

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Факультет компьютерных наук

Кафедра программирования и информационных технологий

Приложение для проката спортивного инвентаря «Sportiq»

Курсовой проект

09.03.02 Информационные системы и технологии

Программная инженерия в информационных системах

Обучающийся _____ М.К. Пилеич, 3 курс, д/о

Обучающийся _____ Е.А. Селиванова, 3 курс, д/о

Обучающийся _____ А.Е. Шакайло, 3 курс, д/о

Воронеж 2022

Оглавление

Введение.....	3
1 Постановка задачи	5
2 Анализ предметной области	7
2.1 Глоссарий.....	7
2.2 Анализ существующих решений	7
2.3 Анализ задачи	8
2.3.1 Диаграмма прецедентов.....	8
2.3.2 Диаграмма последовательностей.....	12
2.3.3 Диаграмма IDEF0.....	13
2.3.4 Диаграмма состояний.....	14
3 Реализация.....	16
3.1 Анализ средств реализации	16
3.2 Сущности	17
3.3 Сценарии воронок конверсии	19
3.4 Графический интерфейс	20

Введение

В настоящее время существует много различных сервисов, позволяющих покупать или брать в аренду необходимые вещи. С развитием информационных технологий этот процесс стал значительно проще и быстрее. Коммерческий успех различных организаций также напрямую зависит от качества технического оснащения.

В связи с популяризацией физической культуры и здорового образа жизни было решено создать веб-приложение для проката спортивного инвентаря.

Целью данного приложения является возможность его применения для конкретной точки проката спортивного снаряжения. Приложение должно облегчить и ускорить процесс взятия инвентаря в аренду благодаря тому, что оформить и оплатить аренду можно будет не только непосредственно в точке проката, но и онлайн. Установка терминала с доступом к данному сервису в точке проката также поможет уменьшить нагрузку на работников проката, оставив им только выдачу и приём спортивного инвентаря.

Разрабатываемое веб-приложение должно обладать следующими функциональными возможностями:

для анонимного пользователя:

- просмотр главной страницы с доступным для аренды спортивным инвентарём
- поиск инвентаря по названию
- сортировка инвентаря по сезону
- сортировка инвентаря по возрасту
- возможность регистрации
- возможность авторизации

для авторизованного пользователя:

- просмотр главной страницы с доступным для аренды спортивным инвентарём
- поиск инвентаря по названию
- сортировка инвентаря по сезону
- сортировка инвентаря по возрасту
- возможность авторизации
- возможность сформировать заявку на аренду инвентаря
- просмотр страницы со всеми арендами (активная аренда, прошедшие аренды)
- просмотр собственного профиля
- возможность изменения пароля

- получение QR-кода для оплаты аренды инвентаря
- выход из личного кабинета

для администратора:

- просмотр главной страницы с доступным для аренды спортивным инвентарём
- поиск инвентаря по названию
- сортировка инвентаря по сезону
- сортировка инвентаря по возрасту
- добавление инвентаря в базу данных
- удаление инвентаря из базы данных
- подтверждение возврата инвентаря пользователем
- редактирование описания существующих записей о спортивном инвентаре
- удаление пользователей

1 Постановка задачи

Цель курсовой работы – реализовать приложение, предназначенное для автоматизации взятия спортивного инвентаря в аренду Пользователями. Также приложение должно помогать Администратору вести учёт спортивного инвентаря в наличии.

Для реализации поставленных целей система должна выполнять следующие функциональные требования:

- регистрация пользователей (с помощью логина и пароля, а также через Google почту)
- авторизация пользователей
- добавление, редактирование, удаление данных о спортивном инвентаре
- просмотр данных о доступном инвентаре
- поиск инвентаря по названию
- расчёт стоимости аренды инвентаря
- выдача QR-кода на оплату
- удаление пользователей

Для достижения данной цели были выделены следующие задачи:

- разработка Front-end части приложения
- разработка Back-end части сайта, развернутой на удаленном сервере сайта
- создание связи между Front-end и Back-end частями приложения
- разработка базы данных, расположенной на удаленном сервере

Технические требования:

1. При взятии спортивного инвентаря в аренду и возвращении инвентаря, система должна автоматически изменить количество инвентаря, доступного для аренды.
2. Просматривать список доступного для аренды инвентаря смогут авторизованные и неавторизованные Пользователи. Оформлять аренду на инвентарь сможет только авторизованный Пользователь.
3. Изменять информацию о спортивном инвентаре (количество, цену, описание) и добавлять новый инвентарь сможет только Администратор. Также Администратору должна быть доступна возможность просмотра списка зарегистрированных Пользователей и возможность их удаления.
4. При удалении Пользователя должны удаляться все его аренды.

5. Приложение должно обладать отдельным интерфейсом для авторизованного, неавторизованного Пользователя и Администратора.
6. Адаптивность сайта для мобильных устройств.

2 Анализ предметной области

2.1 Глоссарий

Аренда (заявка на аренду) – заполненная пользователем информация, необходимая и достаточная для аренды спортивного инвентаря.

Администратор сайта – специалист, осуществляющий информационную поддержку сайта, управление контентом.

Карточка товара - визуальное представление товарной единицы, которую можно взять в аренду.

Контент – совокупность информационного наполнения веб-сайта.

Неавторизованный пользователь (гость) – человек, который может авторизоваться в системе, если был зарегистрирован ранее, или пройти регистрацию.

Пользователь – человек, который зарегистрирован в системе и имеет доступ к личному кабинету и основному функционалу системы.

Система – веб-приложение “Sportiq”.

2.2 Анализ существующих решений

1. <https://rentstation.ru/>

Достоинства:

- Большой выбор категорий спортивного инвентаря для аренды
- Можно авторизоваться с помощью учётной записи на Facebook
- Можно забронировать товар за собой на 30 минут без оформления заявки на аренду

Недостатки:

- Нет почасовой аренды, минимальный срок аренды – 1 неделя
- Нельзя оплатить аренду с помощью сайта

2. <https://easysoftware.pro/>

Достоинства:

- Большое количество функций для учёта спортивного инвентаря со стороны владельца проката
- Возможность создания различных отчётов и выгрузки их в Excel, PDF, Word
- Возможность просмотреть статистику по конкретному клиенту (количество прокатов, общая сумма всех его аренд, примечания)
- Возможность выдать инвентарь в аренду по его штрих-коду
- Возможность настроить оповещения для каких-либо событий

- Возможность оповещения клиентов по смс, email

Недостатки:

- Сервис предназначен только для учёта проката владельцем, пользовательская часть отсутствует

3. <https://sportsrentbc.com/>

Достоинства:

