

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Факультет *компьютерных наук*

Кафедра информационных систем

Разработка веб приложения «Biathlon Stats»

*Курсовой проект*

*по дисциплине*

*Технологии программирования*

*09.03.02 Информационные системы и технологии*

*Информационные системы в телекоммуникациях*

*6 семестр 2022/2023 учебного года*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ *к.т.н., доцент Д.Н. Борисов*

Обучающийся \_\_\_\_\_ *ст. 3 курса оч. отд. И.Б. Тимошинов*

Обучающийся \_\_\_\_\_ *ст. 3 курса оч. отд. Д.С. Беликова*

Обучающийся \_\_\_\_\_ *ст. 3 курса оч. отд. Мырадов.О.*

Руководитель \_\_\_\_\_ *ст. преподаватель В.С. Тарасов*

Воронеж 2023

## Содержание

Содержание .....	2
Введение .....	4
1 Постановка задачи.....	5
1.1 Требования к разрабатываемой системе. ....	5
1.1.1 Функциональные требования.....	5
1.1.2 Технические требования.....	5
1.2 Требования к интерфейсу.....	5
2 Анализ предметной области .....	6
2.1 Глоссарий .....	6
2.2 Обзор аналогов.....	7
2.2.1 Российский биатлон.....	7
2.2.2 Wcbiathlon.....	9
3 Анализ предметной области .....	11
3.1 IDEF0 .....	11
3.2 Диаграммы прецедентов.....	12
3.3 Диаграмма классов .....	14
3.4 Диаграмма объектов .....	15
3.5 Диаграмма последовательности.....	16
3.6 Диаграмма коммуникации.....	17
3.7 Диаграмма состояний .....	18
3.8 Диаграмма активности .....	19
3.9 Диаграмма развертывания.....	21
4 Анализ средств реализации .....	22
5 Интерфейс.....	23
5.1 Страница со спортсменами .....	23
5.2 Страница конкретного спортсмена.....	23
5.3 Страница конкретного тренера .....	24

5.4	Страница сравнения спортсменов.....	25
5.5	Список соревнований .....	25
5.6	Предсказание результатов гонки .....	26
6	Тестирование .....	27
6.1	Дымовое тестирование .....	27
6.2	UI тесты .....	27
6.3	Юзабилити тестирование .....	29
	Заключение.....	31

## **Введение**

Биатлон - это уникальный спорт, который сочетает в себе скорость и точность стрельбы. Каждый год, сезон за сезоном, проходят множество соревнований по биатлону на различных уровнях - от международных соревнований до местных соревнований. Однако, вне зависимости от уровня, каждое соревнование требует точной фиксации результатов участников.

Учет статистики соревнований по биатлону имеет большое значение, так как это позволяет проводить анализ производительности каждого участника, команды и страны на протяжении всей сезона или даже года. Кроме того, данные о статистике соревнований используются для разработки программ тренировок, выявления сильных и слабых сторон участников, а также для определения состава национальной команды на Олимпийские игры и другие международные соревнования.

Однако, ведение учета статистики соревнований по биатлону может быть сложной задачей, особенно на больших соревнованиях. Для того, чтобы упростить этот процесс и сделать его более эффективным, можно использовать специальное программное обеспечение. В данном курсовом проекте мы будем рассматривать разработку сайта для учета статистики соревнований по биатлону.

Целью данного проекта является создание полнофункционального сайта, который позволит фиксировать результаты участников, проводить анализ статистики и упрощать весь процесс учета статистики на соревнованиях. Мы будем использовать современные технологии и методы программирования для разработки приложения, чтобы получить максимальную эффективность и точность в учете статистики.

## **1 Постановка задачи**

Цель данного проекта - это разработка сайта с учетом статистики соревнований по биатлону.

### **1.1 Требования к разрабатываемой системе.**

#### **1.1.1 Функциональные требования**

Сайт имеет данные требования:

- Возможность входа на сайт и регистрации новых пользователей;
- Просмотр результатов соревнований;
- Просмотр данных о спортсменах, судьях, тренерах;
- Просмотр информации о местоположении, проходивших соревнований.

#### **1.1.2 Технические требования**

Сайт должен обеспечивать:

- Реализацию многоуровневой системы прав доступа для разных типов пользователей (администраторы, пользователи и гости);
- Регистрацию новых пользователей;
- Авторизацию пользователей.

### **1.2 Требования к интерфейсу**

Интерфейс сайта:

- Весь текст должен быть читаемым;
- Должен быть интуитивно понятен и легким в использовании;
- Должен иметь навигацию, понятную любому пользователю;
- Не должен содержать ненужных эффектов и анимации, мешающих использованию сайта;
- Должен иметь подходящий цветовой баланс и типографику;
- Не должен содержать ненужных кнопок, мешающих выполнению задачи на сайте;
- Должен быть удобным для отбора информации.

## **2 Анализ предметной области**

### **2.1 Глоссарий**

- Проект - разрабатываемый сайт;
- GitHub - веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки;
- Личный кабинет - это раздел сервиса, в котором Пользователь может получить доступ к своим данным.
- front-end - клиентская сторона пользовательского интерфейса к программно-аппаратной части сервиса.
- back-end - программно-аппаратная часть сервиса.
- MVC (Model-View-Controller) - схема разделения данных приложения, пользовательского интерфейса и управляющей логики на три отдельных компонента: модель, представление и контроллер
  - таким образом, что модификация каждого компонента может осуществляться независимо.
- Model (база данных) - этот компонент отвечает за данные в проекте, а также реагирует на команды контроллера, изменяя свое состояние.
- Пользователь - человек, который авторизовался в системе и имеет доступ к функционалу сайта;
- Гость - человек, не авторизованный в системе.
- Администратор - человек, имеющий доступ к расширенному функционалу веб-сервиса.
- Веб-сервис, интернет-сервис, система, веб-приложение, проект - идентифицируемая уникальным веб-адресом (URL-адресом) программная система со стандартизированными интерфейсами, а также HTML-документ сайта, отображаемый браузером пользователя.

- База данных: Хранилище информации, используемое для хранения и управления данными, связанными с учетом статистики, спортсменами, судьями, тренерами, регионами, спорткомплексами и соревнованиями.
- Прецедент: Отдельная функциональная возможность системы, описывающая сценарий использования, включающий взаимодействие между акторами и системой.
- Статистика: Данные и информация о прошедших и предстоящих соревнованиях, результаты гонок, рейтинги спортсменов, статистика попаданий в мишени и другие связанные показатели.

## **2.2 Обзор аналогов**

Чтобы приступить к созданию сайта, следует проанализировать те проекты, которые уже существуют. Необходимо понять в чем заключаются их сильные и слабые стороны и насколько они функциональны и полезны для пользователя. После рассмотрения, можно будет понять, что следует включить в проект, а что нет.

### **2.2.1 Российский биатлон**

На рисунках 1, 2 видно как выглядит сайт Российский биатлон.

Сайт дает возможность свободно переключаться между интересующими нас регионами, спортсменами, судьями и так далее. Так же есть возможность входа на сайт, которая к сожалению не работает для обычных пользователей, но эту возможность имеют администраторы. Интерфейс сайта понятен пользователю и содержит достоверную информацию о соревнованиях в данном виде спорта.

