версии ОС начиная с Android 8.0 и выше.
2. Производительность: Приложение должно обеспечивать быстрый отклик на пользовательские действия. Время загрузки основного экрана и выполнения основных операций (просмотр расписания, запись

на занятие, проверка абонемента) не должно превышать 3 секунд при стандартных условиях сети.

3. Масштабируемость: Приложение должно быть способно поддерживать работу большого количества пользователей (до 500 одновременных подключений) без заметной потери производительности. Оно должно обеспечивать масштабируемость сервера для расширения базы данных по мере роста количества клиентов.
4. Безопасность данных: Все пользовательские данные должны передаваться через защищенные каналы связи (например, HTTPS) и храниться в зашифрованном виде. Приложение должно соответствовать требованиям GDPR (Общий регламент по защите данных) и обеспечивать защиту персональных данных пользователей.
5. Удобство использования: Интерфейс приложения должен быть интуитивно понятным и адаптированным для разных разрешений экрана.
6. Обновления и поддержка: Приложение должно поддерживать механизм автоматического обновления через Google Play. Новые версии должны выпускаться с минимальным перерывом в работе и быть совместимыми с предыдущими версиями.
7. Интеграция с внешними сервисами: Приложение должно поддерживать интеграцию с платежными системами для онлайн-оплаты абонементов, а также с системами рассылки уведомлений для напоминаний о занятиях.

#### ***2.4.2 Требования к аппаратному обеспечению***

Для корректной работы мобильного приложения предъявляются следующие требования к аппаратному обеспечению:

1. Мобильные устройства: Минимальные требования для Android: Смартфон или планшет с ОС Android версии 8.0 и выше, процессор не



ниже Qualcomm Snapdragon 450, 2 ГБ оперативной памяти, 100 МБ свободного места на устройстве.

2. Серверное оборудование: Сервер для хранения данных пользователей и обработки запросов должен иметь следующие минимальные параметры: 8 ядерный процессор, 16 ГБ оперативной памяти, SSD на 500 ГБ для хранения базы данных, пропускная способность интернет-соединения не менее 1 Гбит/с для поддержания работы приложения с большим количеством пользователей.
3. Сеть: Пользователи должны иметь доступ к стабильному интернет-соединению, как минимум 3G для выполнения базовых операций в приложении, таких как запись на занятия, просмотр расписания и получение уведомлений.
4. Сканеры и терминалы: Для администраторов тренажерного зала и тренеров могут потребоваться устройства для сканирования Штрих-кодов абонементов.

### **3 ВЫБОР ПРОГРАММНЫХ СРЕД И СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ**

#### **3.1 Характеристика выбранных программных сред и средств**

## 4 АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ

### 4.1 Этапы реализации

### 4.2 Пользовательский интерфейс

#### 4.2.1 Описание взаимодействия с пользователем

UML диаграммы активностей пользователей представлены на рисунках 2, 3, 4, 5.