- Лаконичный и интуитивно понятный интерфейс сайта, стильный дизайн
- Предоставляются услуги не только по аренде спортивного инвентаря, а также по его продаже/перепродаже и обслуживанию
- Подробные таблицы с ценообразованием для каждой категории спортивного инвентаря
- В каждой категории спортивного снаряжения также находится сопутствующий инвентарь, который может потребоваться в данном виде спорта

Недостатки:

- Нельзя оформить заявку на аренду через сайт, забронировать инвентарь можно только позвонив в точку проката

2.3 Анализ задачи

2.3.1 Диаграмма прецедентов

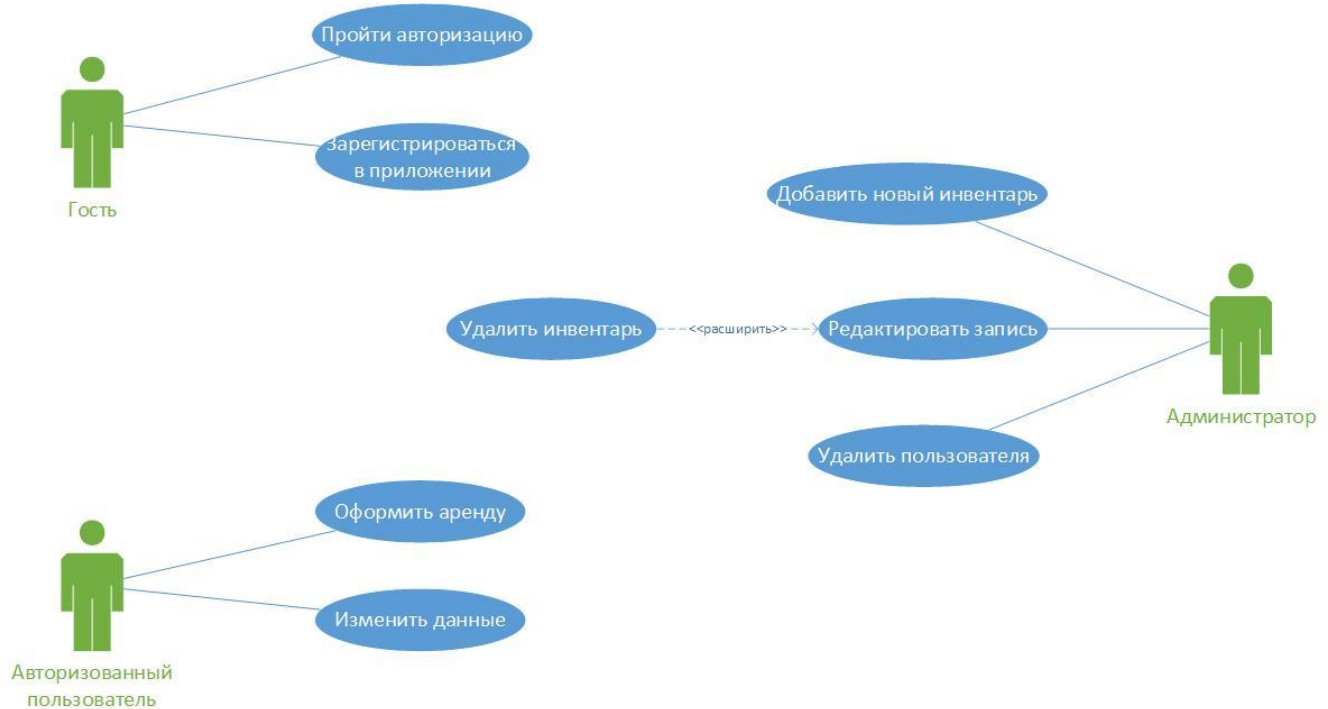


Рисунок 1. Диаграмма прецедентов.

Вариант использования: Зарегистрироваться в приложении.

Актёры: Гость.

Краткое описание: Неавторизованный пользователь (Гость) проходит регистрацию в приложении.

Цель: Зарегистрироваться в приложении и получить доступ к функциональности авторизованного пользователя.

Предусловия: Пользователь не авторизован.

Типичный ход выполнения сценария:

1. Неавторизованный пользователь заходит в приложение.
2. Неавторизованный пользователь в шапке сайта выбирает раздел «Профиль» или «Мои аренды» или нажимает кнопку «Арендовать» на карточке инвентаря.
3. На экране пользователя появляется форма для регистрации/авторизации на выбор.
4. Пользователь выбирает форму для регистрации.
5. Пользователь вводит логин, электронную почту и пароль.
(Исключение №1)
6. Система добавляет данные пользователь в БД.
7. Пользователь переходит на страницу, которую он выбрал в пункте 2, и получает доступ к функциональности авторизованного пользователя.

Исключения сценария выполнения варианта использования:

1. Пользователь с данным логином или электронной почтой уже существует. Система выводит соответствующее предупреждение на экран пользователя.

Вариант использования: Пройти авторизацию.

Актёры: Гость.

Краткое описание: Неавторизованный пользователь (Гость) проходит авторизацию в приложении.

Цель: Авторизоваться в приложении и получить доступ к функциональности авторизованного пользователя.

Предусловия: Пользователь не авторизован.

Типичный ход выполнения сценария:

1. Неавторизованный пользователь заходит в приложение.
2. Неавторизованный пользователь в шапке сайта выбирает раздел «Профиль» или «Мои аренды» или нажимает кнопку «Арендовать» на карточке инвентаря.
3. На экране пользователя появляется форма для регистрации/авторизации на выбор.

4. Пользователь выбирает форму для авторизации.
5. Пользователь вводит свой логин и пароль и нажимает кнопку «Войти».
(Исключение №1)
6. Пользователь переходит на страницу, которую он выбрал в пункте 2, и получает доступ к функциональности авторизованного пользователя.

Исключения сценария выполнения варианта использования:

1. Пользователь с введенным логином и паролем не существует.
Система выводит соответствующее предупреждение на экран пользователя.

Вариант использования: Оформить аренду.

Актёры: Авторизованный пользователь.

Краткое описание: Пользователь оформляет аренду спортивного инвентаря.

Цель: Оформить и оплатить аренду спортивного инвентаря.

Предусловия: Пользователь авторизован в приложении.

Типичный ход выполнения сценария:

1. В каталоге пользователь выбирает инвентарь, который он хочет взять в аренду.
2. Пользователь в шапке сайта выбирает раздел «Мои аренды» и переходит на страницу, где отображается его последняя неоплаченная аренда и QR-код для оплаты.
3. Пользователь вводит время начала и окончания аренды инвентаря.
4. Пользователь оплачивает аренду.
5. Система автоматически корректирует количество инвентаря в наличии.

Вариант использования: Изменить данные.

Актёры: Авторизованный пользователь.

Краткое описание: Пользователь изменяет свои данные в приложении.

Цель: Изменить данные в приложении.

Предусловия: Пользователь авторизован в приложении.