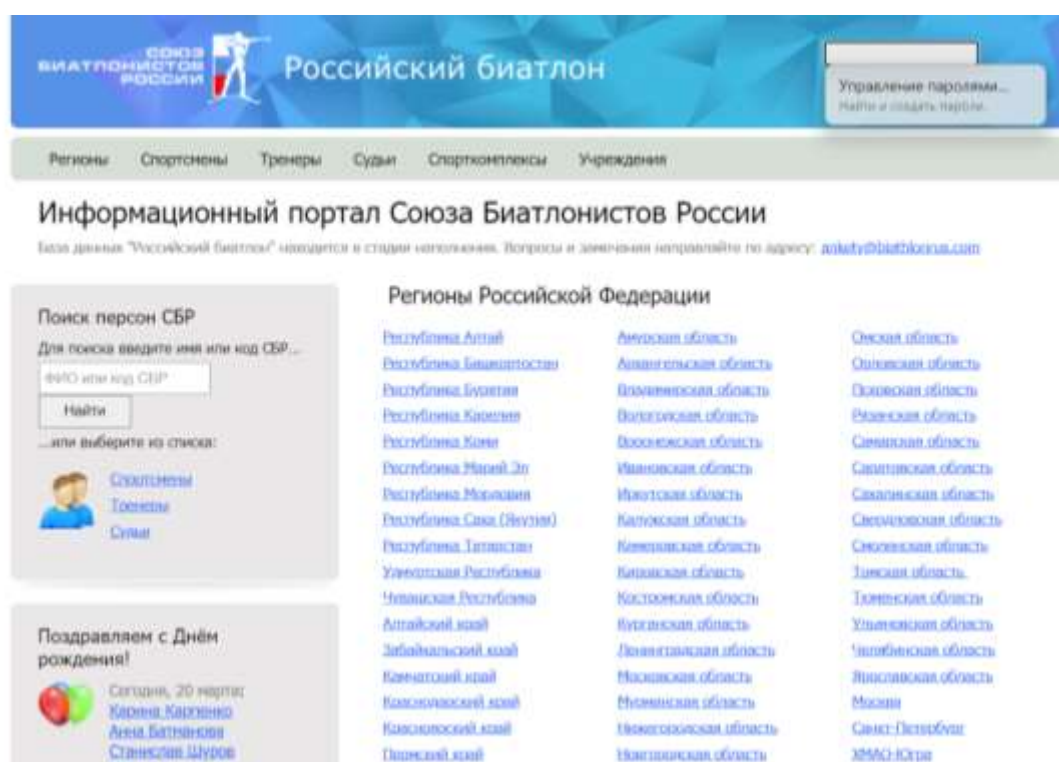


Рисунок 1 – Главная страница сайта «Российский биатлон»

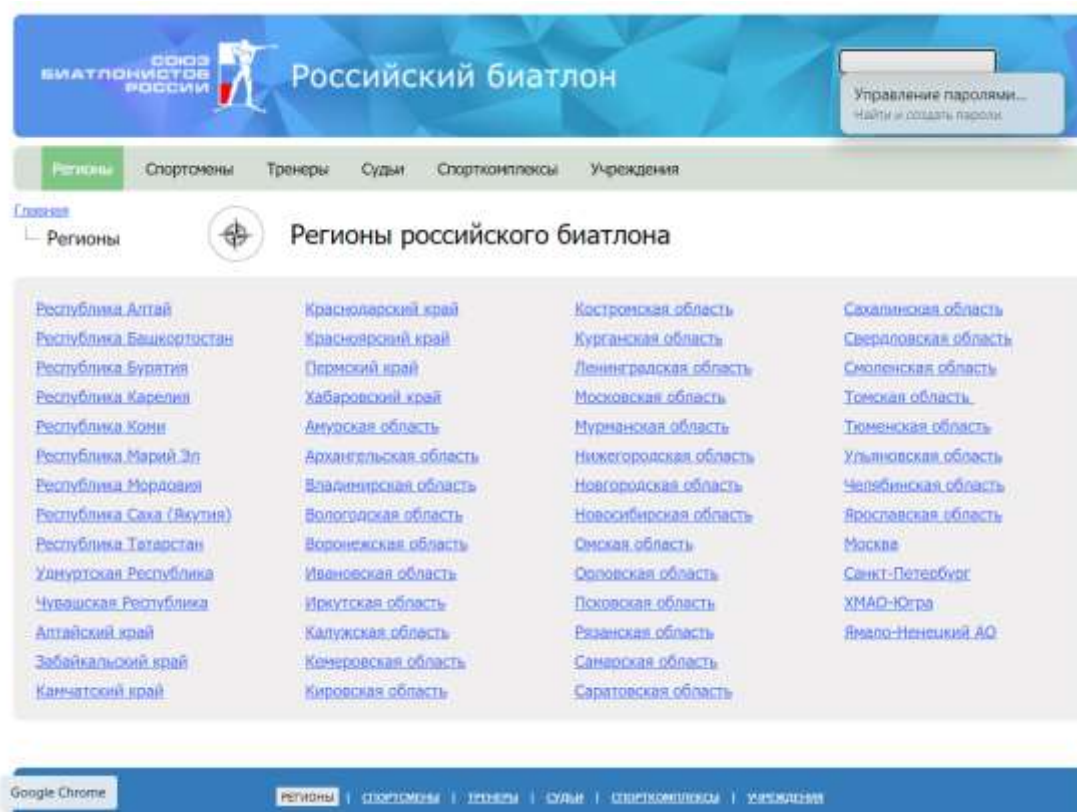


Рисунок 2 – Страница сайта «Российский биатлон» - Регионы



Достоинства, которые можно выделить:

- Есть возможность предложить данные о соревнованиях;
- Отдельное окно с людьми, у которых день рождения;
- Достоверная информация.

Недостатки, которые можно заметить:

- Не функциональная кнопка входа на сайт;
- Нет возможности просмотреть существующие соревнования на отдельной странице;
- Однообразный интерфейс.

### 2.2.2 Wcbiathlon

Интерфейс сайта Wcbiathlon можно увидеть на рисунках 3, 4..

Этот сайт позволяет просматривать информацию о сборных командах, турнирах, новостях спорта, результатах гонок и многом другом. Есть архив турниров. Возможности входа на сайт нет, как и регистрации. Есть ссылки на социальные сети сайта.

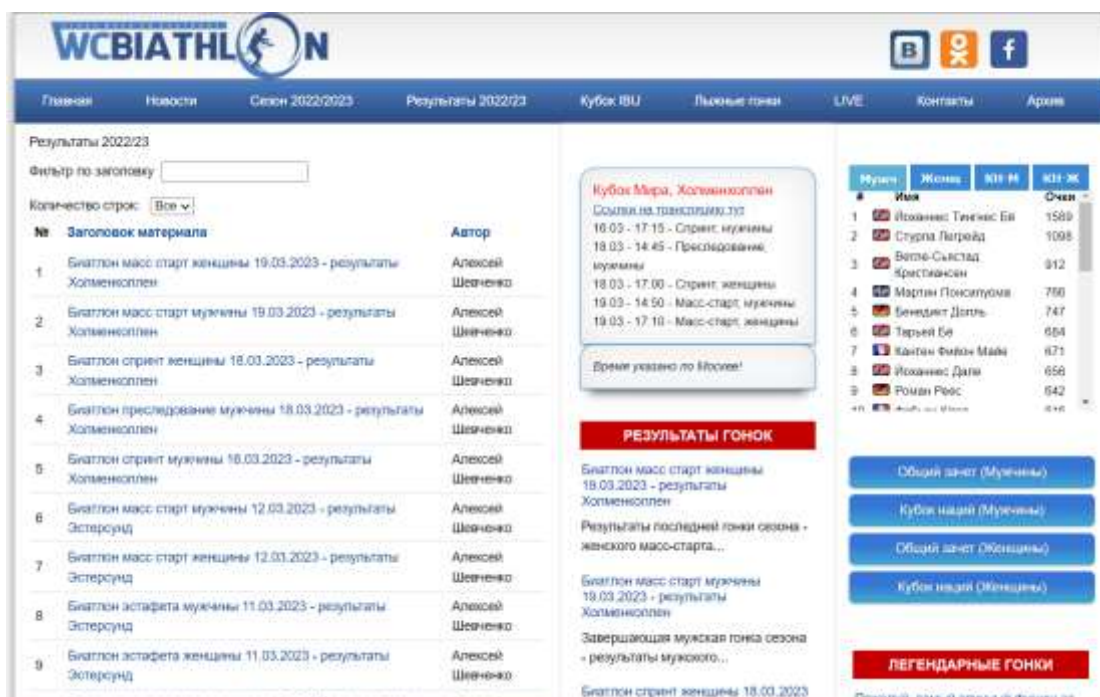


Рисунок 3 – Главная страница сайта



Рисунок 4 – Турнирная таблица сайта

Достоинства, которые можно выделить:

- Множество возможностей просмотра данных;
- Достоверная информация.

Недостатки, которые можно заметить:

- Нет возможности регистрации на сайте;
- Нагруженный интерфейс.

