

МИНОБРНАУКИ РОССИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Факультет Компьютерных наук

Кафедра информационных систем и технологий

Сайт учёта статистики погодных наблюдений «Weather  
Statistics»

Курсовая работа по дисциплине  
«Технологии программирования»

09.03.02 Информационные системы и технологии  
Информационные системы телекоммуникаций

Преподаватель \_\_\_\_\_ В.С. Тарасов, ст. преподаватель \_\_\_\_20\_\_

Обучающийся \_\_\_\_\_ Е.Б. Тимошинов, 3 курс, 2 группа, о/о

Обучающийся \_\_\_\_\_ А.Г. Самсонова, 3 курс, 2 группа, о/о

Обучающийся \_\_\_\_\_ С.В. Долгих, 3 курс, 2 группа, о/о

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 Нефункциональные требования .....                      | 5  |
| 1.2 Средства реализации .....                                | 6  |
| 1.3 Требования к архитектуре .....                           | 6  |
| 1.4 Задачи, решаемые в процессе разработки.....              | 7  |
| 2 Анализ предметной области .....                            | 9  |
| 2.1 Терминология (гlossарий) предметной области .....        | 9  |
| 2.2 Обзор аналогов .....                                     | 10 |
| 2.2.1 Яндекс. Погода .....                                   | 10 |
| 2.2.2 GISMETEO .....   | 11 |
| 2.2.3 World Weather .....                                    | 12 |
| 2.3 Диаграммы, иллюстрирующие работу системы.....            | 13 |
| 2.3.1 Диаграмма прецедентов (Use case).....                  | 13 |
| 2.3.2 Диаграмма последовательности (Sequence diagram) .....  | 15 |
| 2.3.3 Диаграмма состояний (Statechart diagram) .....         | 16 |
| 2.3.4 Диаграмма активностей (Activity diagram) .....         | 17 |
| 2.3.5 Диаграмма классов (Class diagram) .....                | 18 |
| 2.3.6 Диаграмма объектов (Object diagram) .....              | 19 |
| 2.3.7 Диаграмма сотрудничества (Collaboration diagram) ..... | 19 |
| 2.3.8 Диаграмма развёртывания (Deployment diagram).....      | 21 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 2.3.9 Диаграмма IDEF0 .....           | 21 |
| 3 Реализация .....                    | 23 |
| Заключение .....                      | 29 |
| Список использованной литературы..... | 30 |

## **Введение**

В настоящее время интернет позволяет нам получать доступ к большому количеству информации, не выходя из дома. В этом контексте сайты для рассмотрения актуальной погоды играют важную роль, предоставляя пользователям возможность ознакомиться с ожидаемыми в ближайшее время погодными условиями.

Удобство таких сайтов состоит в том, что пользователи могут узнать, какая на улице погода, не выглядывая в окно. Узнав, сколько на улице градусов, идёт ли дождь, всегда можно подобрать наиболее подходящий комплект одежды.

В данной курсовой работе мы рассмотрим создание сайта учёта статистики погодных наблюдений «Weather Statistics», который будет предоставлять пользователям подробную информацию не только об актуальной погоде, но и о погоде прошлых лет.

## **1 Постановка задачи**

Данный проект предназначен для просмотра статистических данных об актуальной погоде, а также о погоде прошлых лет.

Целью данного проекта является разработка сайта учёта статистики погодных наблюдений.

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

#### **1.1.1 Функциональные требования**

К разрабатываемому приложению выдвигаются следующие функциональные требования для пользователя:

- Возможность просмотра усреднённых данных о погоде в указанный день или месяц.
- Ввод интересующих погодных условий и получение списка ближайших дней, когда возможна такая погода, опираясь на статистику погоды прошлых лет.
- Возможность расписать список дел на неделю, с учётом погодных условий.
- Возможность скачивания таблицы с данными о погоде за указанный день/неделю/месяц

К разрабатываемому приложению выдвигаются следующие функциональные требования для администратора:

- Добавлять, удалять и редактировать данные о погодных условиях.

#### **1.1.2 Нефункциональные требования**

К разрабатываемому приложению выдвигаются следующие нефункциональные требования:

- Интерфейс сайта должен быть удобным и интуитивно понятным для пользователей различных возрастных групп.
- Сайт должен работать быстро и отвечать на запросы пользователей в течение нескольких секунд.
- Приложение должно использовать современные технологии и инструменты разработки, обеспечивающие высокую производительность и стабильность работы сайта.

## **1.2 Средства реализации**

Для обеспечения хорошего функционирования сайта был выбран Фреймворк Spring, который позволяет быстро создавать безопасные и поддерживаемые веб-сайты.

Этот выбор объясняется тем, что при помощи него проще и быстрее создавать сайты. Здесь используется возможность разработки сайта как набора слабосвязанных (loose-coupled) компонентов. Таким образом, администратор может управлять транзакциями независимо от основной логики взаимодействия с базой данных.

Также Spring заметно упрощает модульное тестирование (unit-testing): в компонент, разработанный для работы в IoC контейнере очень легко инжектировать фейковые зависимости и проверить работу только этого компонента. [1]

## **1.3 Требования к архитектуре**

Список требований к архитектуре:

- Приложение должно быть построено на клиент-серверной архитектуре с использованием протоколов HTTP/HTTPS.

- Для хранения информации необходимо использовать реляционную базу данных, обеспечивающую высокую производительность и надежность.
- Клиентская часть приложения должна быть написана с использованием современных технологий front-end разработки, таких как HTML и CSS.
- Серверная часть приложения должна быть написана с использованием современных технологий back-end разработки, таких как фреймворк Spring и система управления базами данных MySQL.

#### **1.4 Задачи, решаемые в процессе разработки**

В процессе разработки сайта учёта статистики погодных наблюдений будут решаться следующие задачи:

- Анализ предметной области: необходимо изучить особенности работы и требования пользователей к сайтам просмотра погодных условий.
- Проектирование базы данных: учитывая полученные требования, необходимо разработать структуру базы данных, которая будет использоваться при просмотре сайта.
- Разработка серверной части приложения: на этом этапе необходимо разработать серверную часть приложения, которая будет отвечать за обработку запросов клиента и взаимодействие с базой данных. Для этого используется фреймворк Spring.
- Разработка клиентской части приложения: клиентская часть приложения должна быть написана с использованием современных технологий front-end разработки, таких как HTML и CSS. Здесь

необходимо разработать интерфейс пользователя, который будет удобен и понятен для любого пользователя.

— Тестирование и отладка: на этом этапе производится тестирование и отладка работы сайта для соотнесения с требованиями, определёнными в начале проекта.



## **2 Анализ предметной области**

### **2.1 Терминология (гlossарий) предметной области**

**Веб-приложение** — клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с веб-сервером при помощи браузера.

**Клиент (клиентская сторона)** – сайт, который предоставляет пользователю взаимодействовать со всей системой.

**Сервер (серверная часть)** – компьютер, обслуживающий другие устройства (клиентов) и предоставляющий им свои ресурсы для выполнения определенных задач.

**Фреймворк** – программная платформа, определяющая структуру программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта. [2]

**Backend** – логика работы сайта, внутренняя часть продукта, которая находится на сервере и скрыта от пользователя.

**Frontend** – презентационная часть информационной или программной системы, ее пользовательский интерфейс и связанные с ним компоненты.

**GitHub** – веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки.

**Авторизированный пользователь** — пользователь, прошедший авторизацию в системе.

**Неавторизированный пользователь** — пользователь, не прошедший авторизацию или не зарегистрированный в системе.

## 2.2 Обзор аналогов

Существует огромное количество сайтов для просмотра актуальных погодных условий, которые имеют свои преимущества и недостатки. Наиболее популярными и понятными являются «Яндекс. Погода», «GISMETEO» и «World Weather», особенности которых необходимо рассмотреть более подробно.

### 2.2.1 Яндекс. Погода

«Яндекс. Погода» — одна из наиболее популярных и точных платформ для прогнозирования погоды в России. [3]

Интерфейс приложения представлен на Рисунке 1.

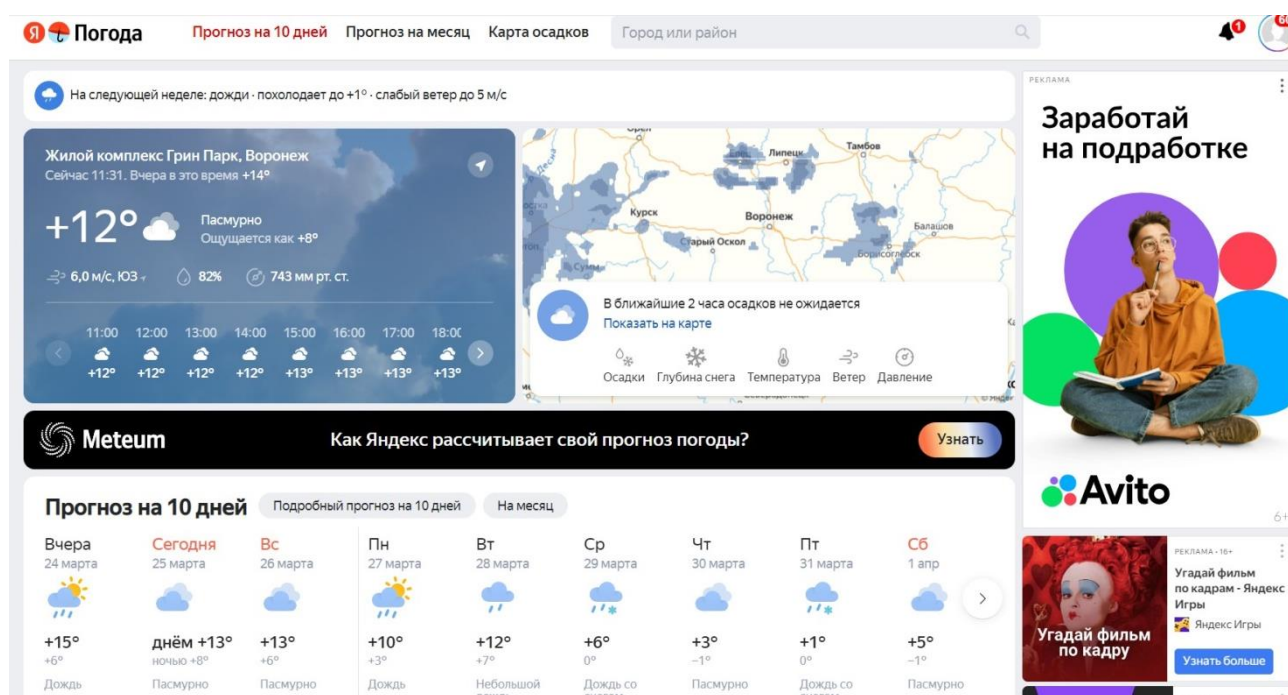


Рисунок 1 - Интерфейс сайта «Яндекс.Погода»