Типичный ход выполнения сценария:

1. Пользователь выбирает в шапке сайта раздел «Мой профиль».
2. Пользователь выбирает данные для редактирования.
3. Пользователь редактирует выбранные данные.
(Исключение №1)
4. Новые данные сохраняются в БД.

Исключения сценария выполнения варианта использования:

1. Новый логин или электронная почта уже есть в БД.

Система выводит соответствующее предупреждение на экран пользователя.

Вариант использования: Добавить новый инвентарь.

Актёры: Администратор.

Краткое описание: Администратор добавляет новый инвентарь.

Цель: Добавить запись о новом спортивном инвентаре.

Предусловия: Пользователь авторизован в приложении в качестве администратора.

Типичный ход выполнения сценария:

1. Администратор в шапке сайта выбирает раздел «Добавить инвентарь» и переходит на соответствующую страницу.
2. Администратор вводит наименование инвентаря, сезон, возраст, количество, цену за час и нажимает кнопку «Добавить».
(Исключение №1)
3. В БД добавляется запись о новом спортивном инвентаре.

Исключения сценария выполнения варианта использования:

1. Инвентарь с таким названием и характеристиками уже существует в БД.
Система выводит соответствующее предупреждение.

Вариант использования: Редактировать запись.

Актёры: Администратор.

Краткое описание: Администратор редактирует запись выбранного инвентаря.

Цель: Редактировать запись о выбранном спортивном инвентаре.

Предусловия: Пользователь авторизован в приложении в качестве администратора.

Типичный ход выполнения сценария:

1. В разделе «Каталог» администратор выбирает карточку инвентаря, информацию о котором нужно отредактировать, и переходит на страницу для редактирования.
2. Администратор вносит необходимые изменения.
 - 2а. При необходимости, выбранный спортивный инвентарь можно удалить.
3. Администратор сохраняет изменения.

Вариант использования: Удалить пользователя.

Актёры: Администратор.

Краткое описание: Администратор удаляет пользователя из системы.

Цель: Удалить информацию о пользователе из системы.

Предусловия: Пользователь авторизован в приложении в качестве администратора.

Типичный ход выполнения сценария:

1. Администратор в шапке сайта выбирает раздел «Профили» и переходит на соответствующую страницу.
2. В списке пользовательских профилей администратор выбирает профиль для удаления и удаляет его.

2.3.2 Диаграмма последовательностей

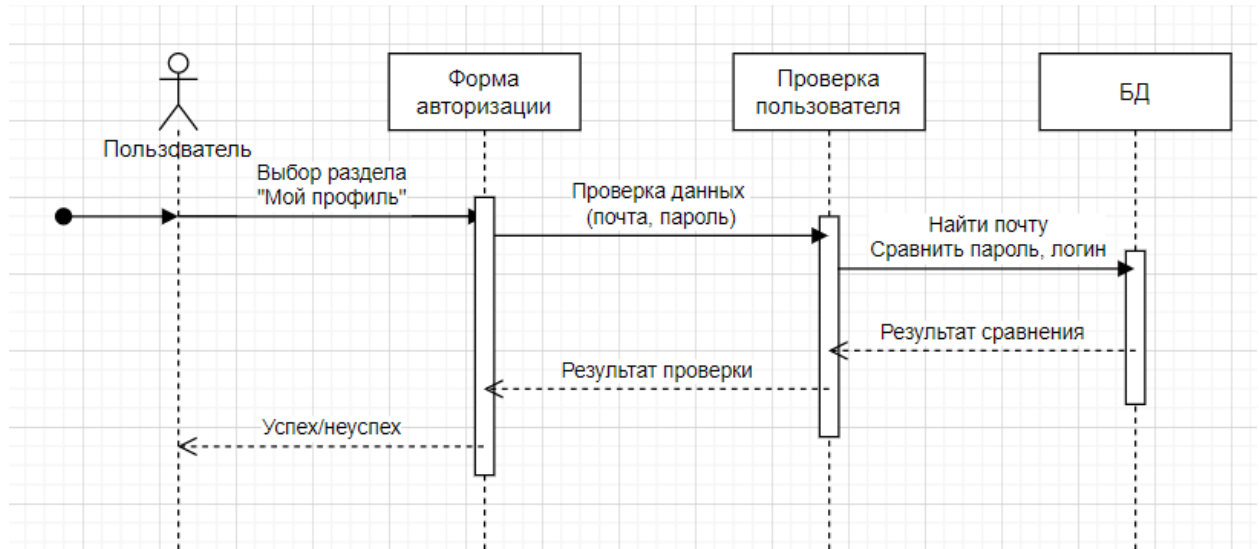


Рисунок 2. Диаграмма последовательностей.

На рисунке 2 показана диаграмма последовательности, на которой изображено последовательное взаимодействие объектов при авторизации пользователя.

Для авторизации пользователь вводит в форму авторизации свои данные, которые будут переданы на проверку в модуль проверки пользователя. Он проверит существование данного пользователя в базе данных и совпадение введенных им логина, пароля и электронной с данными в БД. Механизм проверки пользователя посылает результат пользователю и наделяет его соответствующими функциональными возможностями.