### 3 Анализ предметной области

#### 3.1 IDEF0

IDEF0-диаграммы являются графическими инструментами, которые помогают визуализировать и описать функциональность системы, ее компоненты и взаимодействия между ними. На рисунке 5 представлена контекстная диаграмма разрабатываемого приложения.



Рисунок 5 – Контекстная диаграмма разрабатываемого приложения

Работу сайта регулируют законы РФ, а именно законы о деятельности сайтов. На вход в Систему поступают: информация о людях, а если конкретнее, то спортсменах, тренерах, судьях; также поступает информация о результатах соревнований, в которых участвовали спортсмены; последний элемент, поступающий с систему это исходная база данных, содержащая всю информацию, необходимую для сайта. На выходе система получает обновленную информацию, в случае, если пользователь воспользовался какими-либо дополнительными функциями сайта, а так же измененную базу данных, если администратор добавил какие-либо данные.

### 3.2 Диаграммы прецедентов

Диаграмма прецедентов - это один из ключевых инструментов моделирования, используемых в разработке программного обеспечения. Она помогает визуализировать функциональность системы и ее взаимодействие с внешними акторами. Диаграмма прецедентов описывает различные сценарии использования системы, известные как прецеденты, и акторов, которые взаимодействуют с системой.

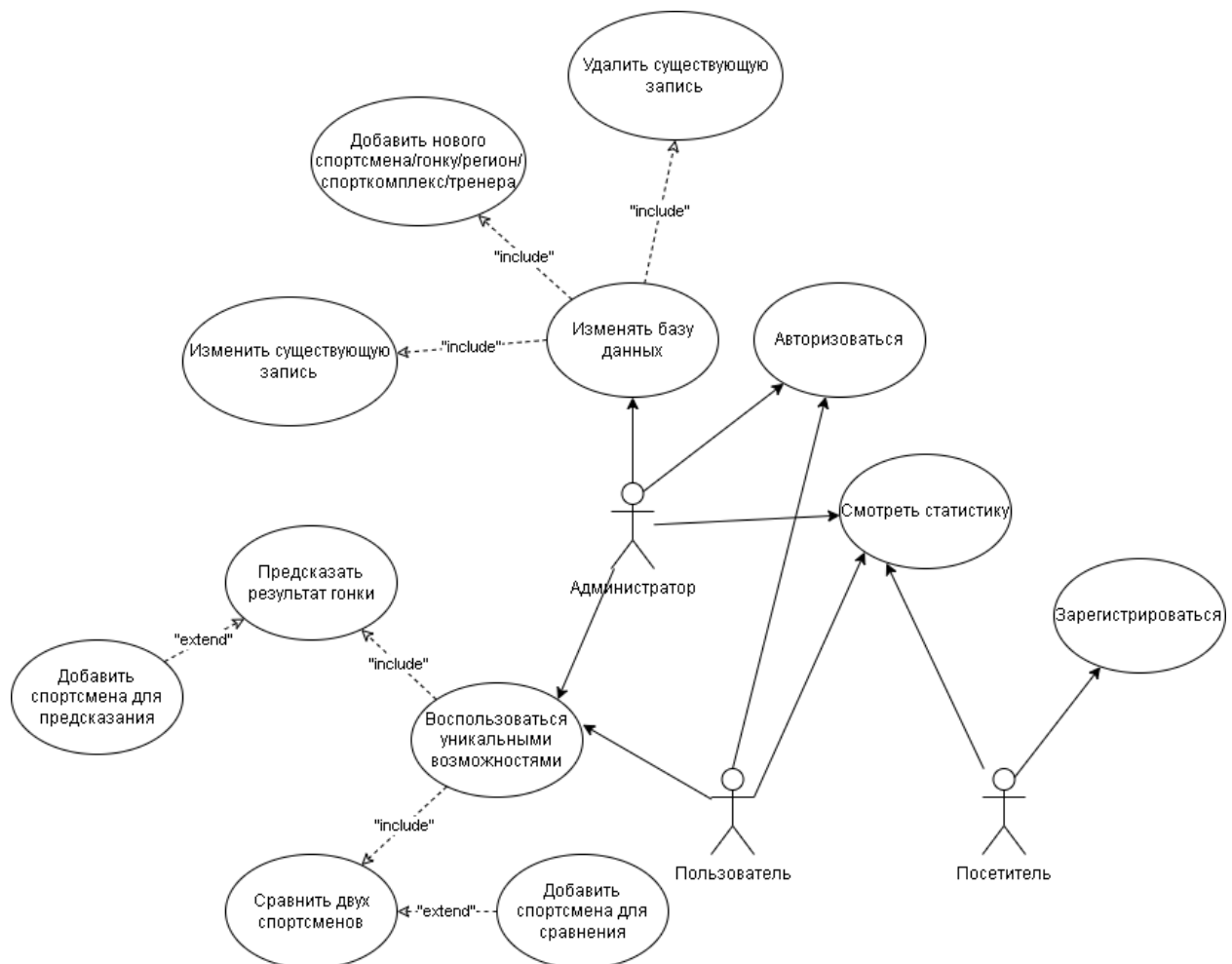


Рисунок 6 –Диаграмма прецедентов регистрации и аутентификации

Диаграмма прецедентов может быть полезной для визуализации взаимодействия акторов (гостей, пользователей, администраторов) с системой и определения функций, которые доступны каждому актору. Вот подробное описание прецедентов для каждого актора:

Гость:

Просмотр статистики: Гость может просматривать статистику по соревнованиям, результаты, рейтинги спортсменов и другую связанную информацию без необходимости авторизации.

Регистрация на сайте: Гость имеет возможность зарегистрироваться на сайте, предоставив необходимую информацию и создав учетную запись.

Пользователь:

Смотреть статистику: Пользователь может просматривать статистику по соревнованиям, результаты, рейтинги спортсменов и другую связанную информацию.

Авторизация на сайте: Пользователь может войти в систему, используя свои учетные данные.

Предсказать результат гонки: Пользователь может делать предсказания относительно результатов гонок и сохранять их.

Сравнить двух спортсменов: Пользователь может сравнивать результаты и статистику двух спортсменов.

Посмотреть список спортсменов/судей/тренеров: Пользователь может просматривать списки спортсменов, судей и тренеров, содержащие информацию о них.

Посмотреть список регионов/спорткомплексов: Пользователь может просматривать списки регионов и спортивных комплексов, связанных с соревнованиями.

Посмотреть список соревнований: Пользователь может просматривать список предстоящих и прошедших соревнований.

Администратор:

Авторизоваться на сайте: Администратор имеет возможность войти в систему, используя свои административные учетные данные.

Изменить базу данных: Администратор может вносить изменения в базу данных системы.

Изменить список спортсменов/судей/тренеров: Администратор может добавлять, редактировать или удалять информацию о спортсменах, судьях и тренерах.

Изменить список регионов/спорткомплексов: Администратор может добавлять, редактировать или удалять информацию о регионах и спортивных комплексах.

### **3.3 Диаграмма классов**

Диаграмма классов - это структурная диаграмма, которая позволяет визуализировать классы, их атрибуты, методы и отношения между классами в системе. Она помогает представить структуру и организацию классов в проектируемой системе.