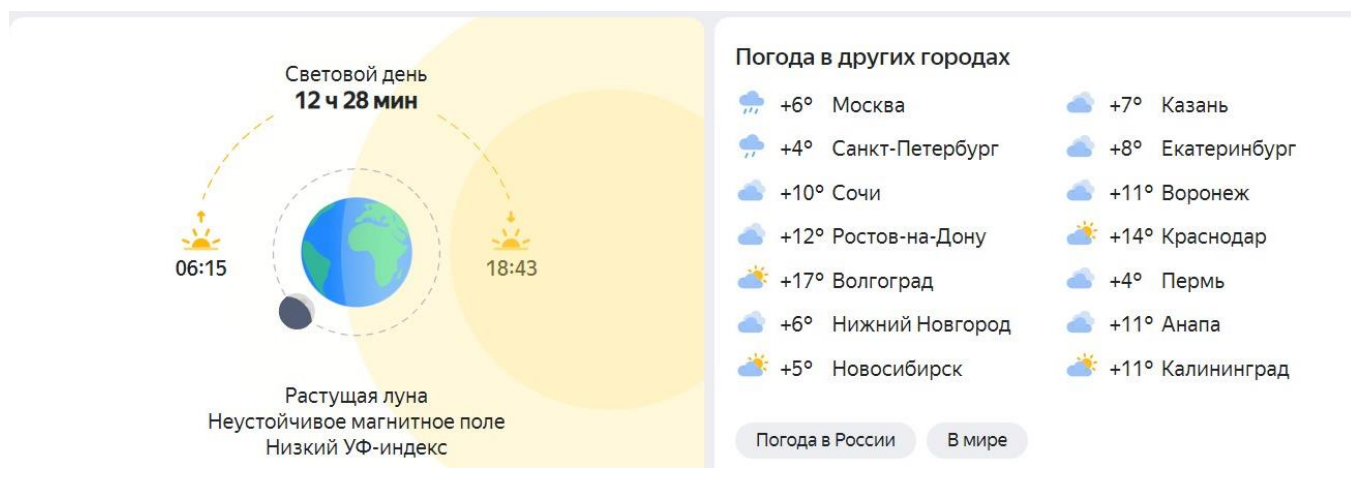


Рисунок 2 - Продолжение видимого экрана сайта «Яндекс.Погода»

Яндекс.Погода обладает следующим рядом преимуществ:

- Наглядное представление погодных условий (осадков) прямо на карте.
- Есть возможность посмотреть погоду не только в регионах России, но и во всем мире.
- Сайт может с точностью определить местонахождение пользователя (не город, а район или жилой комплекс) и предоставить информацию о погодных условиях в этом месте.

И в свою очередь следующим рядом недостатков:

- На сайте представлено большое количество рекламы.
- Нет возможности построить статистику на основе прошлых лет.

### 2.2.2 GISMETEО

GISMETEО — это метеорологический ресурс, которым ежедневно пользуются миллионы людей по всему миру. При помощи сайта можно узнать текущую погоду, а также получить прогноз температуры, осадков и других необходимых параметров в любой точке Земли. [4]

Интерфейс приложения представлен на Рисунке 3.

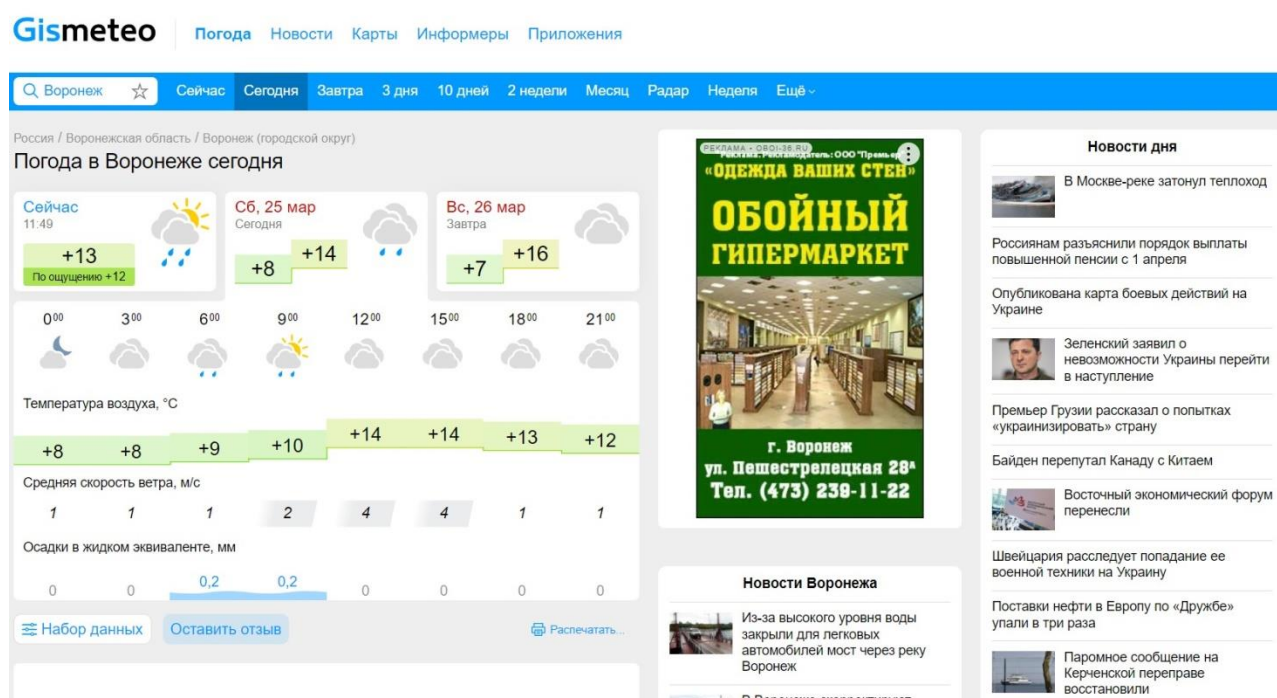


Рисунок 3 - Интерфейс сайта «GISMETEO»

GISMETEO обладает следующим рядом преимуществ:

- Возможен выбор данных, которые будут отражены в прогнозе.
- Возможно распечатать таблицу с актуальной погодой.
- Присутствует раздел с новостями о погоде в разных регионах.

И в свою очередь следующим рядом недостатков:

- Информация на этом сайте бывает неточной.
- Большое количество рекламы.

### 2.2.3 World Weather

World Weather – это уникальный Интернет-ресурс, предоставляющий своим пользователям погодные данные в удобной для чтения и анализа форме.

[5]

Интерфейс приложения представлен на Рисунке 4.