2.3.3 Диаграмма IDEF0

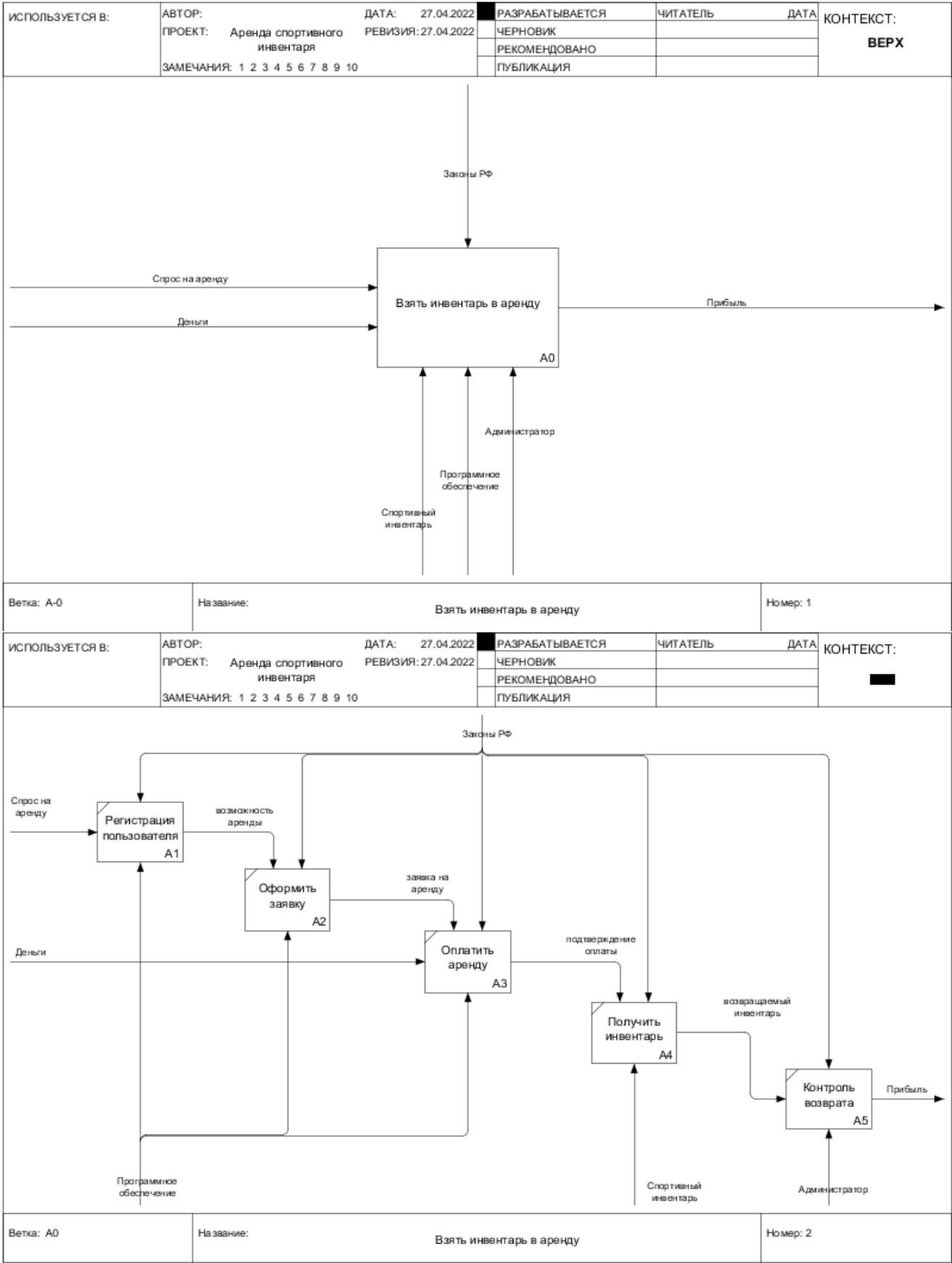


Рисунок 3. Диаграмма IDEF0.

Диаграмма на рисунке 3 описывает процесс взятия спортивного инвентаря в аренду, его оплату и возврат.

2.3.4 Диаграмма состояний

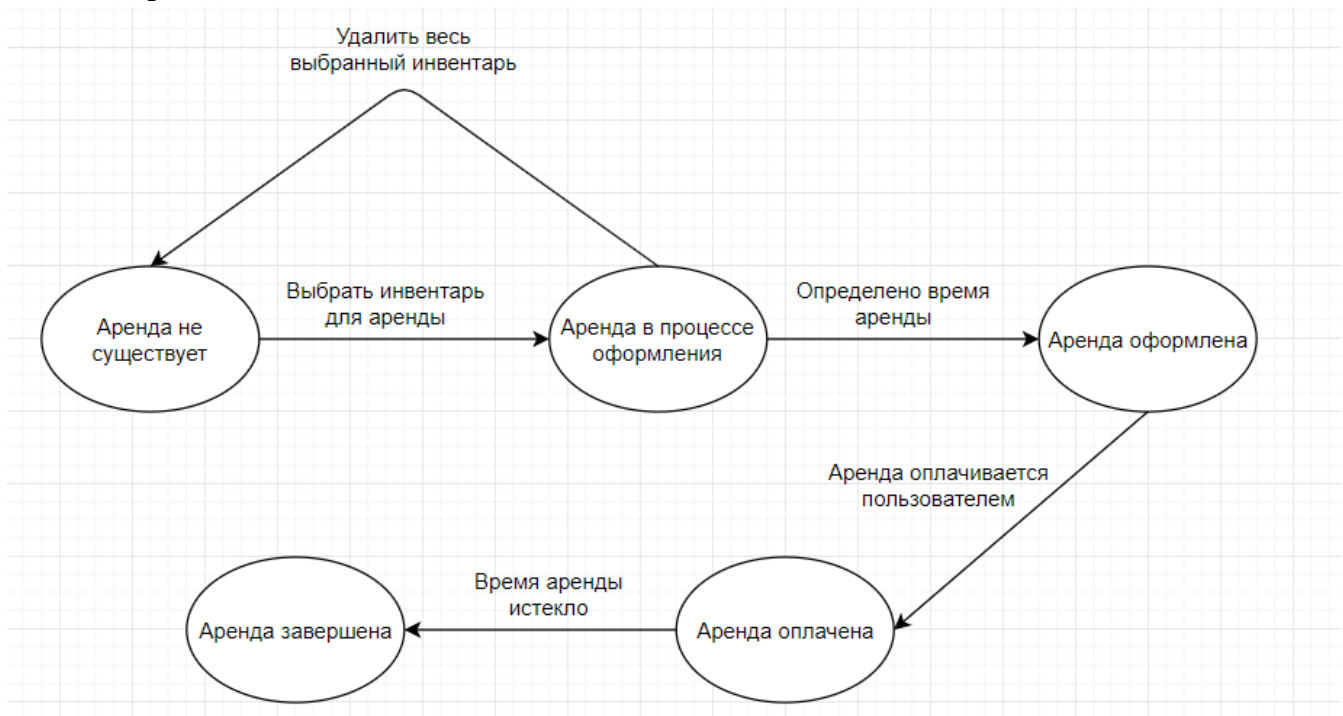


Рисунок 4. Диаграмма состояний.

На рисунке изображена диаграмма состояний аренды спортивного инвентаря. Для оформления аренды Пользователю необходимо выбрать спортивный инвентарь, который он хочет взять в прокат и указать его количество. После этого в личном кабинете в сформированной заявке указать время аренды. В результате будет сформирован QR-код для оплаты аренды. По истечении времени аренда будет завершена.