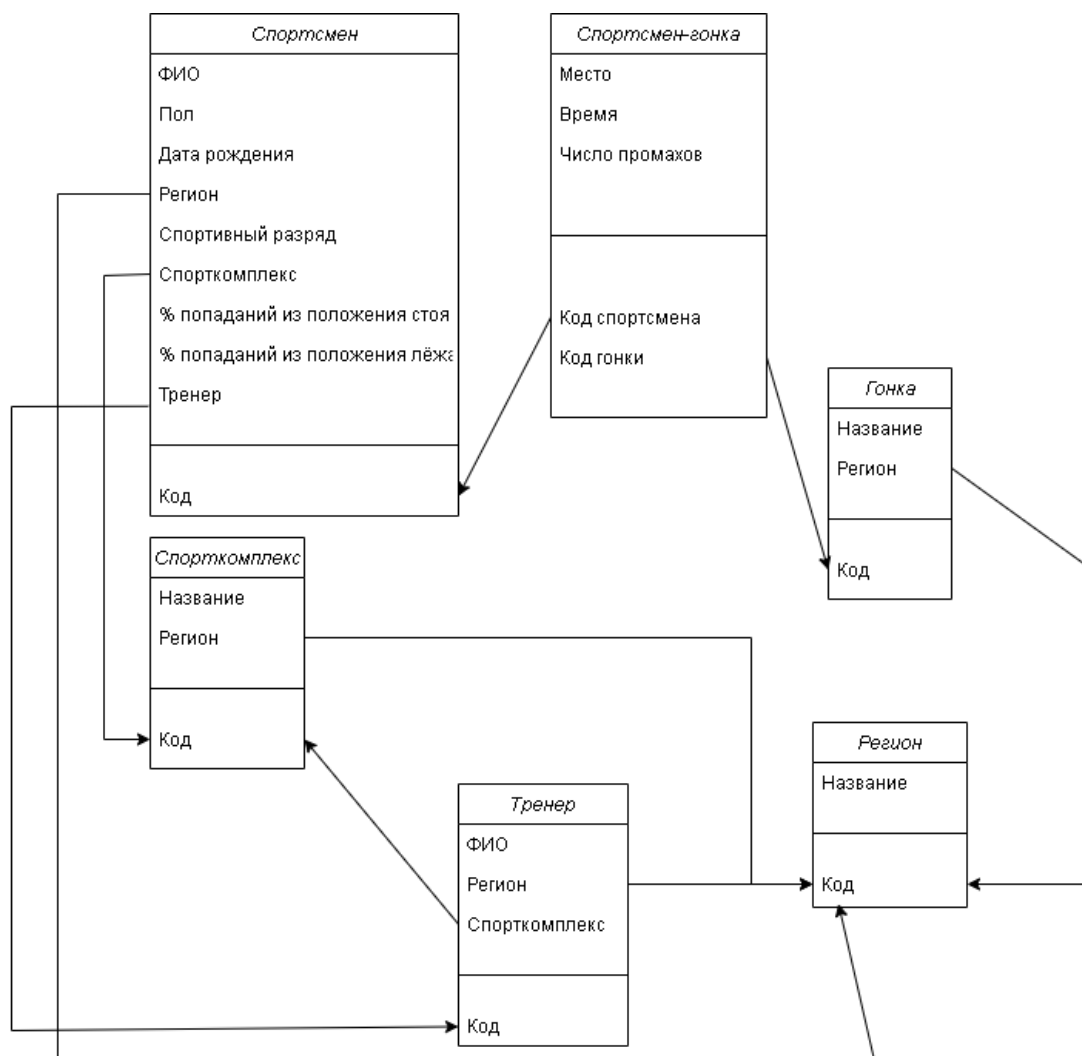


Рисунок 7 – Диаграмма классов

### 3.4 Диаграмма объектов

Диаграмма объектов - это диаграмма, которая позволяет визуализировать объекты и их взаимодействие на конкретном временном участке в системе. Она фокусируется на конкретных экземплярах классов и их связях во время выполнения определенной операции или сценария.

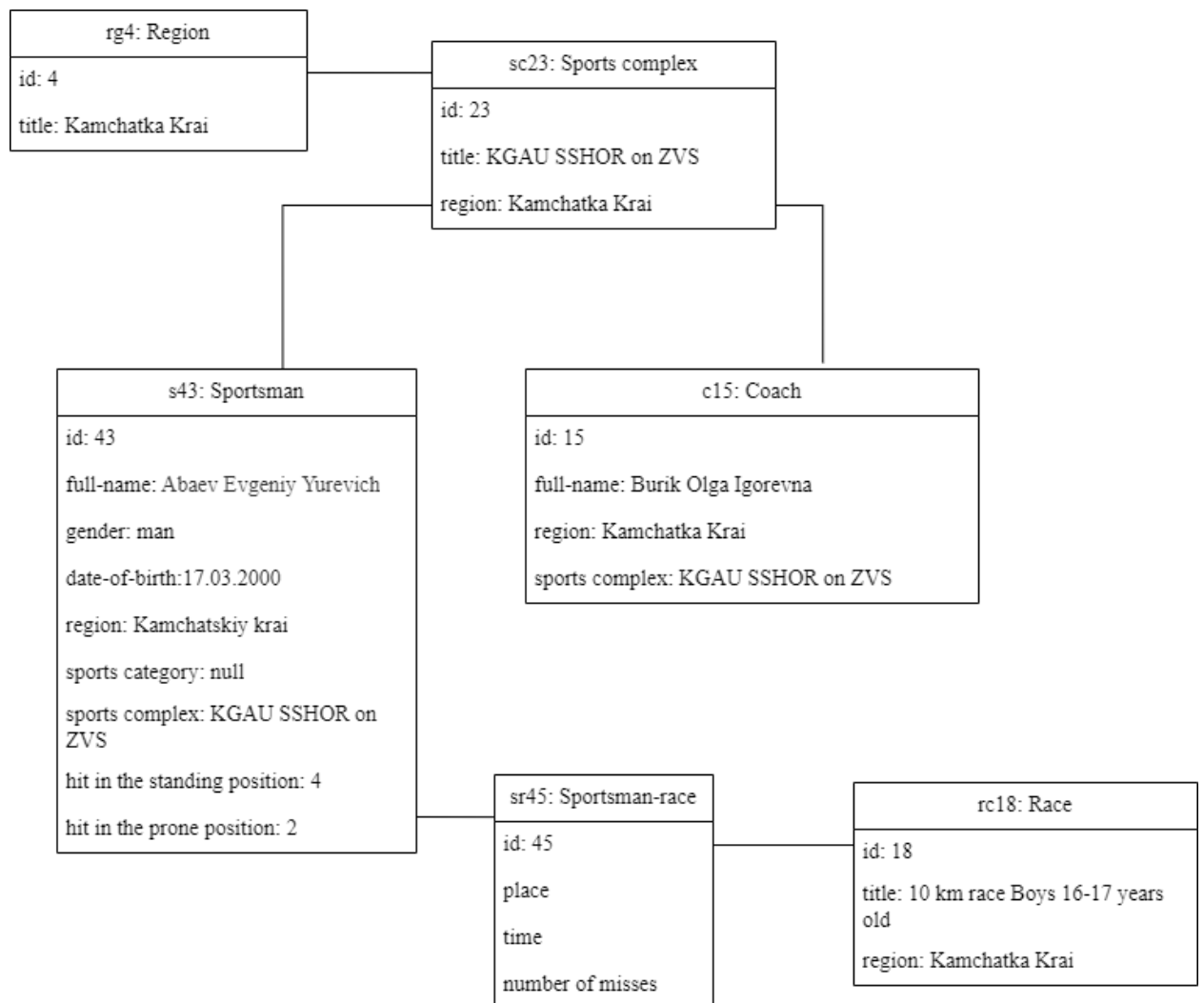


Рисунок 8 – Диаграмма объектов

### 3.5 Диаграмма последовательности

Диаграмма последовательностей (Sequence diagram) - это диаграмма, которая показывает взаимодействие объектов в системе в определенной последовательности. Она иллюстрирует, как объекты передают сообщения друг другу в рамках определенного сценария или операции.