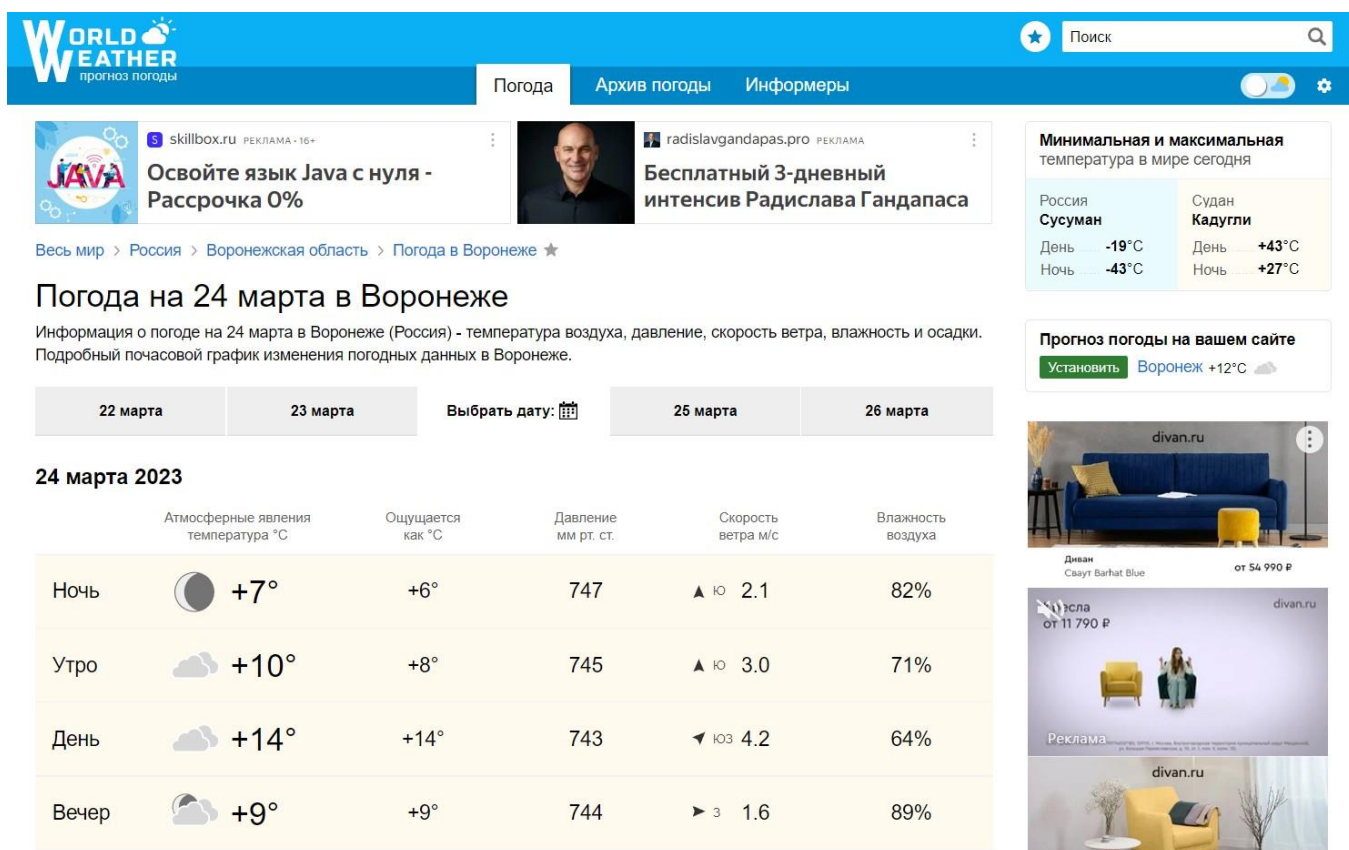


Рисунок 4 - Интерфейс сайта «World Weather»

World Weather обладает следующим рядом преимуществ:

- Возможен просмотр прогноза погоды на любую прошедшую дату.
- Существует биометрический прогноз с рекомендациями по слежению за здоровьем.
- Представлены графики с почасовым изменением температуры и направления ветра.

И в свою очередь следующим рядом недостатков:

- Не указана длительность светового дня.

## 2.3 Диаграммы, иллюстрирующие работу системы

### 2.3.1 Диаграмма прецедентов (Use case)

Диаграмма прецедентов (Use case) в общем виде представлена на Рисунке 5. В данной системе существует две возможные роли: пользователь и администратор.

Пользователь может:

- Просматривать погоду.
- Планировать дела в соответствии с прогнозом погоды.
- Вводить данные погоды для поиска ближайших дат с указанными показателями.
- Настраивать главную страницу.

Администратор может:

- Авторизоваться.
- Входить в свой профиль.
- Настраивать/изменять данные в БД.

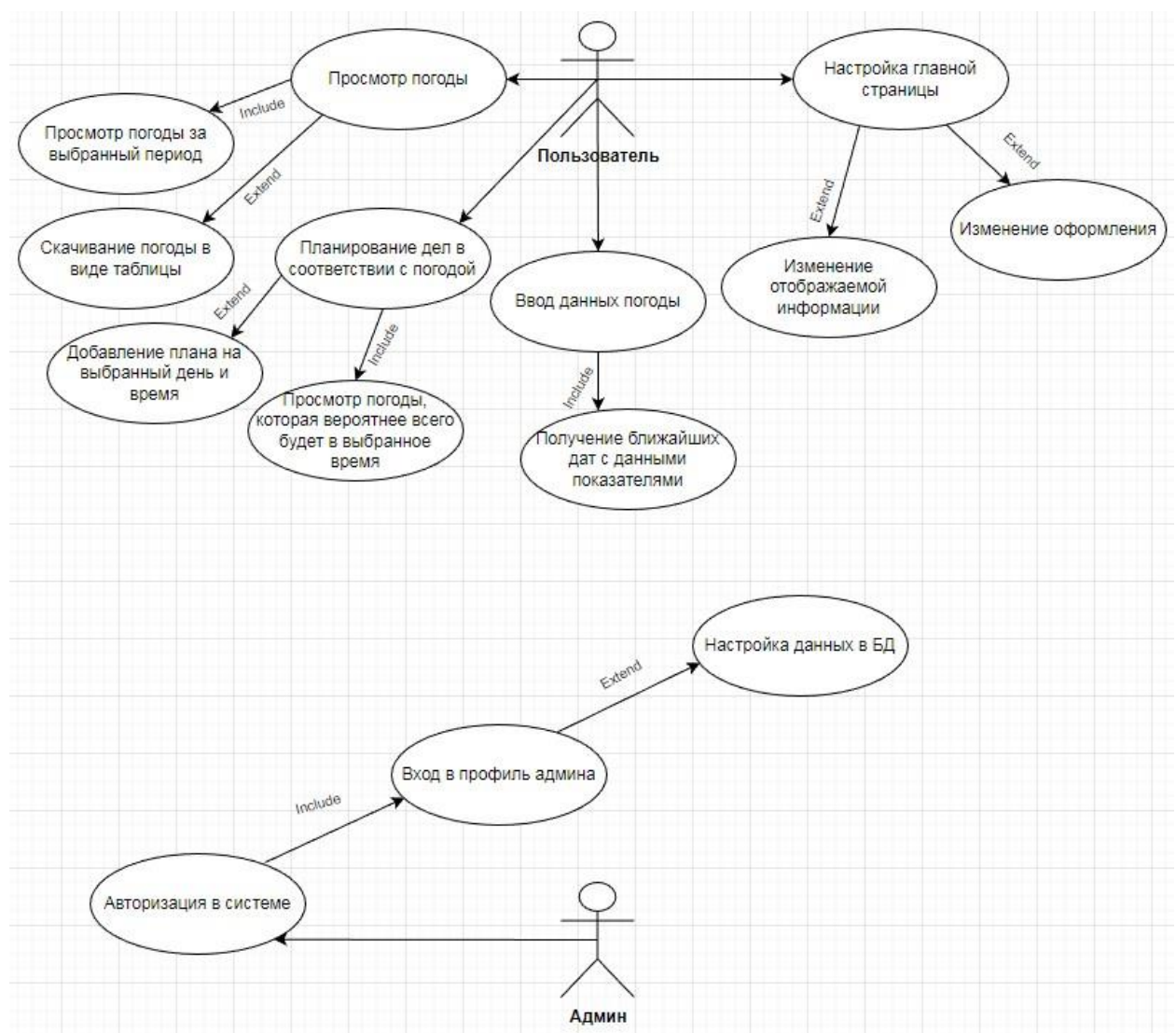


Рисунок 5 - Диаграмма прецедентов (Use case) в общем виде

### 2.3.2 Диаграмма последовательности (Sequence diagram)

Существует также диаграмма последовательностей (Рисунок 6), на которой для некоторого набора объектов на единой временной оси показан жизненный цикл объекта и взаимодействие актеров информационной системы в рамках прецедента.