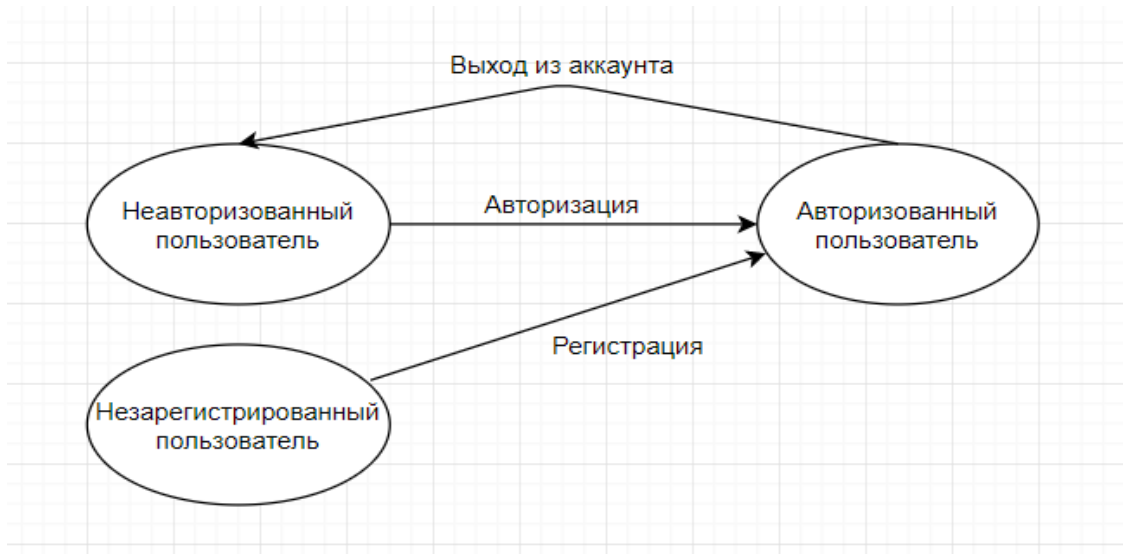


Рисунок 5. Диаграмма состояний.

На рисунке выше изображены возможные состояния пользователя. Изначально пользователь находится либо в неавторизованном, либо в незарегистрированном состоянии. После авторизации пользователь переходит в состояние авторизованного пользователя, после выхода из аккаунта – вернётся в неавторизованное состояние. Во время процесса регистрации пользователю необходимо заполнить поля, значения которых система проверит на корректность и существование в пользователе в системе. Если данные корректны, пользователь будет зарегистрирован в системе и перейдёт в авторизованное состояние, в противном случае будет выведено сообщение об ошибке.

3 Реализация

3.1 Анализ средств реализации

Основной используемый стек технологий:

Back-end:

- Java 11, Maven, Spring Boot, Spring Data JPA
- DB PostgreSQL

Данный выбор обусловлен лаконичностью, хорошей совместимостью и надёжностью данных технологий.

Front-end:

- CSS3 + HTML5
- Vue.js 3, TypeScript
- Axios, Pinia

CSS3 + HTML5 были выбраны потому, что это самый современный стандарт вёрстки и разметки. Он поддерживается большинством браузеров и предоставляет множество новых свойств, упрощающих разработку.

Технология Vue.js 3 выбрана потому, что это современный фреймворк, в основе которого лежит компонентный подход с принципами реактивности. Это упрощает написание кода, сокращает количество повторений одного и того же кода для похожих элементов вёрстки. Кроме того, Vue.js сильно стандартизирован и гибок одновременно. Это позволяет писать компоненты интерфейса на одних и тех же принципах, не жертвуя функциональностью. Vue.js предоставляет множество дополнительных модулей, работающих в одной экосистеме. Также эта технология упрощает работу с данными (принцип реактивности), которого нет в React или Angular.

Язык TypeScript был выбран потому, что единственным стандартом веб-программирования является EcmaScript, в его JavaScript реализации присутствует множество минусов, которые вытекают из слабой типизированности JavaScript. TypeScript код - это компилируемый в JavaScript код, который нивелирует недостатки слабой типизации JavaScript и берёт множество проверок безопасности кода на себя во время трансляции в JavaScript код.

Библиотека Axios была выбрана потому, что она очень простая и хорошо подходит для лёгких запросов.

Библиотека Pinia - аналог Axios, предназначенная для работы с Vue.js. Её преимуществом перед Axios является разделение ответственности при работе с данными. С помощью этой библиотеки можно вынести работу с данными из компонента там, где это необходимо.

3.2 Сущности

В начале работы над приложением была создана следующая ER-диаграмма.

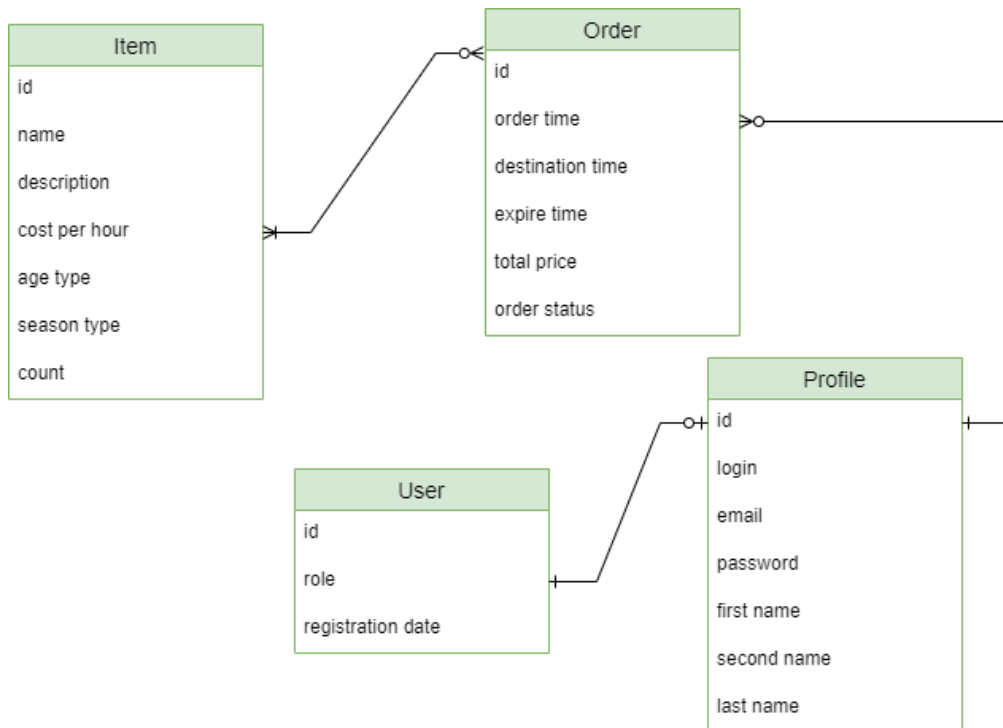


Рисунок 6. ER-диаграмма.

Item – сущность, содержащая информацию о спортивном инвентаре: уникальный идентификатор, название, цену за час аренды, сезон, возрастная категория, количество инвентаря.

Order – сущность, содержащая информацию об аренде инвентаря: уникальный идентификатор, время начала аренды, длительность аренды, время завершения аренды, стоимость аренды, статус аренды (завершена, не завершена).

User – сущность, отвечающая за пользователя; содержит следующую информацию о пользователе: уникальный идентификатор, его роль (авторизованный пользователь, неавторизованный пользователь, администратор) и время регистрации (для неавторизованного пользователя – время входа на сайт).