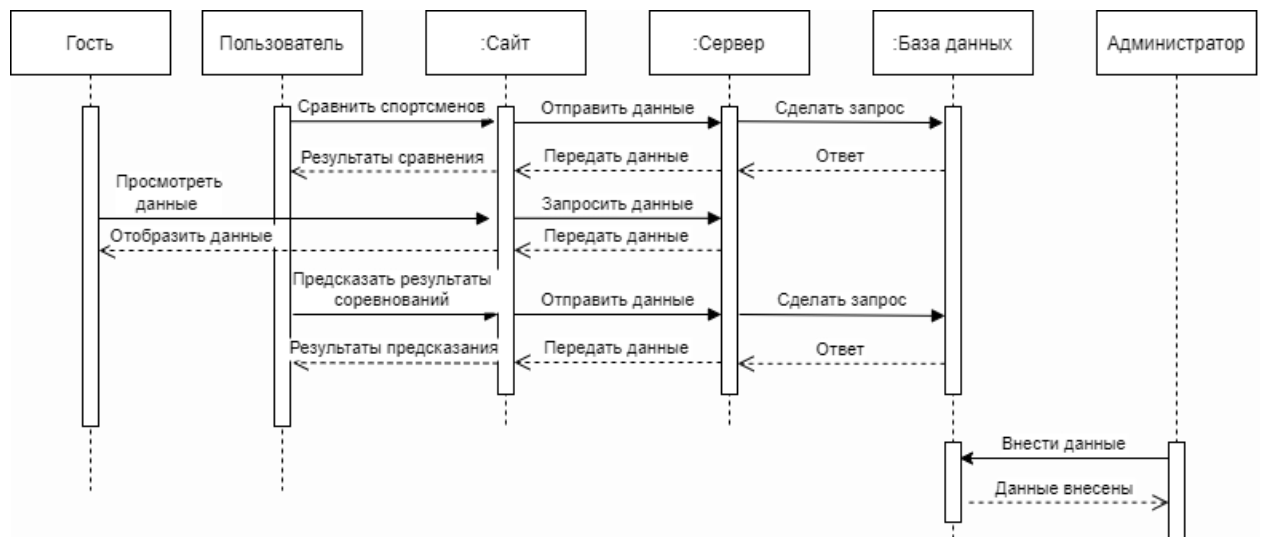


Рисунок 9 – Диаграмма последовательности

### 3.6 Диаграмма коммуникации

Диаграмма коммуникации (Communication diagram), также известная как диаграмма коллаборации (Collaboration diagram), является типом диаграммы, который показывает объекты и их взаимодействие в рамках определенного сценария или операции. Она подчеркивает коммуникационные связи между объектами и акцентирует взаимодействие, сфокусированное на передаче сообщений между объектами

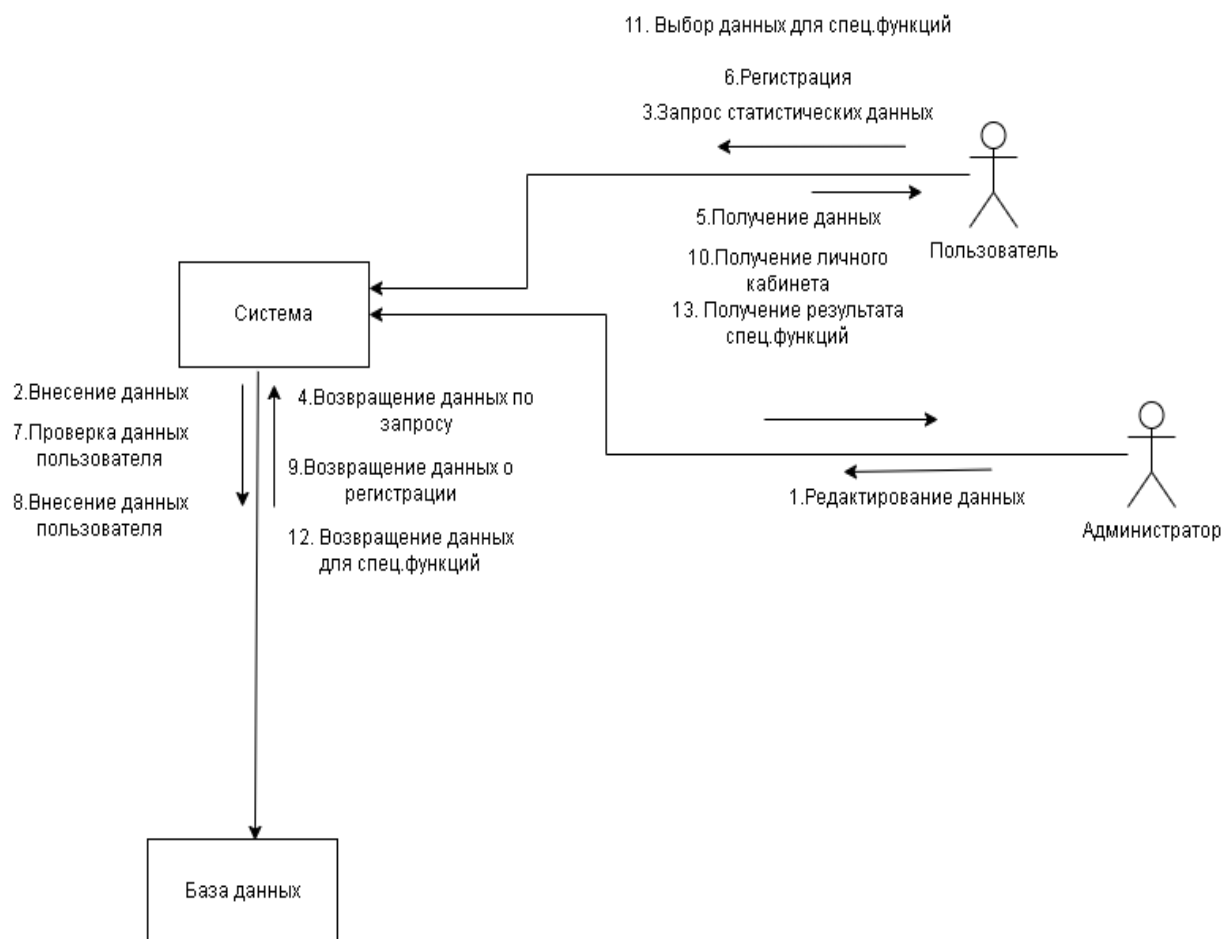


Рисунок 10 – Диаграмма коммуникации

### 3.7 Диаграмма состояний

Диаграмма состояний (State diagram) - это диаграмма, которая показывает различные состояния, в которых может находиться объект или система, и переходы между этими состояниями в ответ на определенные события или условия. Она используется для визуализации жизненного цикла объекта или системы и демонстрации, как объект изменяет свое состояние в ответ на внешние или внутренние события.