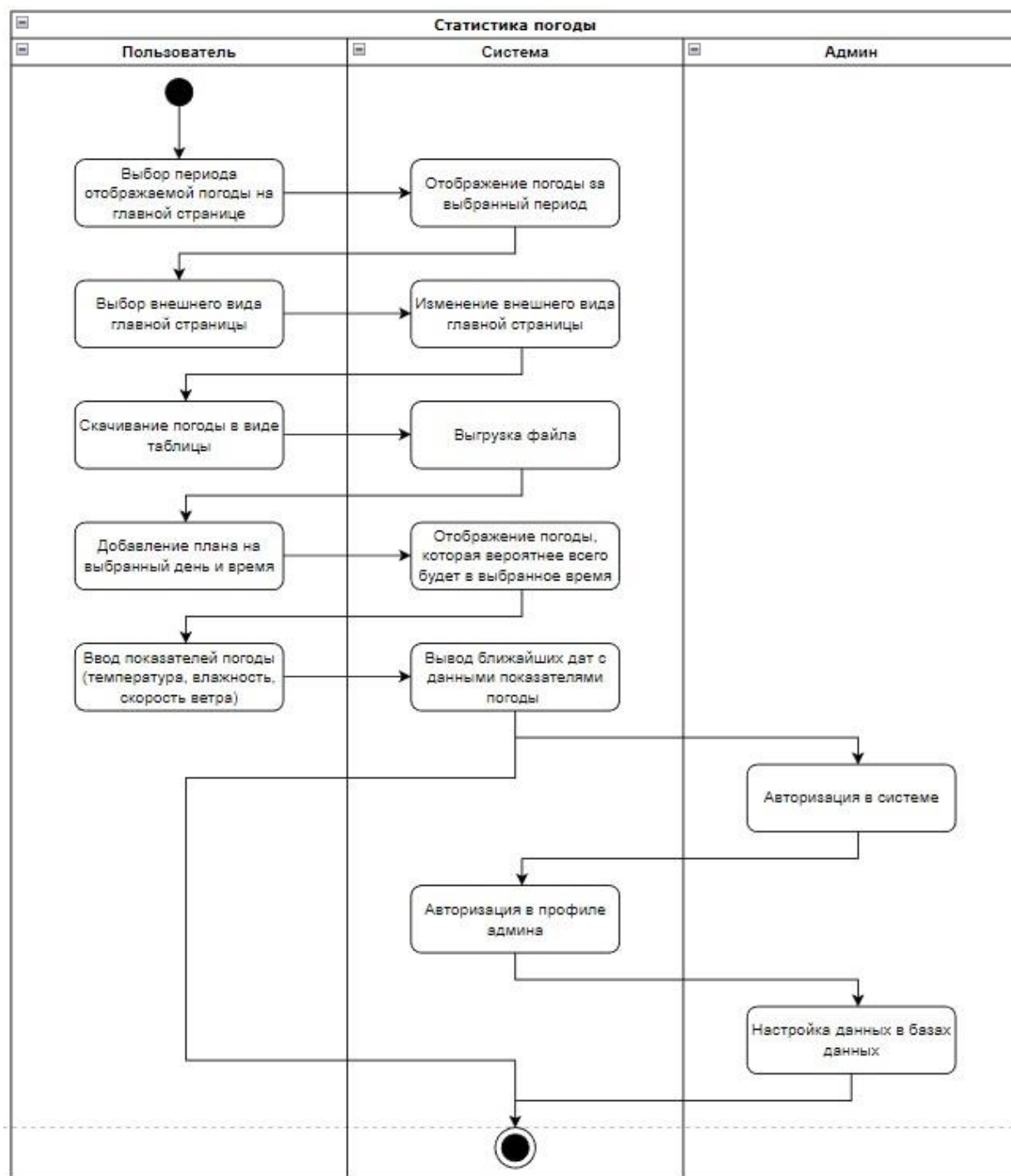


Рисунок 6 - Диаграмма последовательности

### 2.3.3 Диаграмма состояний (Statechart diagram)

Диаграмма состояний (Рисунок 7) отражает внутренние состояния объекта в течение его жизненного цикла от момента создания до разрушения. На данной диаграмме рассмотрены состояния от момента входа в систему до полного выхода из нее.



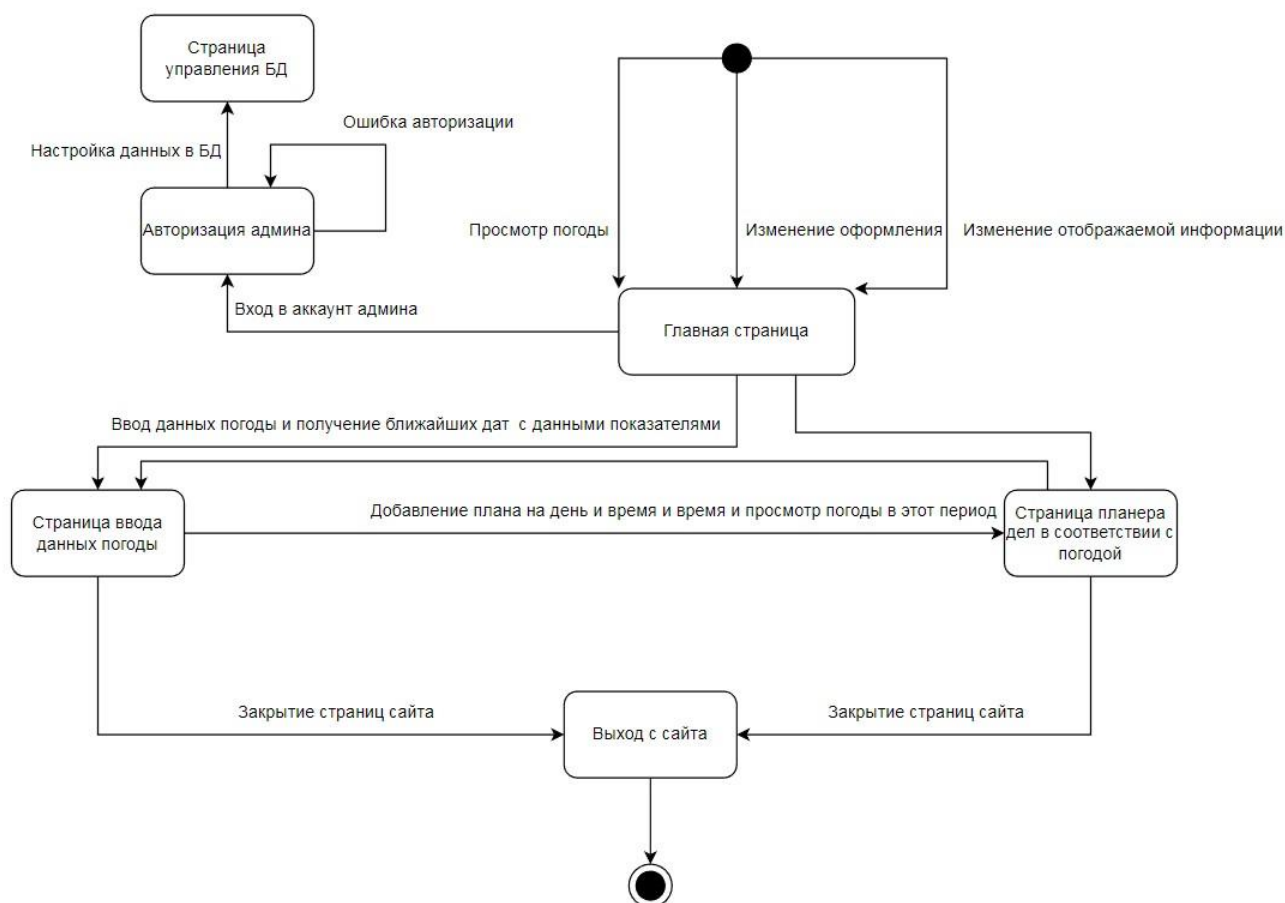


Рисунок 7 - Диаграмма состояний

### 2.3.4 Диаграмма активностей (Activity diagram)

Диаграмма активности (Рисунок 8) представляет собой диаграмму, на которой показаны действия, состояния которых описаны на диаграмме состояний. Она описывает действия системы или людей, выполняющих действия, и последовательный поток этих действий.

В данном случае рассмотрен путь действий пользователя.

Диаграмма показывает, что пользователь, находясь в неавторизованной зоне системы не может заходить на свой профиль, добавлять товары в избранное и комментировать продукцию.

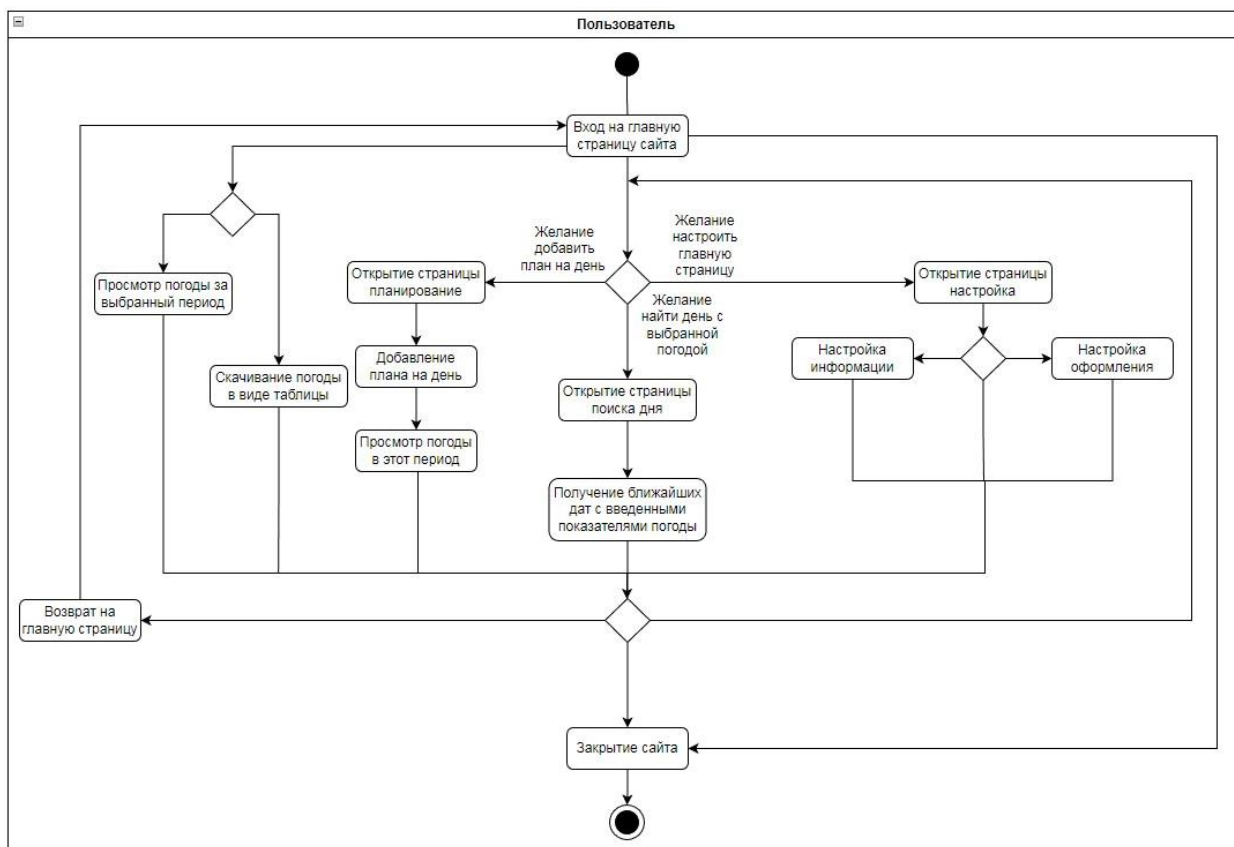


Рисунок 8 - Диаграмма активности

### 2.3.5 Диаграмма классов (Class diagram)

Диаграмма классов (Рисунок 9) демонстрирует общую структуру иерархии классов системы, их коопераций, атрибутов, методов, интерфейсов и взаимосвязей между ними. В данной системе рассмотрен только один класс: класс «Пользователь».