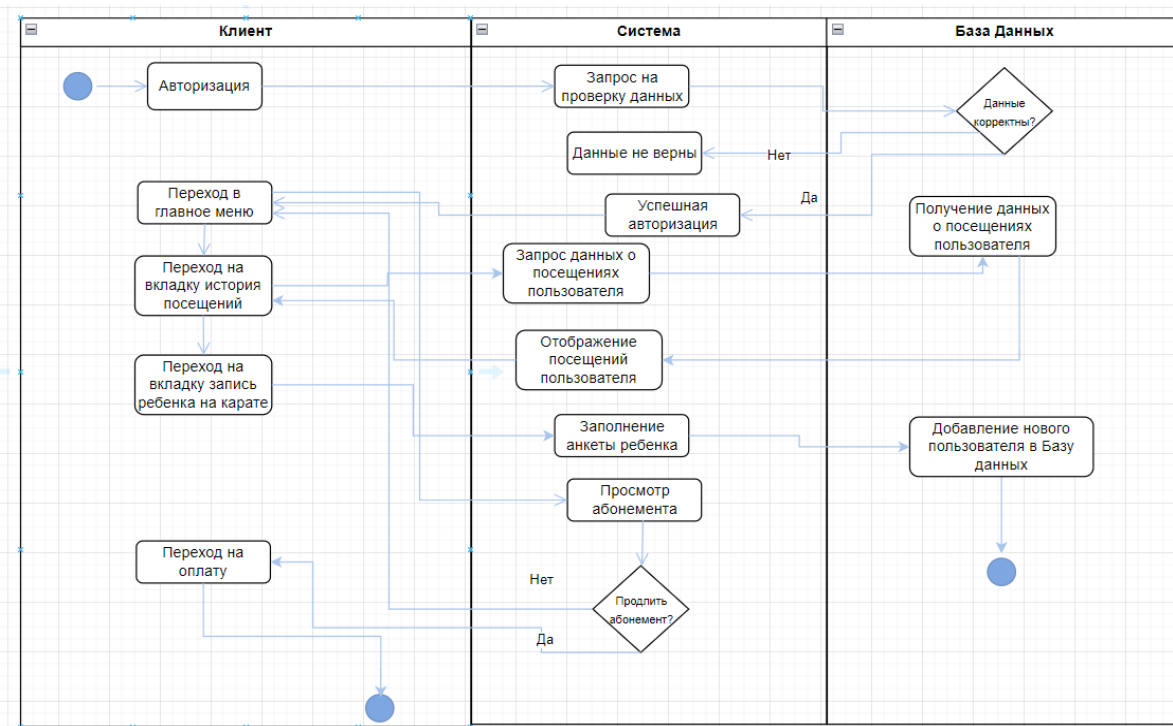


Рисунок 2 – Диаграмма активности Клиента

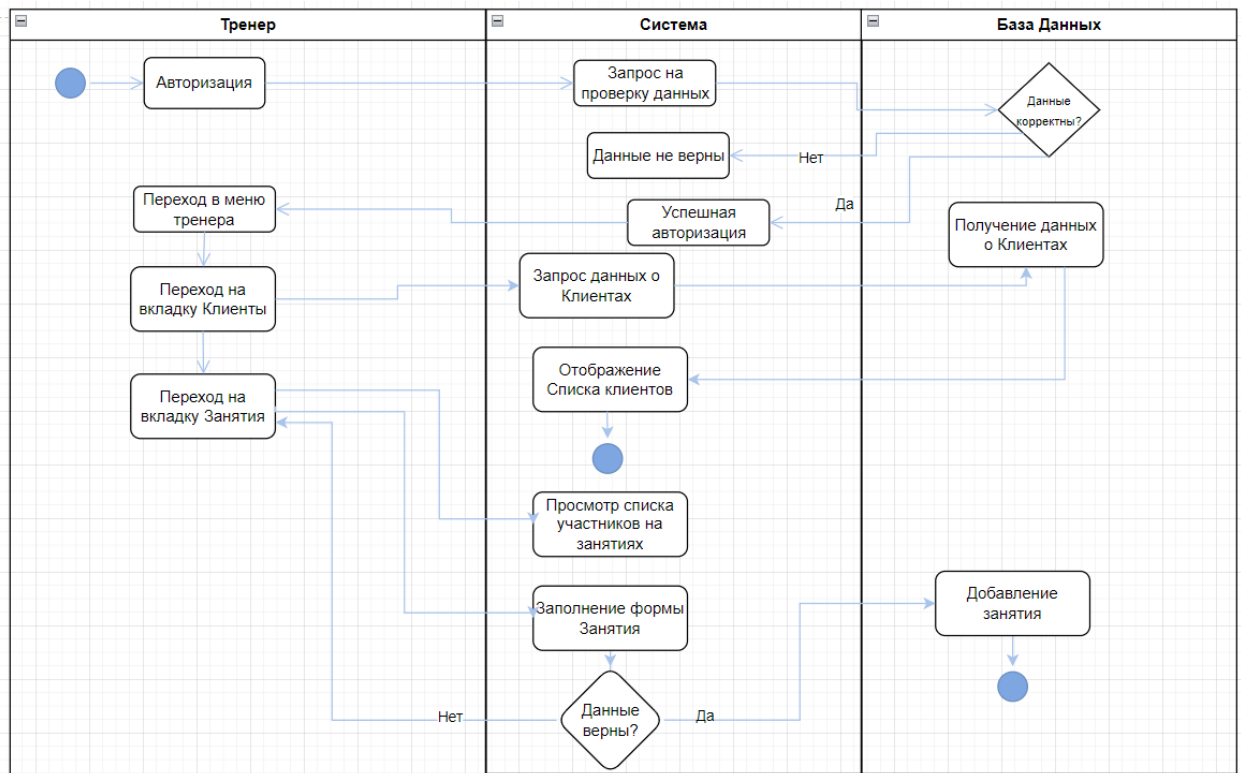


Рисунок 3 – Диаграмма активности Тренера

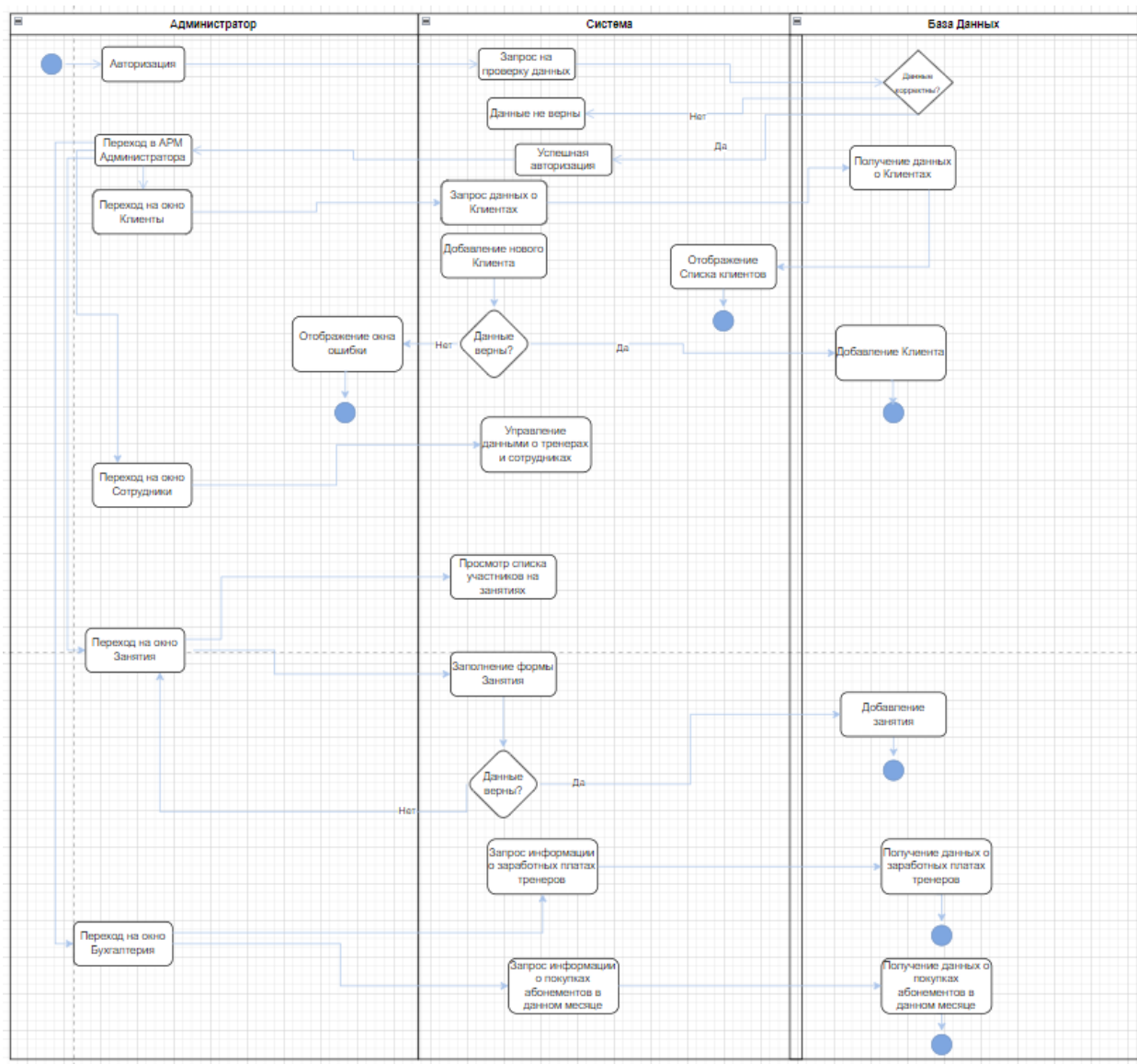