Profile – сущность, содержащая информацию о профиле пользователя: уникальный идентификатор, логин, электронную почту, пароль, ФИО.

В результате нормализации данных была получена следующая схема БД.

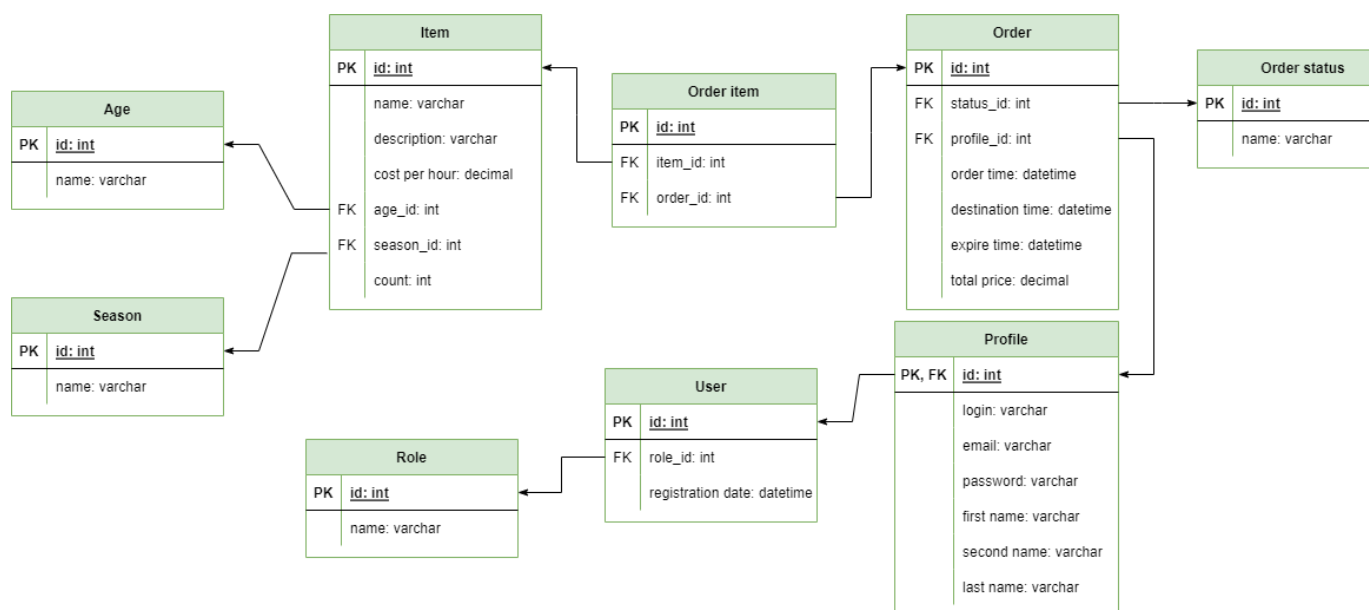


Рисунок 7. Схема базы данных.

Profile – таблица, содержащая информацию о профилях пользователей.

User – таблица, содержащая информацию о пользователях.

Role – сущность-список, содержащая список ролей, которые существуют в приложении.

Order – таблица, содержащая информацию об арендах инвентаря.

Order status – сущность-список, содержащая список возможных состояний аренды инвентаря.

Item – таблица, содержащая информацию о спортивном инвентаре.

Order item – таблица, разрешающая связь многие-ко-многим между сущностями Order и Item.

Age – сущность-список, содержащая список возрастных категорий спортивного инвентаря.

Season – сущность-список, содержащая список сезонов, в которые используется тот или иной спортивный инвентарь.

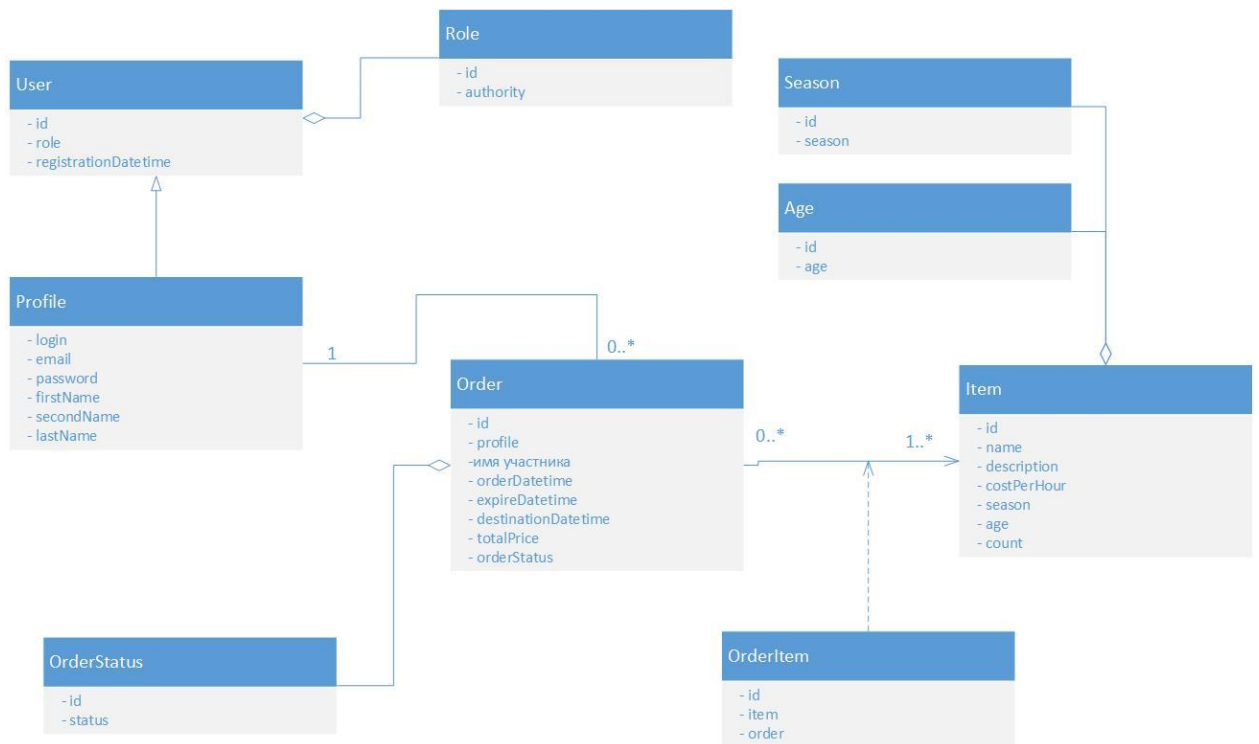


Рисунок 8. Диаграмма классов.

3.3 Сценарии воронок конверсии

1. Посетил «Каталог» – Авторизовался – Нажал кнопку «Арендовать» – Перешёл на страницу «Мои аренды» – Нажал кнопку «Удалить».