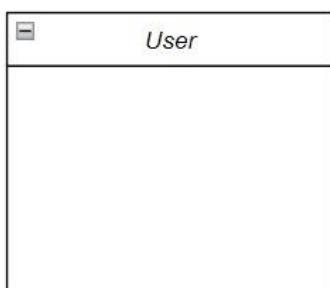


Рисунок 9 - Диаграмма классов

### 2.3.6 Диаграмма объектов (Object diagram)

По подобию диаграммы классов была выполнена диаграмма объектов. (Рисунок 10).

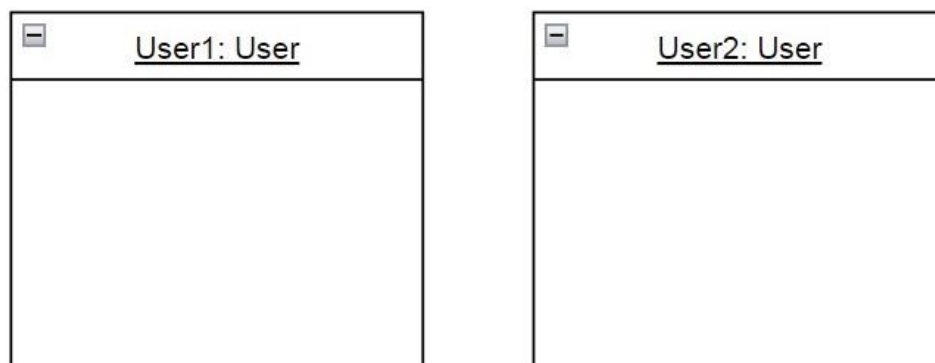


Рисунок 10 - Диаграмма объектов

### 2.3.7 Диаграмма сотрудничества (Collaboration diagram)

Диаграмма сотрудничества (Рисунки 11-13) — это вид диаграммы взаимодействия, в котором основное внимание сосредоточено на структуре взаимосвязей объектов, принимающих и отправляющих сообщения.

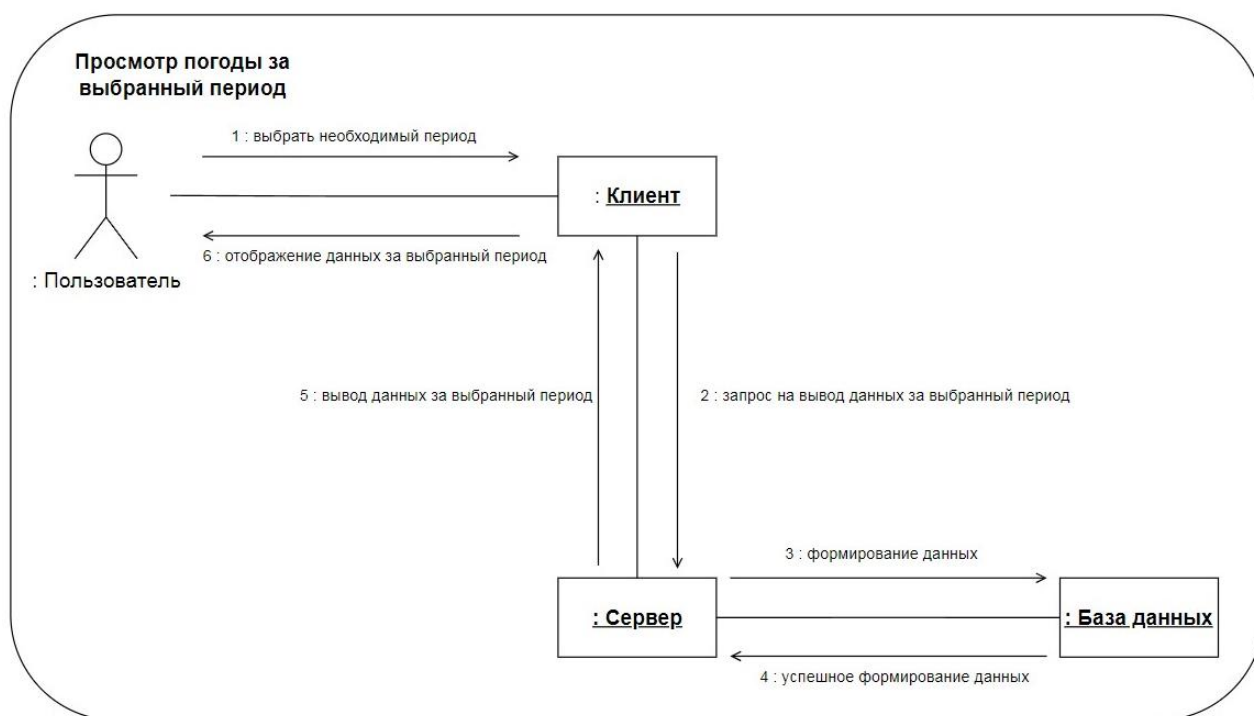


Рисунок 11 - Диаграмма сотрудничества при просмотре погоды за  
выбранный период

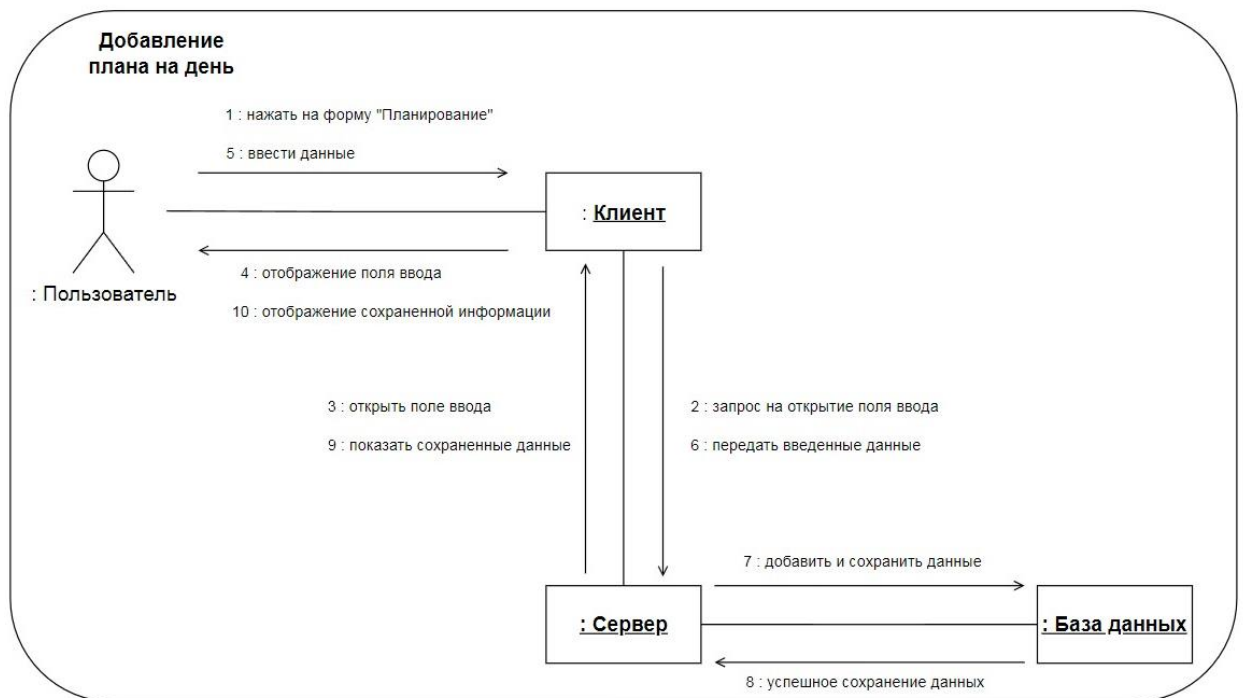


Рисунок 12 - Диаграмма сотрудничества при планировании дня

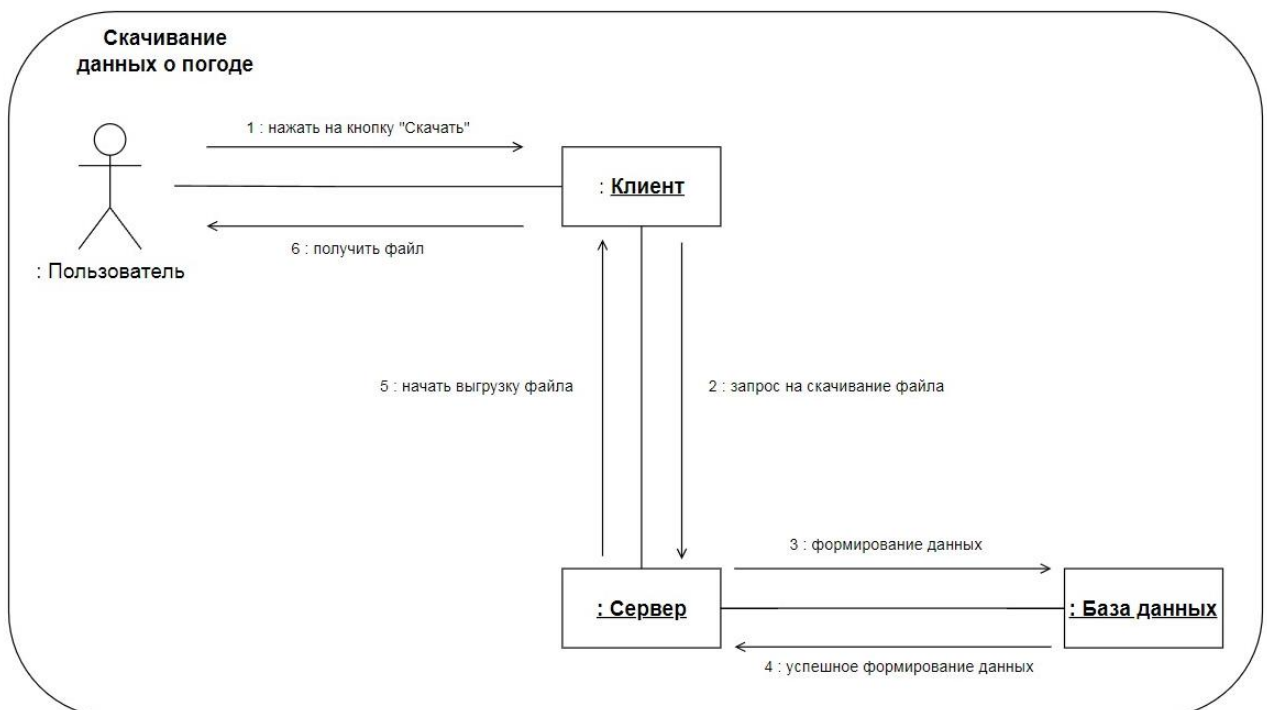


Рисунок 13 - Диаграмма сотрудничества при скачивании таблиц с  
данными о погоде

### 2.3.8 Диаграмма развертывания (Deployment diagram)

Диаграмма развертывания (Рисунок 14) предназначена для представления общей конфигурации или топологии распределенной программной системы.