Рисунок 4 – Диаграмма активности Администратора

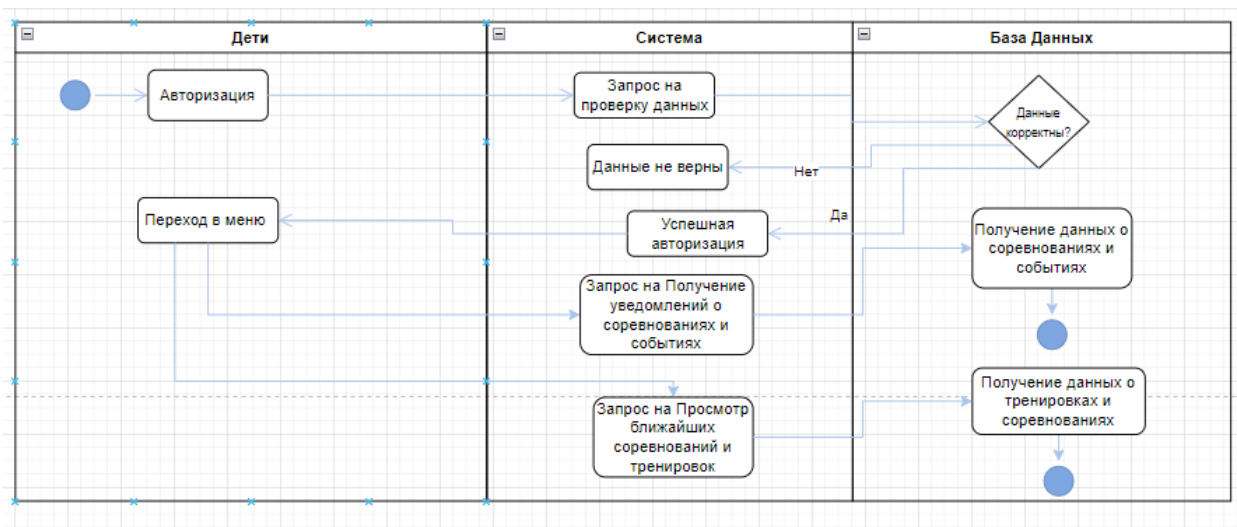


Рисунок 5 – Диаграмма активности Детей

#### 4.2.2 Определение операций пользователей и составление функциональных блоков