2. Посетил «Каталог» – Нажал кнопку «Арендовать» – Нажал кнопку «Арендовать» – Перешёл на страницу «Мои аренды» – Оплатил.

3. Посетил «Каталог» – Авторизовался – Нажал кнопку «Профиль» – Изменил пользовательские данные – Нажал кнопку «Сохранить».

3.4 Графический интерфейс

На главной странице «Каталог» пользователь может просматривать доступный для аренды спортивный инвентарь, сортировать его по сезону и возрасту. Для регистрации/авторизации нужно нажать кнопку «Войти». Чтобы выбрать инвентарь для взятия в аренду, нужно нажать кнопку «Добавить».

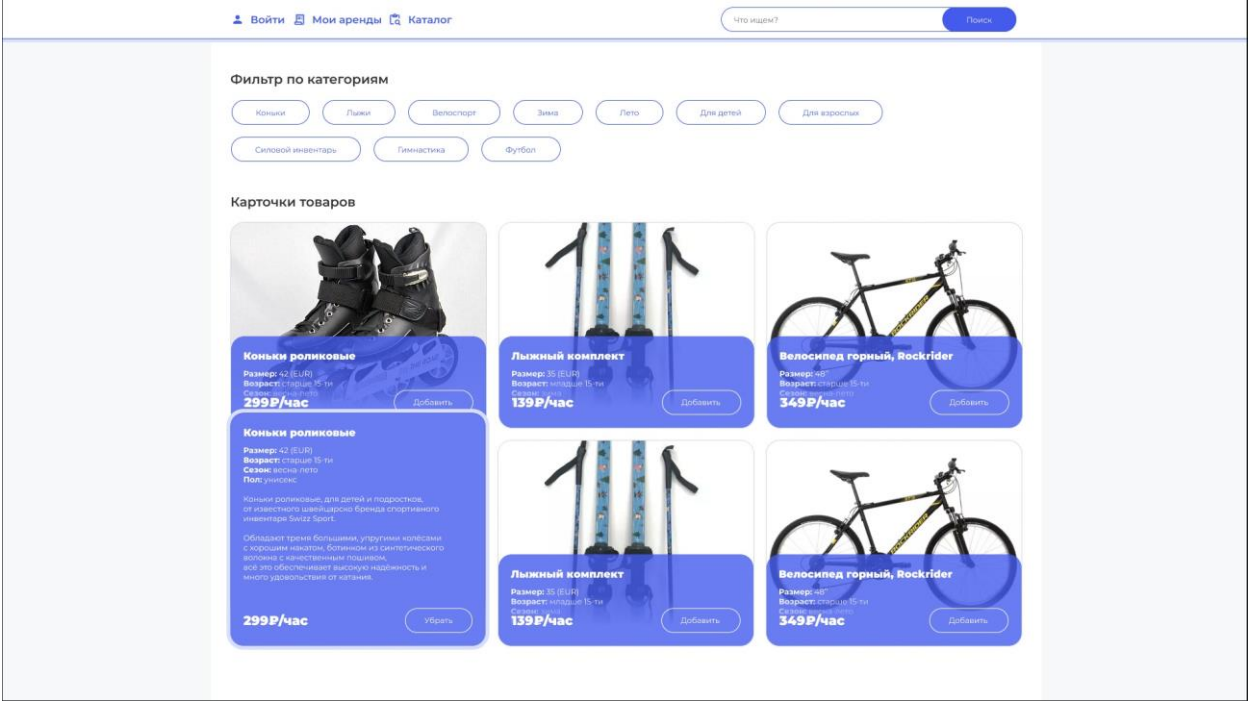


Рисунок 9. Главная страница «Каталог».

Для просмотра и редактирования своих данных пользователь может перейти в раздел «Профиль». Так же пользователь может удалить свой профиль или выйти из него.

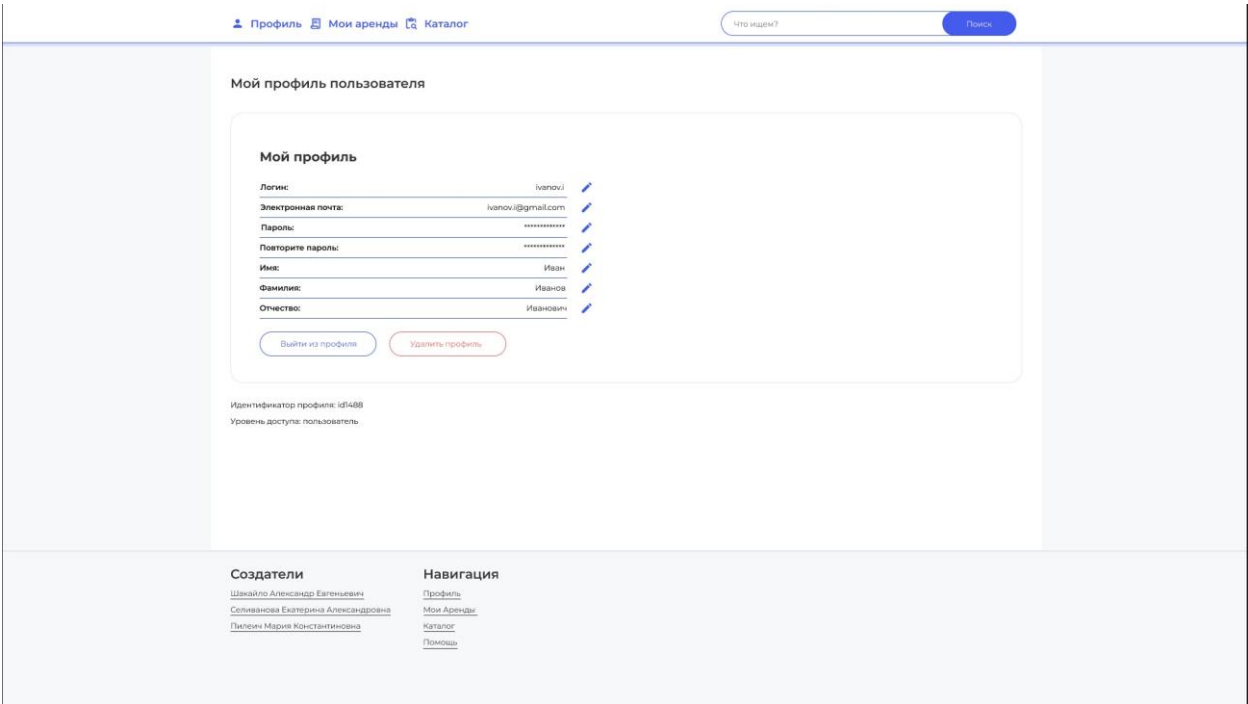


Рисунок 10. Страница «Профиль».