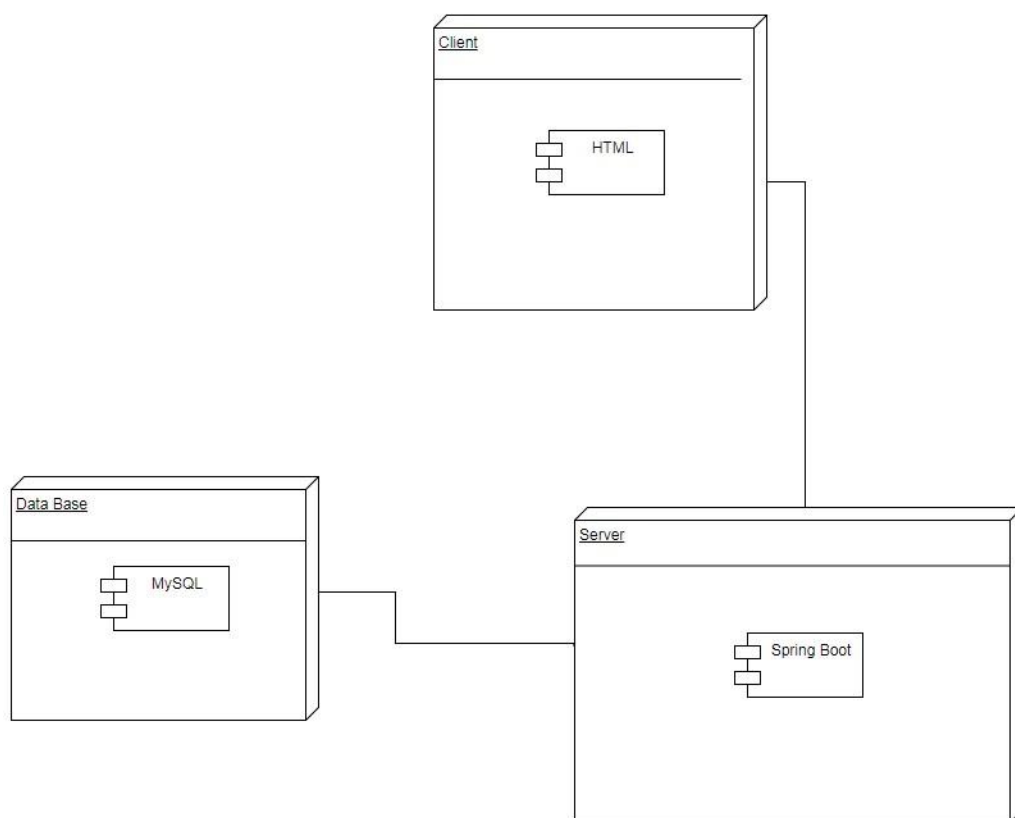


Рисунок 14 - Диаграмма развёртывания

### 2.3.9 Диаграмма IDEF0

IDEF0 используется для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальные объекты, связывающие эти функции.

На рисунке 15 представлена контекстная диаграмма системы. На вход системе поступает пользователь. Работу системы регулируют данные о погоде прошлых лет. Как ресурсы, необходимые для работы системы, в неё поступают администратор и сайт. На выходе системы мы имеем удовлетворённого пользователя.

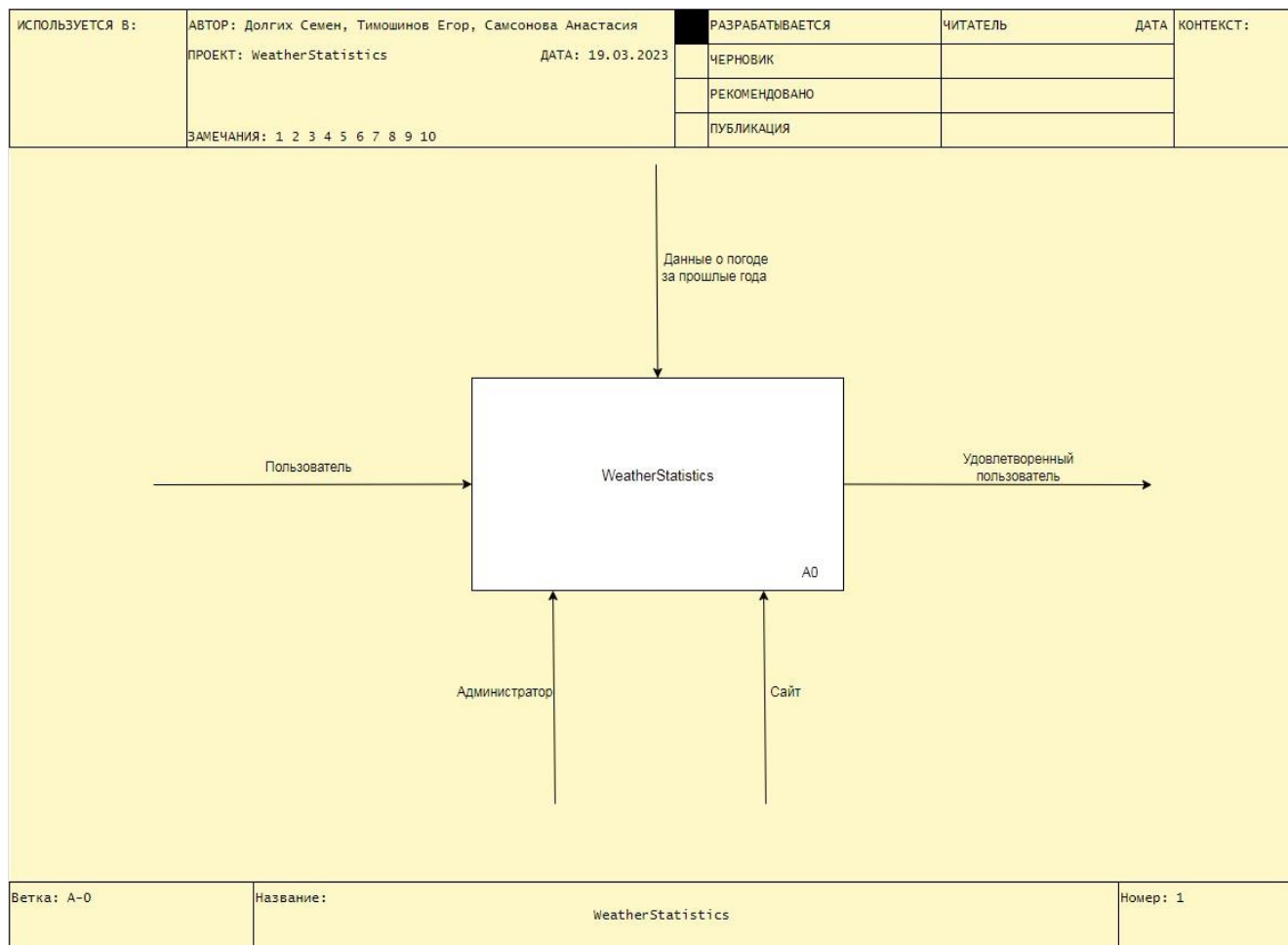


Рисунок 15 - Диаграмма IDEF0

### 3 Реализация

Для реализации разработанного сайта была использована модель клиент-серверного взаимодействия.

В частности, для реализации серверной части сайта были использованы Фреймворк Spring и СУБД MySQL, а для клиентской части – язык гипертекстовой разметки HTML и формальный язык описания внешнего вида CSS.

На данном этапе была разработана только русскоязычная версия сайта.

На рисунках 16 - 27 представлен удобный и интуитивно понятный пользователю интерфейс сайта.