На рисунках 6,7 и 8 изображены диаграммы последовательности для прецедента

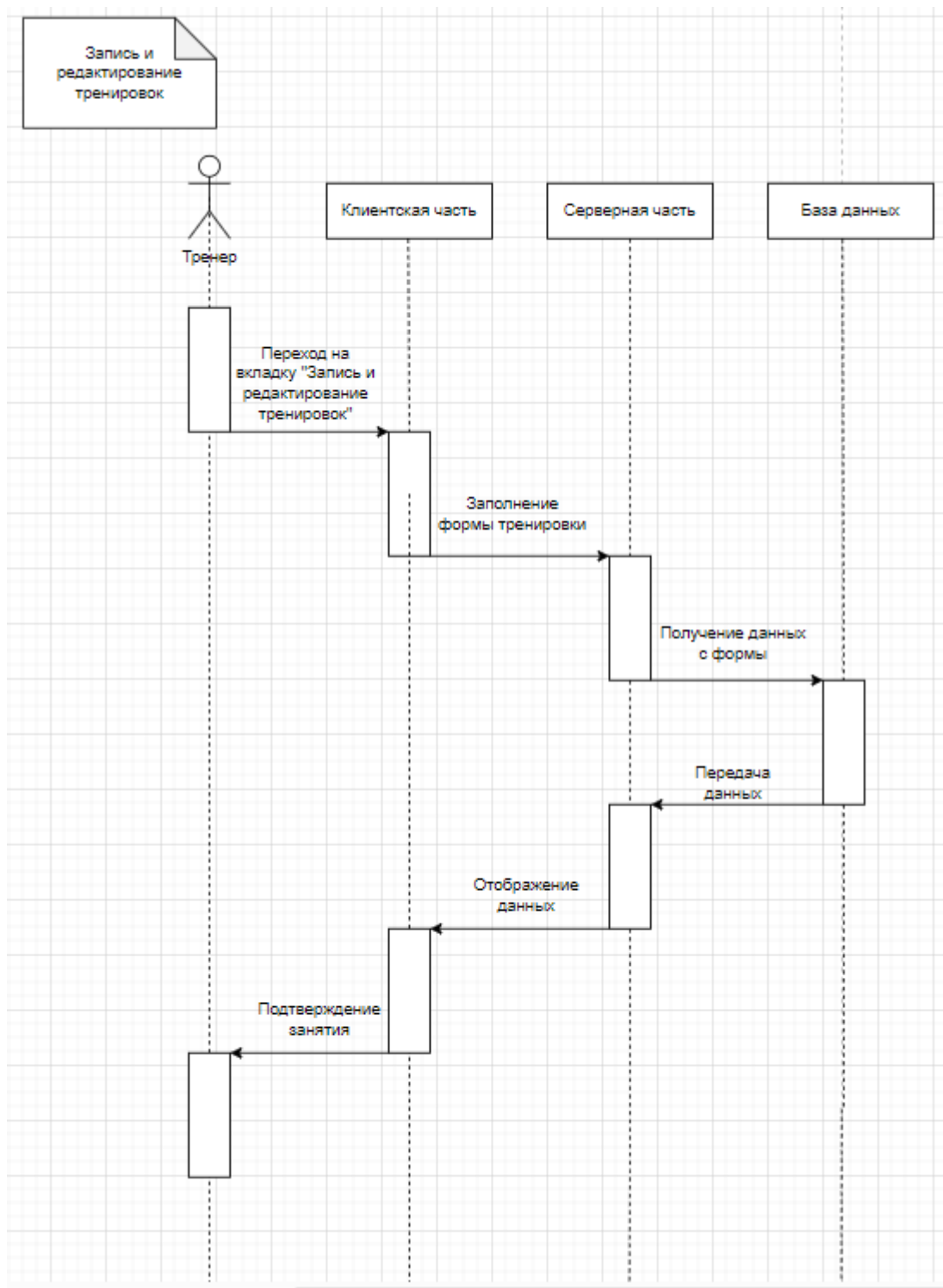


Рисунок 6 - Диаграмма последовательности для прецедента «Запись и редактирование тренировок»