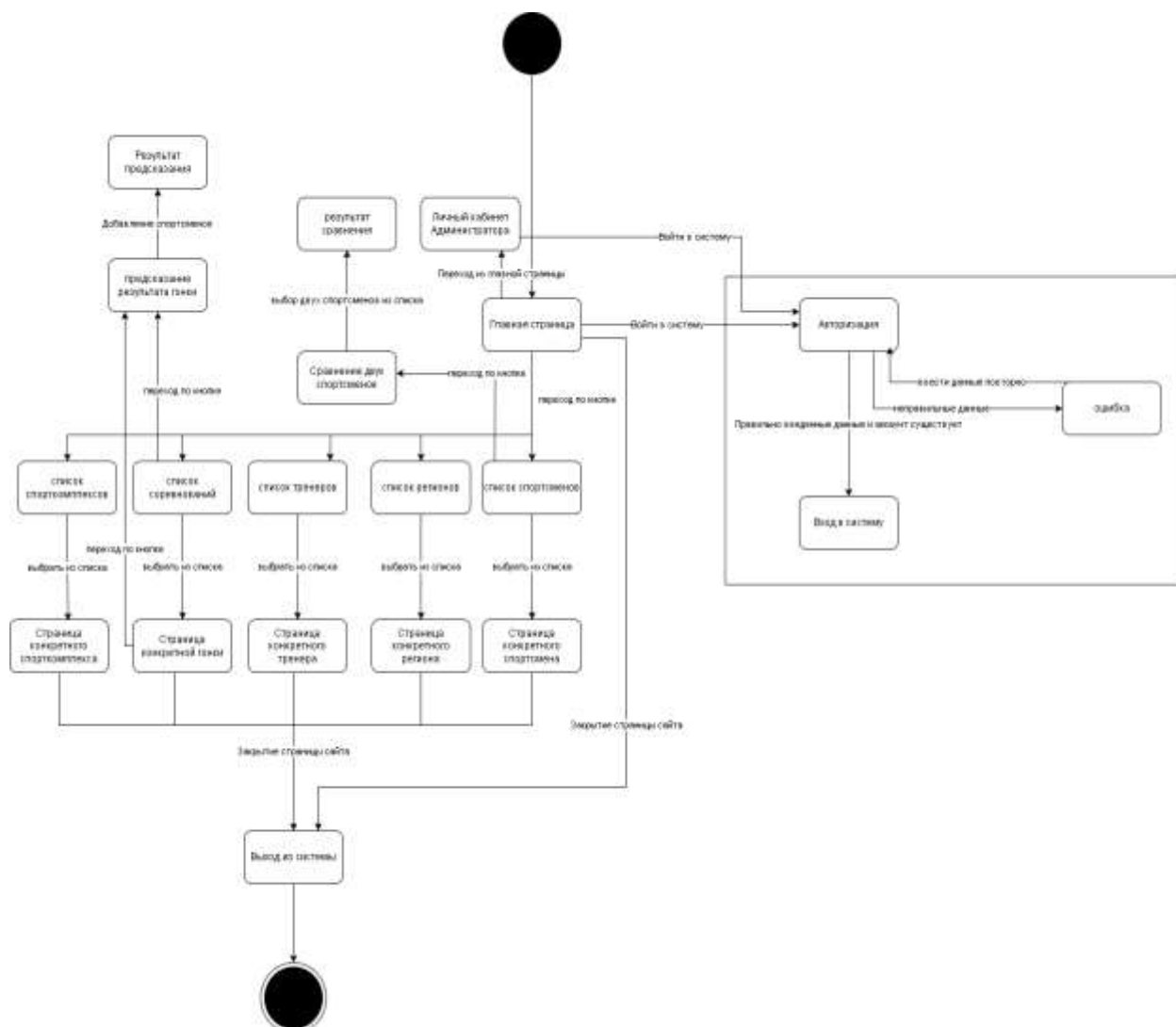


Рисунок 11 – Диаграмма состояний

### 3.8 Диаграмма активности

Диаграмма активности -это поведенческая диаграмма то которая изображает поведение системы. Диаграмма действий изображает поток управления от начальной точки до конечной точки, показывая различные пути принятия решений, существующие во время выполнения действия. С ее помощью можно изобразить как последовательную обработку, так и параллельную обработку действий, используя диаграмму действий.

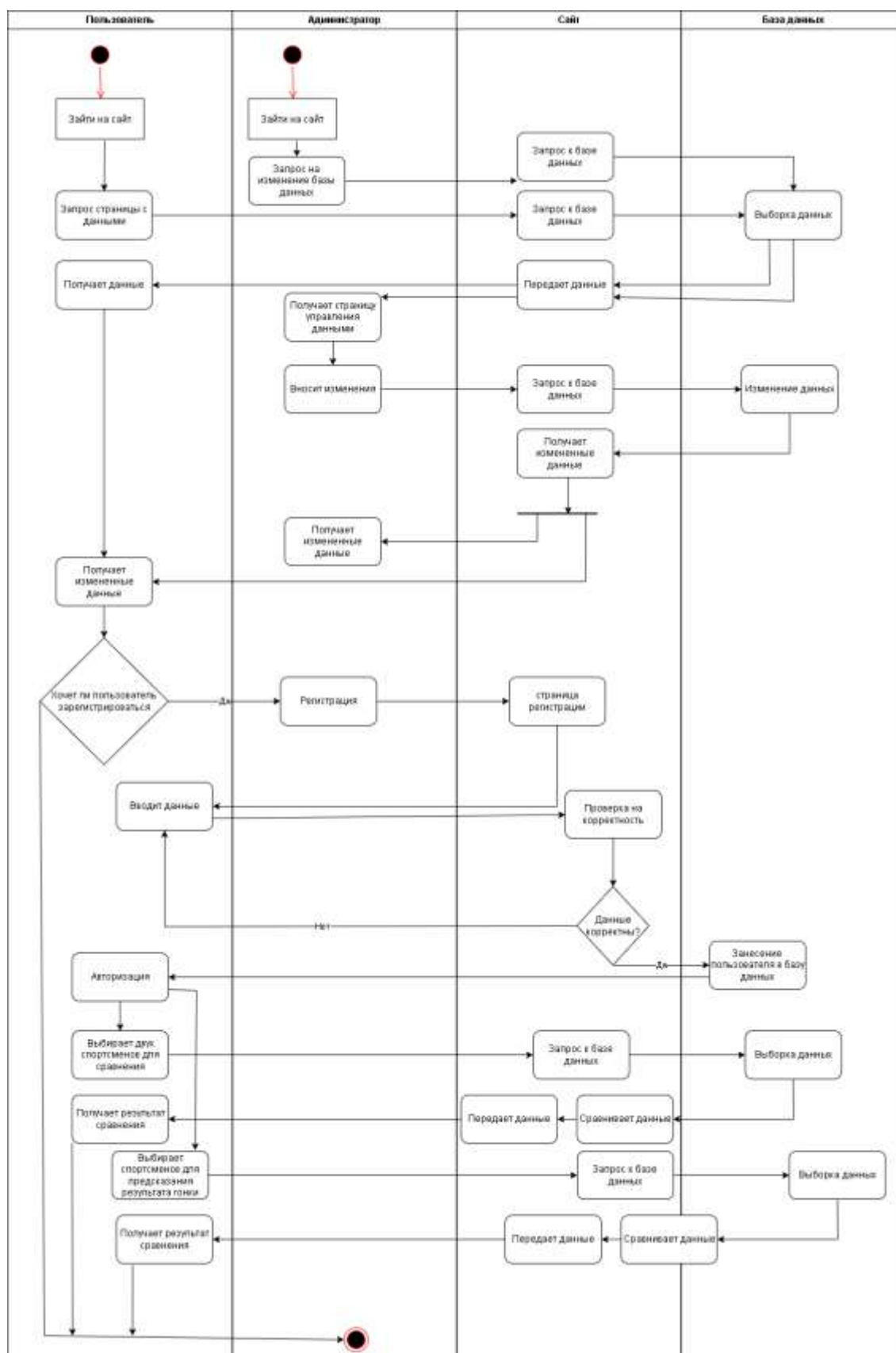


Рисунок 12 – Диаграмма активности

### 3.9 Диаграмма развертывания

Диаграмма развертывания (Deployment diagram) является типом диаграммы, который показывает физическую архитектуру системы и размещение ее компонентов (приложений, сервисов, аппаратных устройств и т. д.) на физических устройствах (серверы, компьютеры, мобильные устройства и т. д.) в рамках сети. Она демонстрирует, как компоненты системы развертываются на аппаратных устройствах и взаимодействуют между собой. Так, разрабатываемый сайт, архитектурные модули которого также показаны на следующей диаграмме, включает запуск сервера приложения и сервера базы данных MySQL.