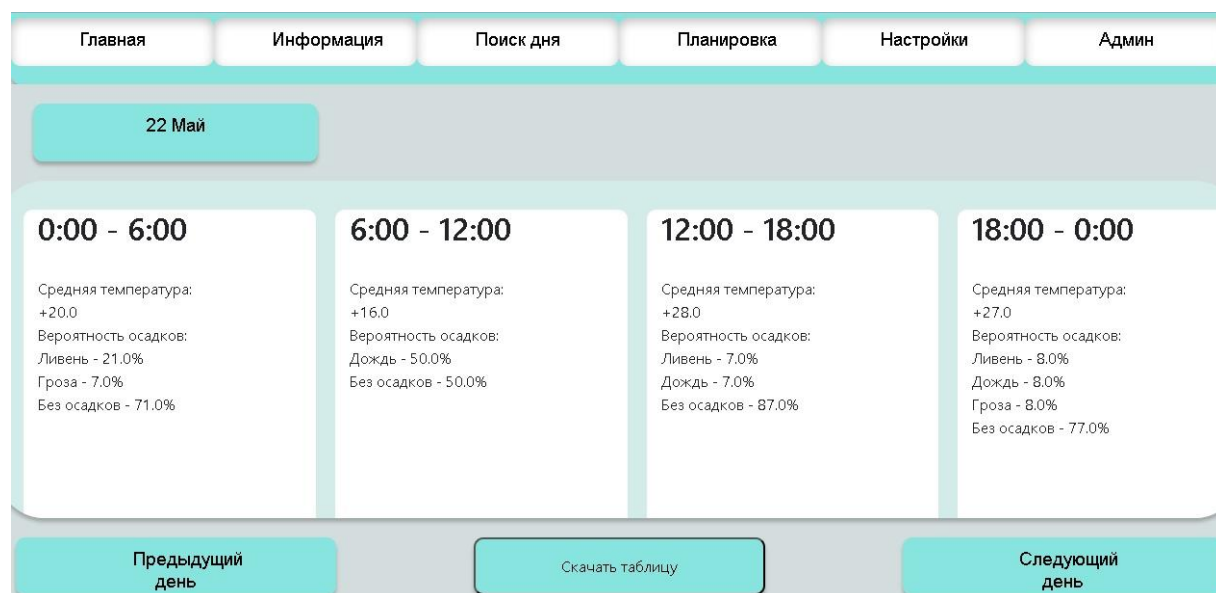


Рисунок 16 - Главная страница

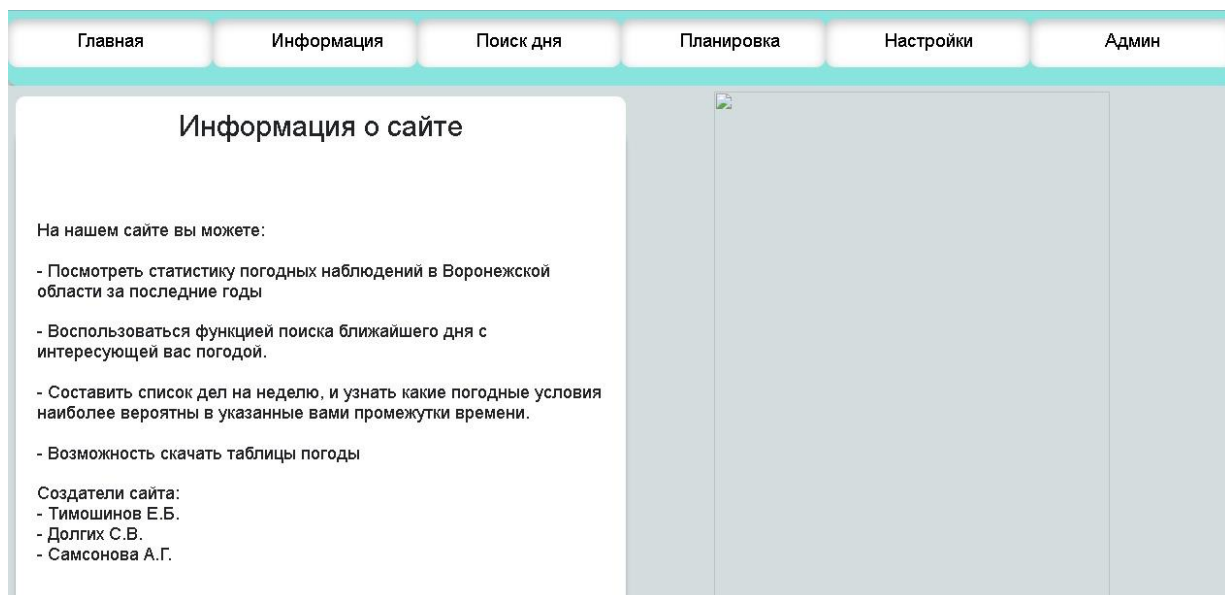


Рисунок 17 - Информация о сайте

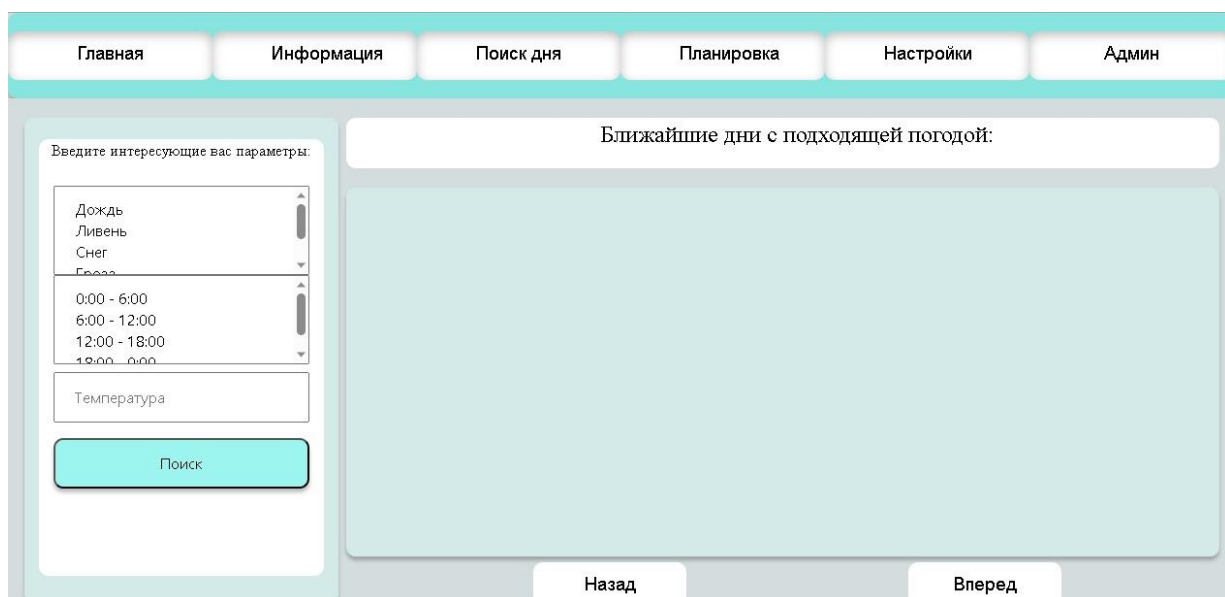


Рисунок 18 - Ввод данных для поиска ближайших дней с указанными погодными условиями