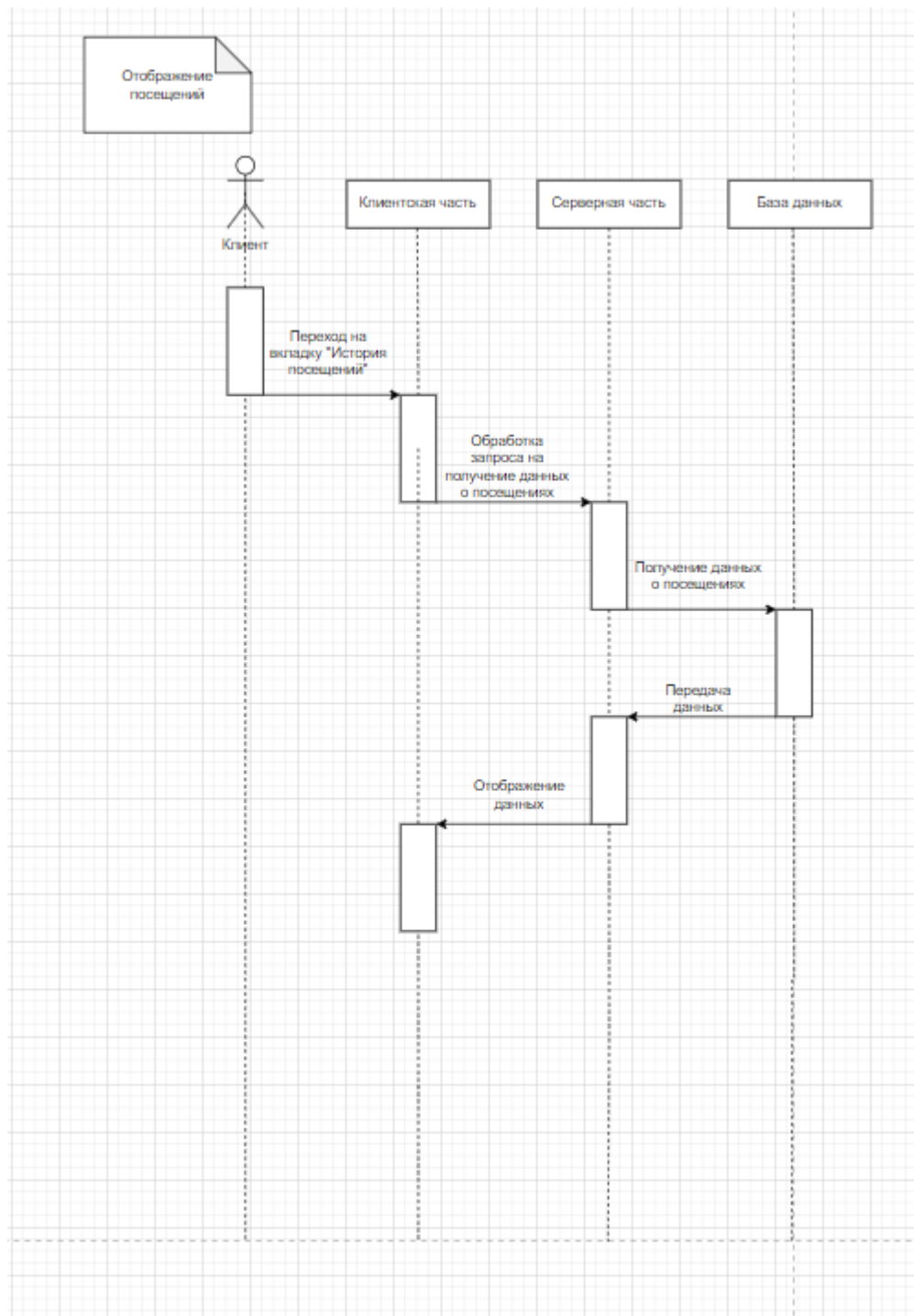


Рисунок 7 - Диаграмма последовательности для прецедента «Отображение посещений»