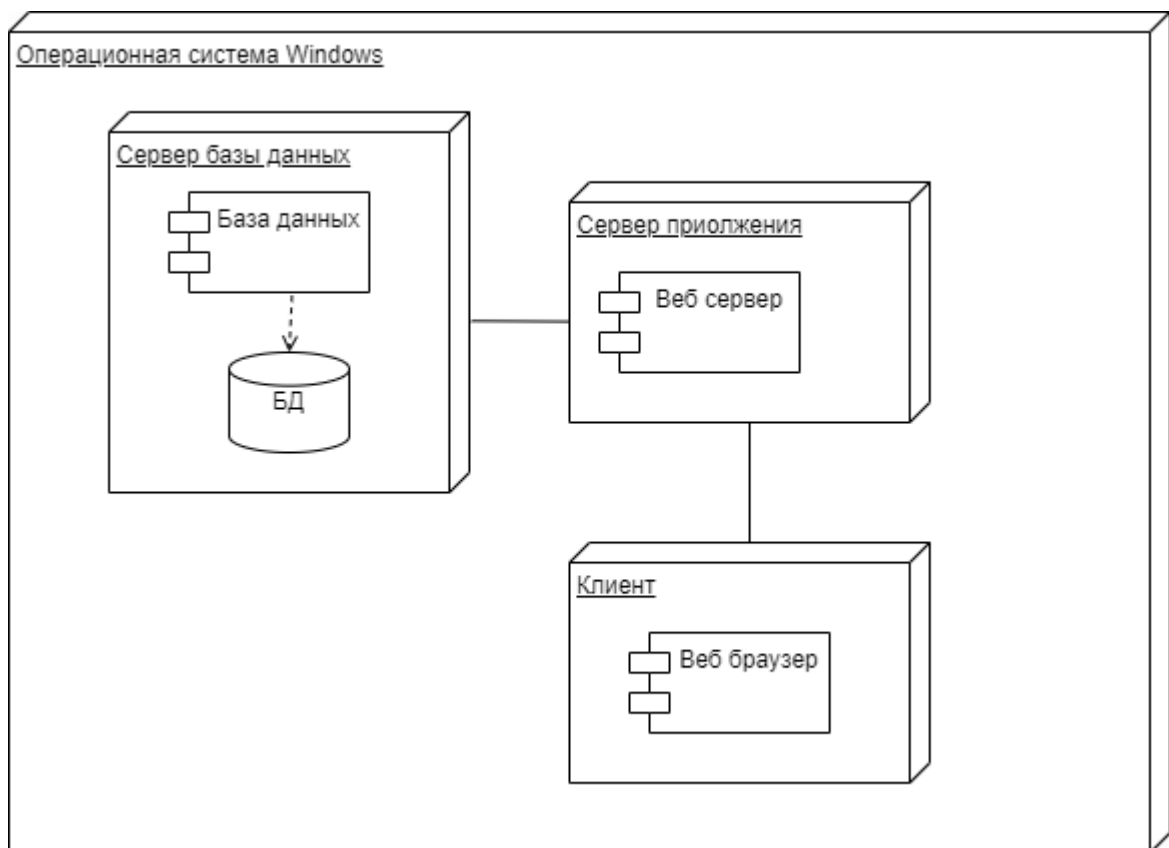


Рисунок 13 – Диаграмма развертывания


#### 4 Анализ средств реализации

В качестве средств реализации приложения были выбраны следующие технологии:

- IntelliJ IDEA: Использование интегрированной среды разработки IntelliJ IDEA свидетельствует о том, что проект разрабатывался с использованием Java, JavaScript и Python. IntelliJ IDEA предоставляет широкий набор инструментов и функциональности для разработки программного обеспечения, включая редактор кода, отладчик, поддержку систем контроля версий и другие полезные возможности.
- MySQL: MySQL выбран в качестве системы управления базами данных (СУБД). MySQL является свободной и распространяемой реляционной СУБД, которая поддерживает клиент-серверную архитектуру. Она известна своей быстротой, надежностью и простотой использования. MySQL используется в проекте для хранения и управления данными, связанными с биатлоном.
- Java: Java выбран в качестве основного языка разработки для проекта. Java - популярный язык программирования, широко используемый для разработки масштабных приложений. Он известен своей надежностью, масштабируемостью и возможностью работать на различных платформах. Java используется для создания серверной части приложения, обработки данных и взаимодействия с базой данных.

## 5 Интерфейс

### 5.1 Страница со спортсменами

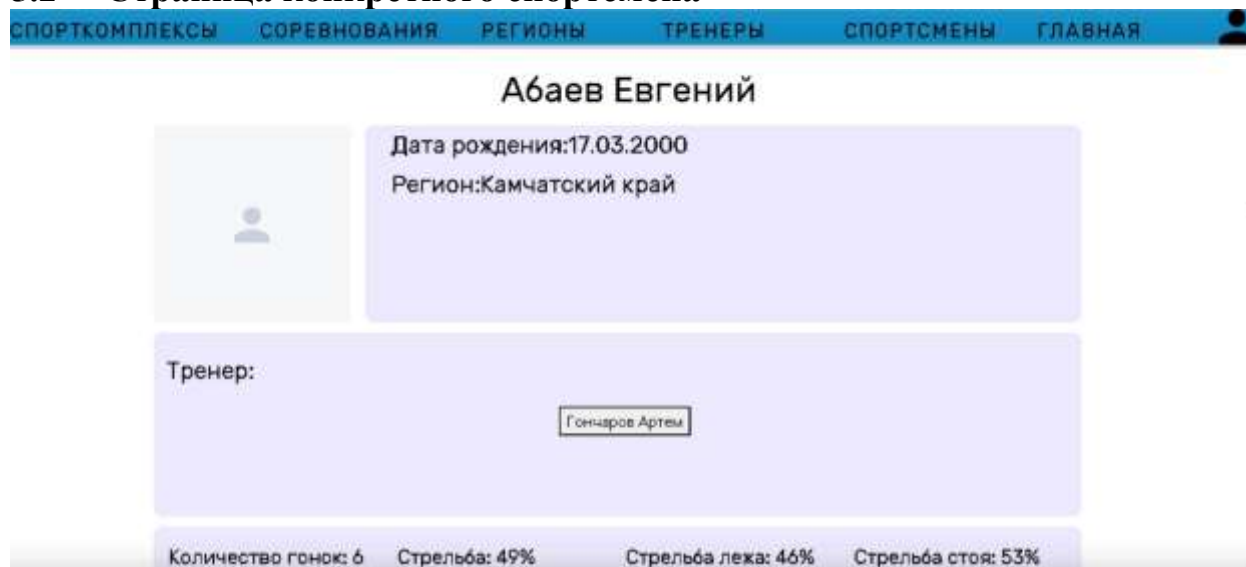


Код	Фамилия	Пол	Регион	Учреждение	Звание	Дата рождения
111701200000	Абаев Евгений	М	Камчатский край	КГАУ СШОР по ЗВС	1 разряд	17.03.2000
112301199102	Абаев Дмитрий	М	Ямало-Ненецкий АО	ГАУ ЯНАО СШОР им. Т.Е. Ахатовой	МСМК	23.01.1991

Рисунок 14 – Список спортсменов

На этой странице можно просмотреть список всех спортсменов и нажав на ФИО любого из них, можно перейти на личную страницу этого спортсмена. Так же есть кнопка сравнение спортсменов, нажав на которую, пользователь может перейти на страницу со сравнением статистики двух спортсменов.

### 5.2 Страница конкретного спортсмена



**Абаев Евгений**

Дата рождения: 17.03.2000  
Регион: Камчатский край

Тренер: Гончаров Артём

Количество гонок: 6    Стрельба: 49%    Стрельба лежа: 46%    Стрельба стоя: 53%

Рисунок 15 – Спортсмен Абаев Евгений

Результаты гонок			
Место	Номер гонки	Точность стоя	Точность лежа
7	2	41	45
10	3	25	37
11	5	50	48
7	2	41	45

Рисунок 16 – Спортсмен Абаев Евгений, продолжение

На этих страницах видны данные конкретного спортсмена. Так же видна его личная информация и информация о результатах гонок.

### 5.3 Страница конкретного тренера

СПОРТКОМПЛЕКСЫ
СОРЕВНОВАНИЯ
РЕГИОНЫ
ТРЕНЕРЫ
СПОРТСМЕНЫ
ГЛАВНАЯ

ФИО тренера:  
Гончаров  
Артем

Регион: Ленинградская область  
Учреждение: Лыжная база с освещенной лыжероллерной трассой лыжно-биатлонного комплекса «Березовая Роща»

Спорсмены:

Абаев Евгений

Рисунок 17 – Тренер Гончаров Артем

Данная страница содержит информацию о конкретном тренере, а так же имена спортсменов, которых он тренирует.



## 5.4 Страница сравнения спортсменов

СПОРТКОМПЛЕКСЫ СОРЕВНОВАНИЯ РЕГИОНЫ ТРЕНЕРЫ СПОРТСМЕНЫ ГЛАВНАЯ

111703200000 Аббас Евгений

Сравнить

111703200000 Аббас Евгений

Аббас Евгений

Сравнение

Абдуллин Айдар

Рисунок 18 – Сравнение спортсменов

На данной странице можно сравнить общие характеристики конкретных спортсменов. В выпадающих списках следует выбирать спортсменов, чьи характеристики требуется сравнить, а после можно увидеть процентное соотношение характеристик спортсменов, по отношению друг к другу. Так наглядно можно понять, чьи результаты лучше и насколько.