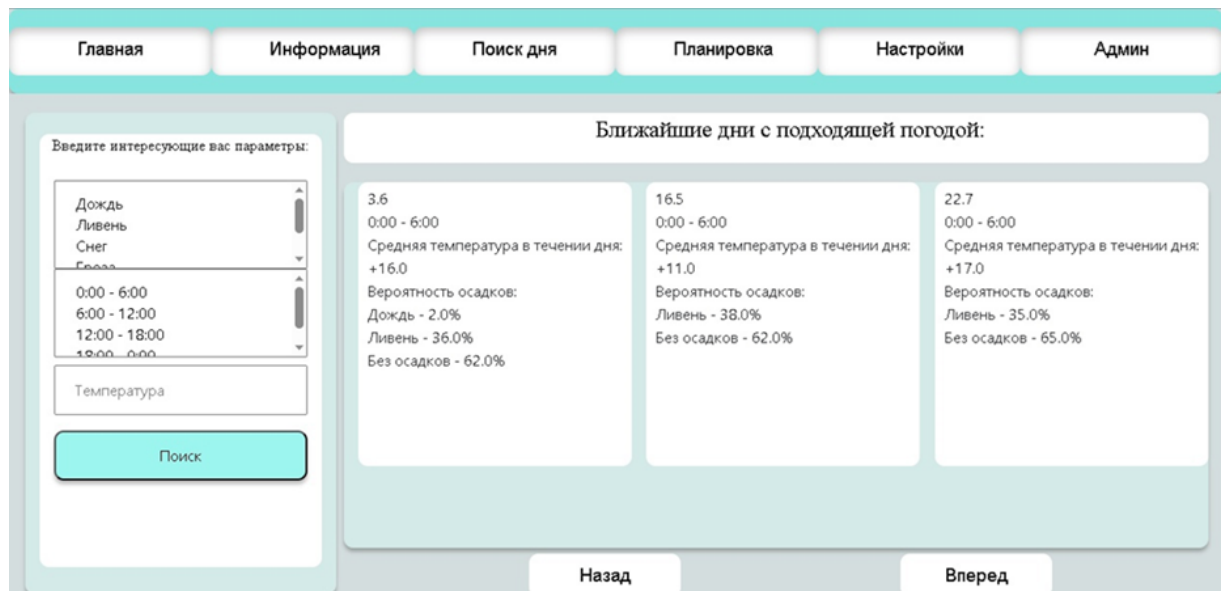


Рисунок 19 - Результат подобранных дней с выбранными погодными условиями

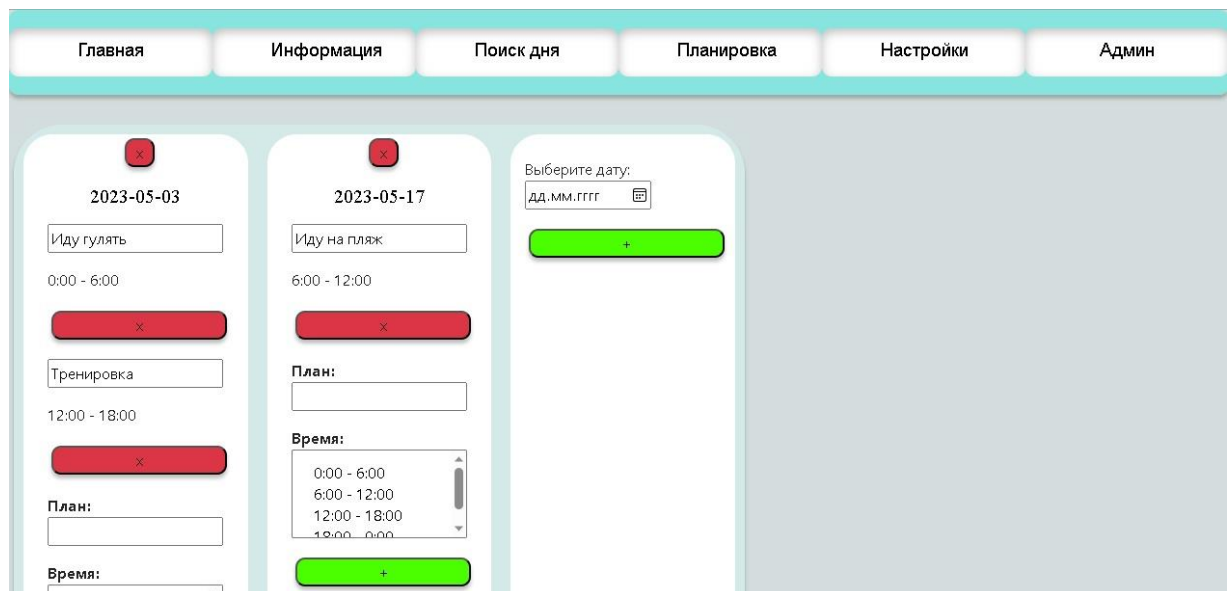


Рисунок 20 - Редактирование данных для планировки дня (часть 1)

The interface shows a grid for planning a day. It has two main columns for time slots: 0:00 - 6:00 and 6:00 - 12:00. Each slot contains a red button with a minus sign (-) and a text input field. Below the 0:00 - 6:00 slot, there is a 'План:' label, a text input field, a 'Время:' label, a dropdown menu with options 0:00 - 6:00, 6:00 - 12:00, 12:00 - 18:00, and 18:00 - 0:00, and a green button with a plus sign (+). A similar structure is present for the 6:00 - 12:00 slot. At the bottom right, there is a button labeled 'Показать результаты'.

Рисунок 21 - Редактирование данных для планировки дня (часть 2)

The interface shows a completed day plan for two dates: 2023-05-03 and 2023-05-17. The top navigation bar includes links: Главная, Информация, Поиск дня, Планировка, Настройки, and Админ. For 2023-05-03, the plan shows 'Тренировка' at 12:00 - 18:00 and 'Иду гулять' at 0:00 - 6:00. For 2023-05-17, the plan shows 'Иду на пляж' at 6:00 - 12:00. Weather information is displayed for each time slot, including average temperature and probability of precipitation.

Рисунок 22 - Отредактированная планировка дня (часть 1)



Рисунок 23 - Отредактированная планировка дня (часть 2)

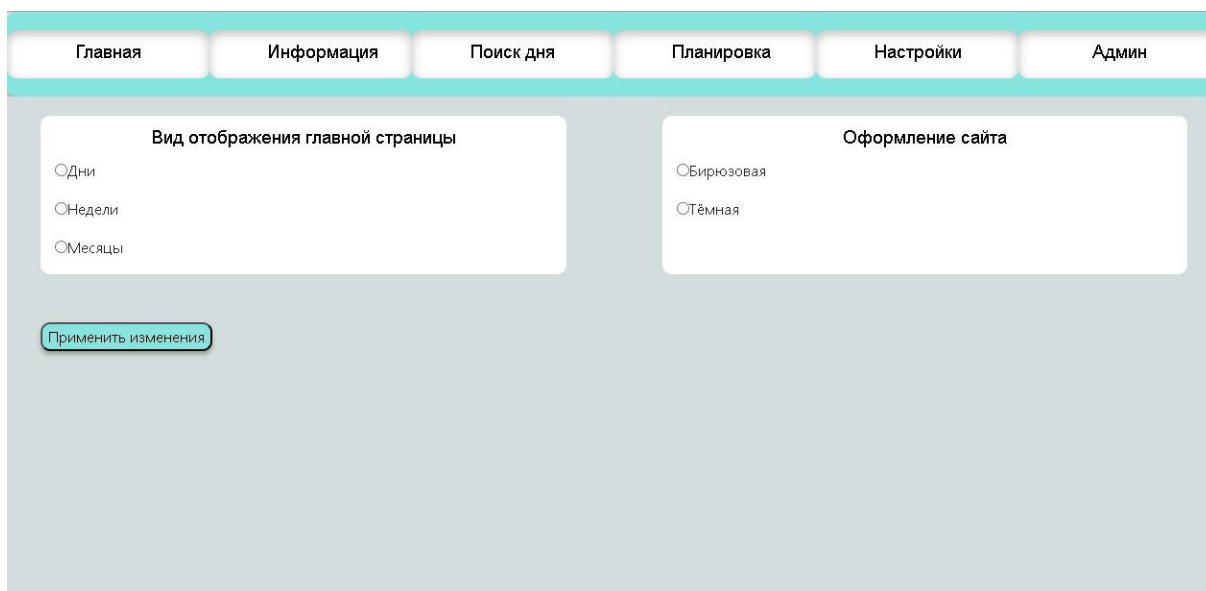


Рисунок 24 - Страница «Настройки»

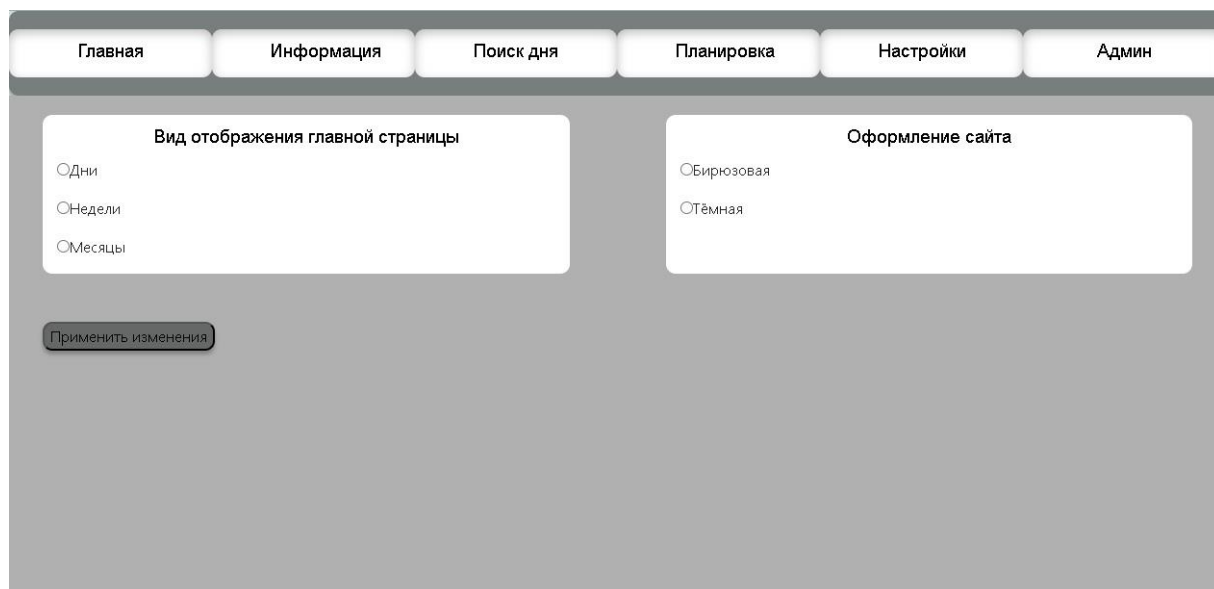


Рисунок 25 - Тёмная версия интерфейса

## **Заключение**

В результате работы был разработан сайт учёта статистики погодных наблюдений «Weather Statistics».

Реализация сайта производилась на основе выбранных технологий front-end (HTML и CSS) и back-end (Фреймворк «Spring» и СУБД «MySQL») разработки. Во время разработки сайта происходила поэтапная реализация представленных требований относительно функциональной части приложения. Также был разработан удобный и интуитивно понятный интерфейс сайта.

В процессе разработки сайта были произведены:

- Анализ предметной области.
- Проектирование базы данных.
- Разработка серверной части и клиентской части приложения.
- Тестирование и отладка.

Таким образом, при реализации сайта были выполнены все требования, представленные на старте работы.

## **Список использованных источников**

1. Уолс К. Spring в действии / Уолс К. - М.: ДМК Пресс, 2013. – 752 с.
2. Фреймворк как программная платформа, Классификация и виды фреймворков (framework) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://intellect.icu/frejmwork-kak-programmnaya-platforma-klassifikatsiya-i-vidy-frejmworkov-framework-9515>. – (Дата обращения: 15.03.2023).
3. Прогноз погоды в Воронеже на 10 дней [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://yandex.ru/pogoda/voronezh?via=hnav&lat=51.759598&lon=39.182407>. – (Дата обращения: 21.03.2023).
4. GISMETEO: Погода в Воронеже на 3 дня [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.gismeteo.ru/weather-voronezh-5026/3-days/>. – (Дата обращения: 21.03.2023).
5. Погода в мире на неделю, 10 и 14 дней. Погода в странах мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://world-weather.ru/pogoda/>. – (Дата обращения: 21.03.2023).