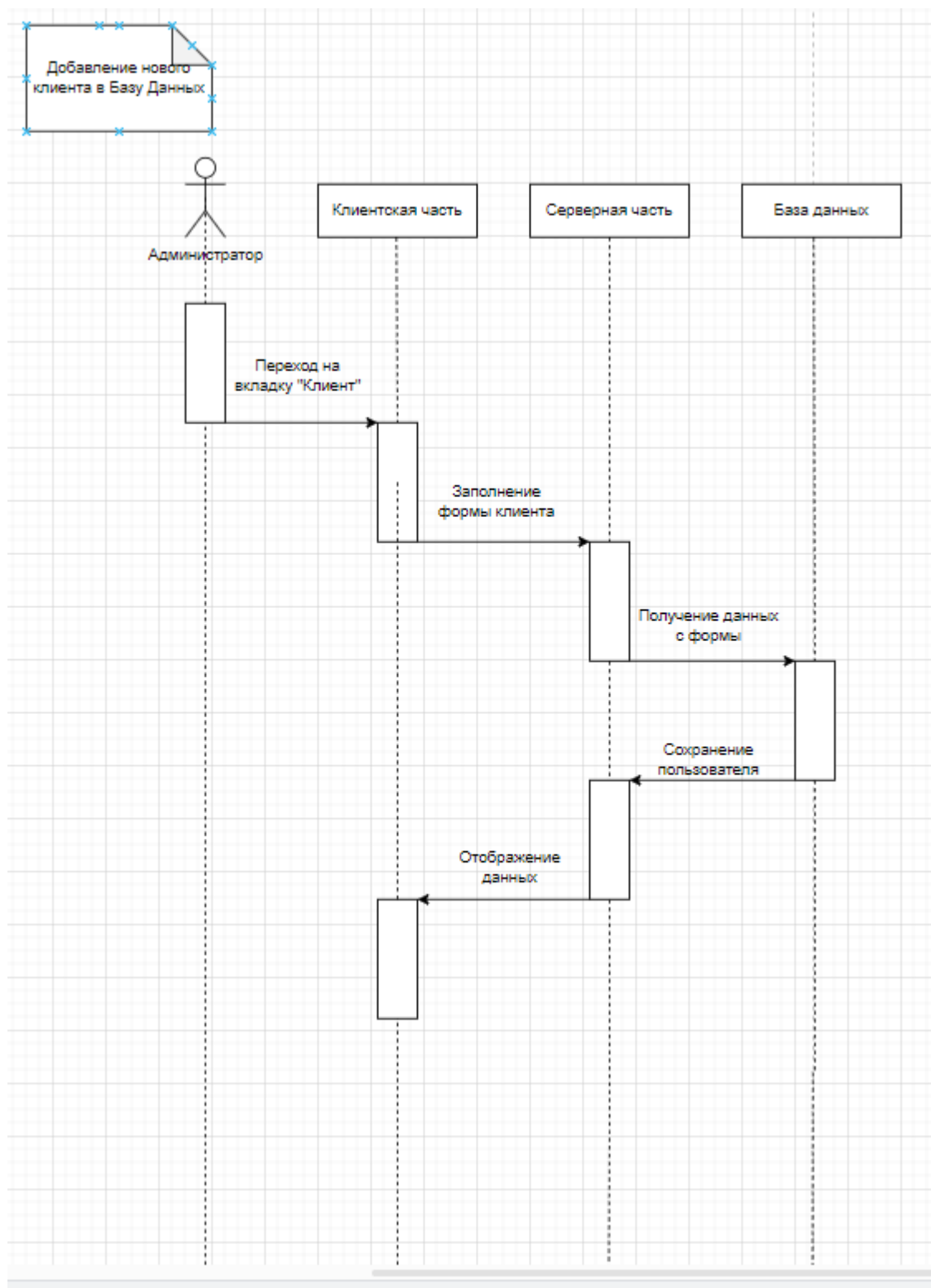


Рисунок 8 - Диаграмма последовательности для прецедента «Добавление нового клиента в Базу Данных»



#### 4.2.3 Проектирование структуры экранов и схемы навигации

На данном этапе разрабатывается структура экранов и схема навигации мобильного приложения, которая отражает связи между функциональными экранами, их элементами и ролями пользователей.