## 5.5 Список соревнований

Соревнования

ПРЕДСКАЗАТЬ РЕЗУЛЬТАТ

код	Название	Регион	Дата	Время
1	Роллеры – спринт 10 км Мужчины	Москва	23.09.2017	14:00
2	Роллеры – спринт 7.5 км Женщины	Москва	23.09.2017	11:00

Рисунок 19 – Список соревнований

Страница на рисунке 19 представляет собой страницу со всеми соревнованиями, которую администратор может редактировать и удалять отдельные соревнования. Так же на этой странице находится кнопка «предсказать результат», которая перемещает к соответствующей странице.

## 5.6 Предсказание результатов гонки

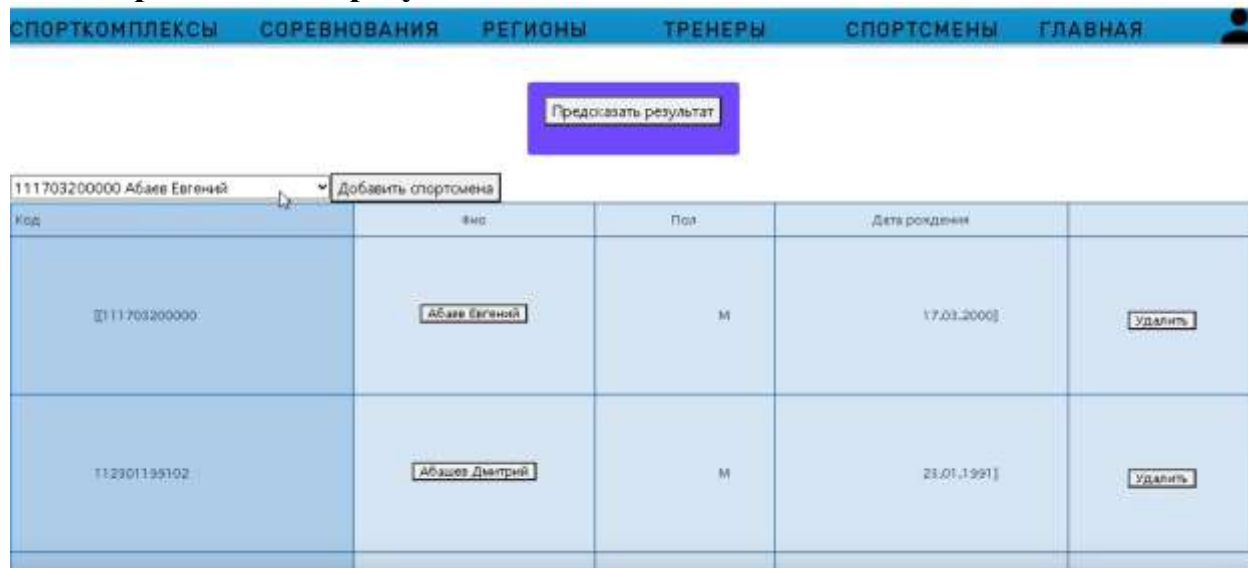


Рисунок 20 – Предсказание результатов гонки

Данная страница представляет собой список спортсменов, которых пользователь добавляет вручную. После нажатия на кнопку предсказать результат список спортсменов обновляется в определенном порядке, который распределит их по предполагаемым призовым местам, в случае участия выбранных спортсменов в одной гонке.

## 6 Тестирование

Чтобы оценить работоспособность сайта, было проведено 3 вида тестирования:

- Дымовое тестирование;
- UI тесты;
- Юзабилити тесты.

### 6.1 Дымовое тестирование

Данное тестирование предназначено для того, чтобы проверить работоспособность сайта на следующих основных сценариях:

- Просмотр списка всех спортсменов, тренеров, регионов, спорткомплексов, соревнований;
- Просмотр каждого конкретного спортсмена, соревнования, региона, спорткомплекса, тренера;
- Сравнение спортсменов;
- Предсказание результатов гонки;
- Регистрация;
- Авторизация;

Для проведения дымового тестирования был выбран ручной способ с использованием браузера Microsoft Edge. Все основные виды сценариев были успешно пройдены.

### 6.2 UI тесты

В результате UI тестирования было выполнено 15 тестов, представленных в таблице 1, охватывающие основные возможности сайта.

Таблица 1 - Результаты UI тестирования

Шаги теста	Ожидаемый результат	Статус
1. Нажатие на конкретный регион	Переход на страницу конкретного региона	Пройден

Продолжение таблицы 1 Результаты UI тестирования

2. Нажатие на конкретного спортсмена	Переход к странице конкретного спортсмена	Пройден
3. Авторизация пользователя	Переход на страницу пользователя	Пройден
4. Регистрация	Переход на страницу авторизации	Пройден
5. Нажатие кнопки “Сравнение спортсмена”	Переход на страницу со сравнением спортсменов	Пройден
6. Добавление конкретного спортсмена, при сравнении спортсменов	Выбор спортсмена для сравнения	Пройден
7. Нажатие кнопки “Сравнить спортсменов”	Вывод результатов сравнения	Пройден
8. Авторизация администратора	Переход на страницу пользователя администратора	Пройден
9. Просмотр списка всех регионов	Отображение списка всех регионов	Пройден
10. Возможность выйти из личного кабинета	Переход на страницу авторизации	Пройден
11. Возможность удаления отдельного региона	Удаление региона из базы данных	Пройден
12. Возможность просмотра страницы региона	Отображение соответствующей страницы	Пройден

Продолжение таблицы 1 Результаты UI тестирования

13. Возможность добавления нового спортсмена	Отображение соответствующей страницы	Пройден
14. Возможность предсказания результатов гонки	Отображение соответствующей страницы	Пройден
15. Нажатие на кнопку «Предсказать результаты гонки»	Отображение спортсменов в предполагаемом порядке	Пройден

### 6.3 Юзабилити тестирование

Для проведения юзабилити тестирования были приглашены два человека, которые ранее не пользовались сервисом. Целью этого тестирования было удостовериться в работоспособности основных сценариев взаимодействия с клиентами и оценить удобство использования сервиса.

- Регистрация;
- Авторизация;
- Просмотр списка регионов;
- Просмотр конкретного региона;
- Просмотр всех спортсменов;
- Переход на страницу отдельного спортсмена;
- Возможность сравнить статистику двух спортсменов;
- Возможность предсказать результаты гонки, выбрав определенных спортсменов;
- Выход из аккаунта.

Таблица 2 - Результаты юзабилити тестирования

Сценарий	Пользователь 1	Пользователь 2
Регистрация	Пройден	Пройден

Продолжение таблицы 2 Результаты юзабилити тестирования

Авторизация	Пройден	Пройден
Просмотр списка регионов	Пройден	Пройден
Просмотр конкретного региона	Пройден	Пройден
Просмотр всех спортсменов	Пройден	Пройден
Переход на страницу отдельного спортсмена	Пройден	Пройден
Возможность сравнить статистику двух спортсменов	Пройден	Пройден
Возможность предсказать результаты гонки, выбрав определенных спортсменов	Пройден	Пройден
Выход из аккаунта	Пройден	Пройден

Основные виды тестирования были пройдены успешно. Отклонение и ошибок от ожидаемого результат в отчетах тестирующих, представленных в таблице 2, не обнаружено.

## **Заключение**

В результате выполнения проекта по созданию сайта «Учет статистики соревнований по биатлону» были успешно достигнуты поставленные задачи и цели. В ходе работы были выполнены различные этапы разработки, включая разработку Front-end и Back-end частей сервиса, создание связи между ними, а также разработку базы данных.

Анализ предметной области позволил учесть основные потребности и требования пользователей, что отразилось в создании функционального и удобного в использовании сайта.

В ходе тестирования были проведены различные виды тестов, такие как дымовое тестирование, UI тестирование и юзабилити тестирование. Результаты всех тестов были положительными, что свидетельствует о высоком уровне работоспособности и пользовательского опыта на сайте.

Сайт учета статистики соревнований по биатлону готов к использованию и предоставляет пользователям возможность просмотра списка всех спортсменов, соревнований, просмотра конкретных страниц спортсменов, регионов, соревнований и т.д., а также регистрации и авторизации пользователей. Вся необходимая функциональность была успешно реализована, а взаимодействие между Front-end и Back-end частями сервиса обеспечивает стабильную и надежную работу.