На рисунке 9 изображена схема навигации экранов приложения

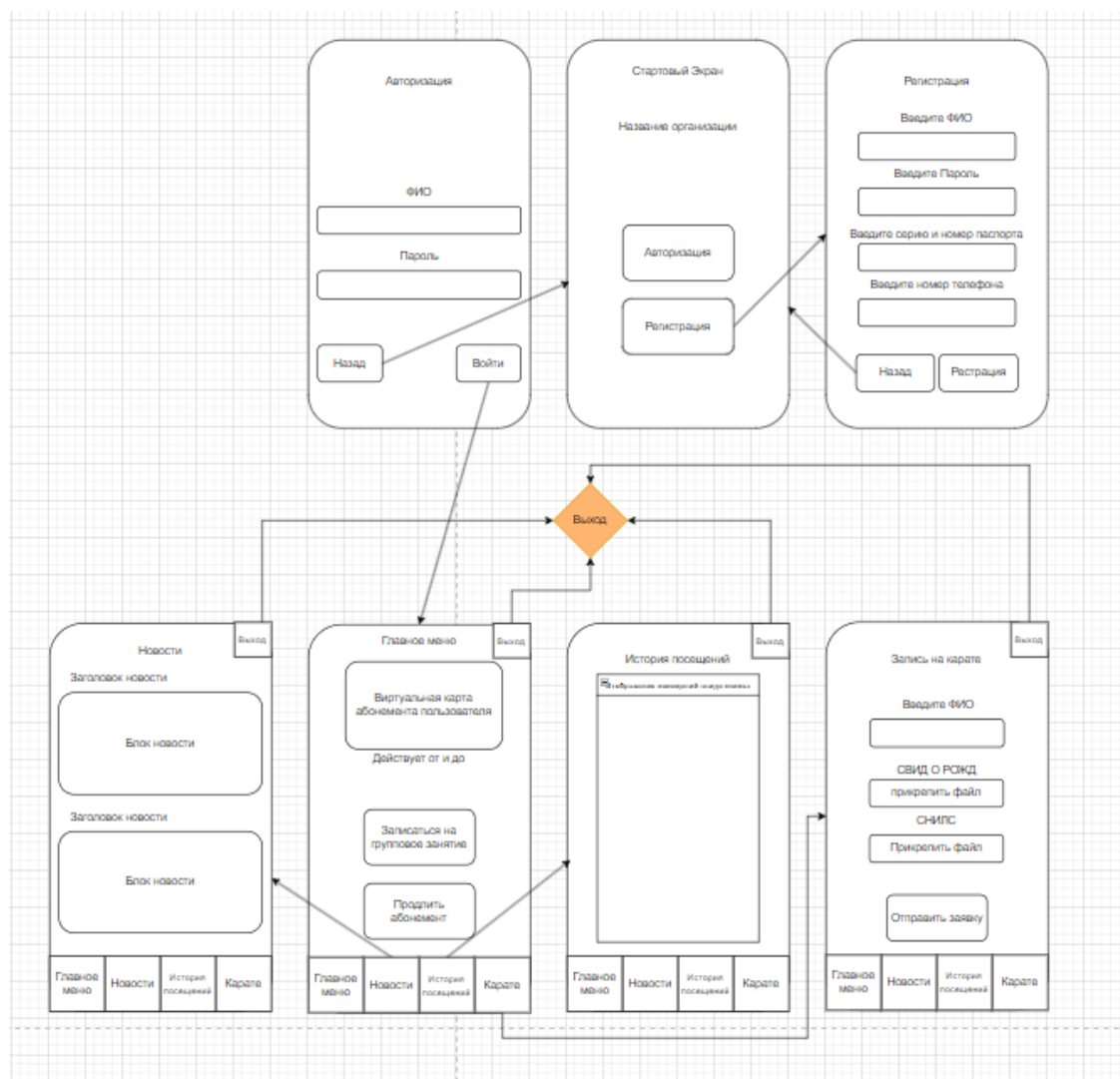


Рисунок 9 – Схема навигации экранов приложения

##### 1. Стартовый экран:

- Отображает название организации и предоставляет две опции для пользователя: «Авторизация» и «Регистрация».

- Из этого экрана происходит переход на форму авторизации или регистрации, в зависимости от выбора пользователя.

## 2. Экран авторизации:

- Поля ввода: ФИО и Пароль.
- Кнопки: «Назад» для возврата на стартовый экран и «Войти» для выполнения авторизации. После успешного входа пользователь попадает на главное меню.

## 3. Экран регистрации:

- Поля ввода: ФИО, Пароль, серия и номер паспорта, номер телефона.
- Кнопки: «Назад» для возврата на стартовый экран и «Регистрация» для завершения регистрации и перехода на главное меню.

## 4. Главное меню:

- Содержит следующие разделы:
  - Виртуальная карта абонемента — отображение текущего состояния абонемента.
  - Запись на групповые занятия — доступ к расписанию и возможностям записи.
  - Продлить абонемент — функция для продления действия текущего абонемента.
- Навигация из главного меню осуществляется к новостям, истории посещений или в раздел с карате.

## 5. Новости:

- Содержит блоки новостей, отображающих актуальную информацию для пользователей. Возврат возможен через кнопку «Главное меню».

## 6. История посещений:

- Отображает информацию о предыдущих визитах пользователя в фитнес-зал. Возврат возможен через кнопку «Главное меню».

## 7. Запись на карате:

- Поля ввода: ФИО, файл с СНИЛС и РНСД.
- Кнопка отправки заявки на запись в школу карате. Возможен возврат в главное меню.

На схеме навигации между экранами определены следующие основные связи:

- Стартовый экран — переход на экраны авторизации и регистрации.
- Экран авторизации — после успешного входа пользователь попадает в главное меню.
- Экран регистрации — после завершения регистрации пользователь также попадает в главное меню.
- Главное меню — предоставляет доступ к трём основным разделам: новости, история посещений и запись на карате.
- Возврат на главное меню возможен с экранов новостей, истории посещений и экрана записи на карате.

Меню навигации представлено внизу каждого экрана и позволяет пользователю быстро перемещаться между основными разделами:

- Главное меню
- Новости
- История посещений
- Запись на карате

Данная схема навигации проста и интуитивно понятна, так как каждое действие ведёт к логическому экрану, а меню позволяет быстро возвращаться к основным функциям приложения.

## 4.4 Реализация используемых методов хранения, обработки и передачи информации

### 4.4.1 Методы хранения данных

### 4.4.2 Алгоритмы реализации используемых математических моделей

### 4.4.4 Алгоритмы применения методов графического анализа данных

### 4.4.5 Алгоритмы использования технологий передачи данных

## 4.5 Описание архитектурного решения

### 4.5.1 Структурная организация программной системы

На рисунке 10 изображена диаграмма компонентов приложения

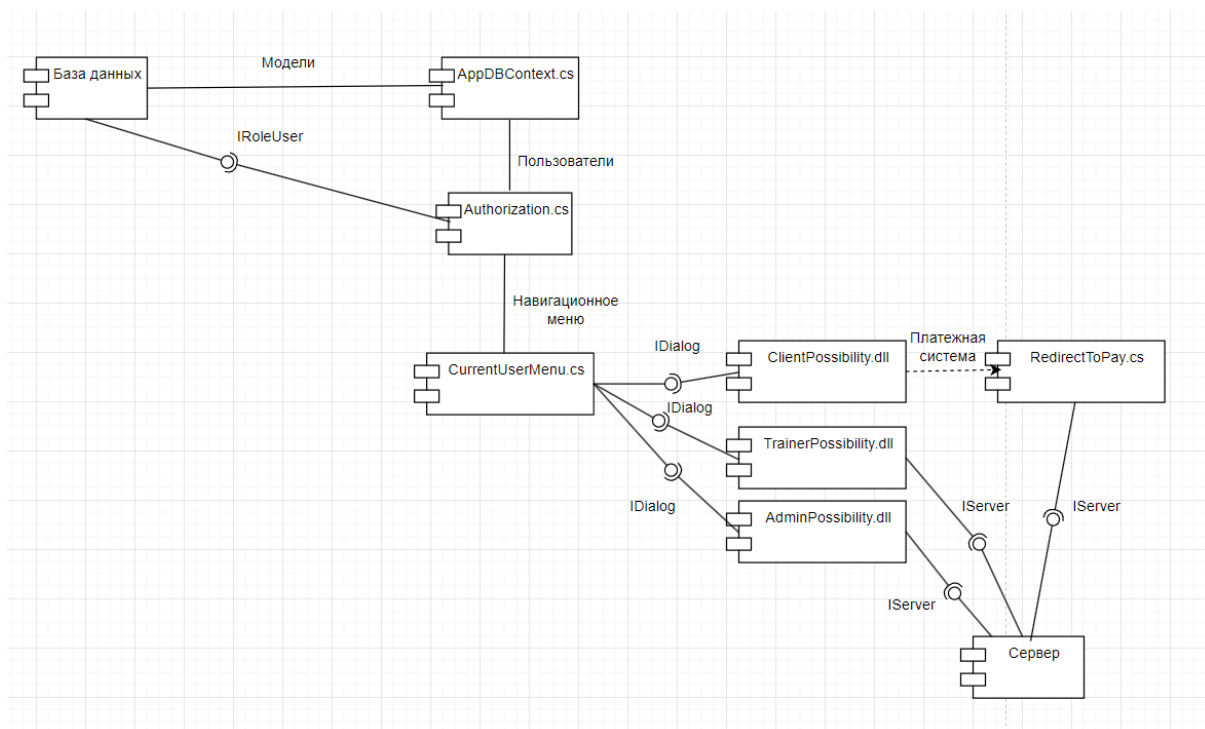


Рисунок 10 – Диаграмма компонентов приложения

### 4.5.2 Архитектура программного кода

## **5 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**