В разделе «Мои аренды» пользователь сможет просмотреть свои предыдущие аренды, а также оплатить последнюю оформленную аренду.

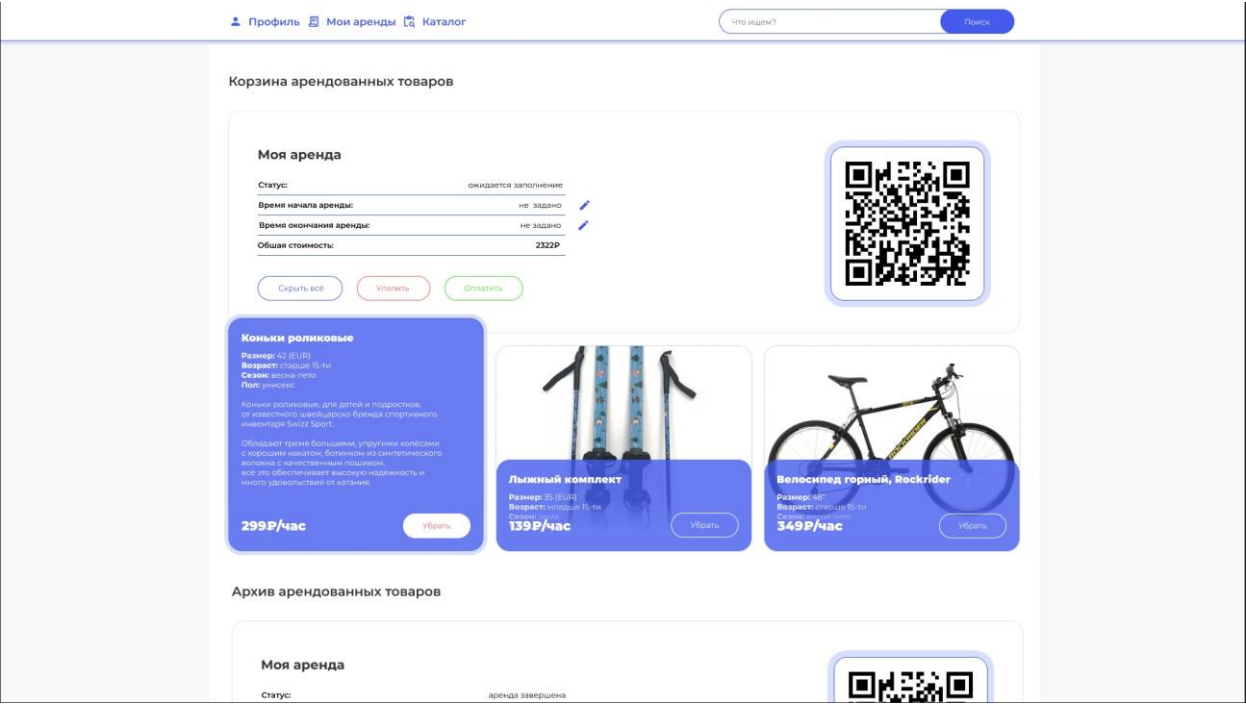


Рисунок 11. Страница «Мои аренды».

В результате сканирования QR-кода откроется страница с чеком, в котором будут указаны наименования инвентаря, взятого в аренду, время аренды и итоговая стоимость. Оплата будет производиться по нажатию кнопки «Оплатить». Также на страницу с чеком можно перейти, просто нажав на QR-код.

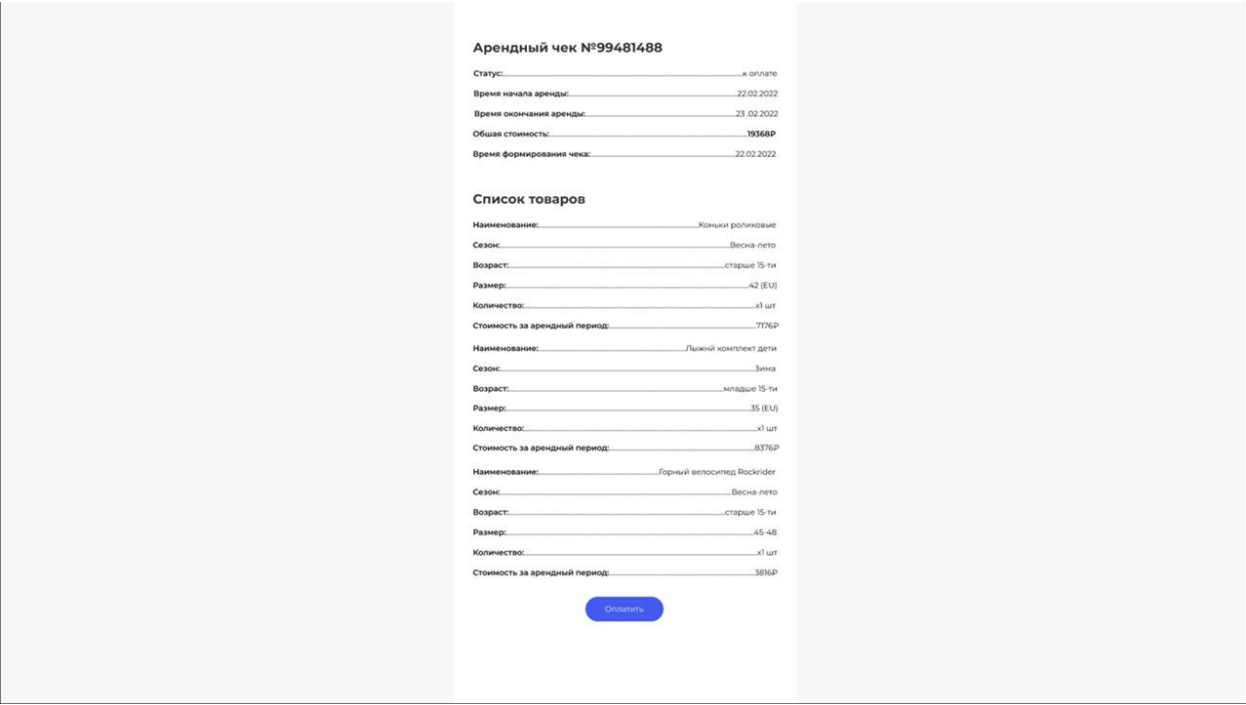


Рисунок 12. Страница «Чек».

Если пользователь не авторизован, то он не сможет арендовать инвентарь или перейти в «Профиль» или «Мои аренды». Вместо этого ему будет предложено пройти авторизацию/регистрацию. В случае если пользователь ввёл верные данные, он попадёт на главную страницу приложения, и его функциональные возможности будут зависеть от того, какую роль он имеет в системе: пользователь или администратор. Выше были рассмотрены функциональные возможности пользователя.

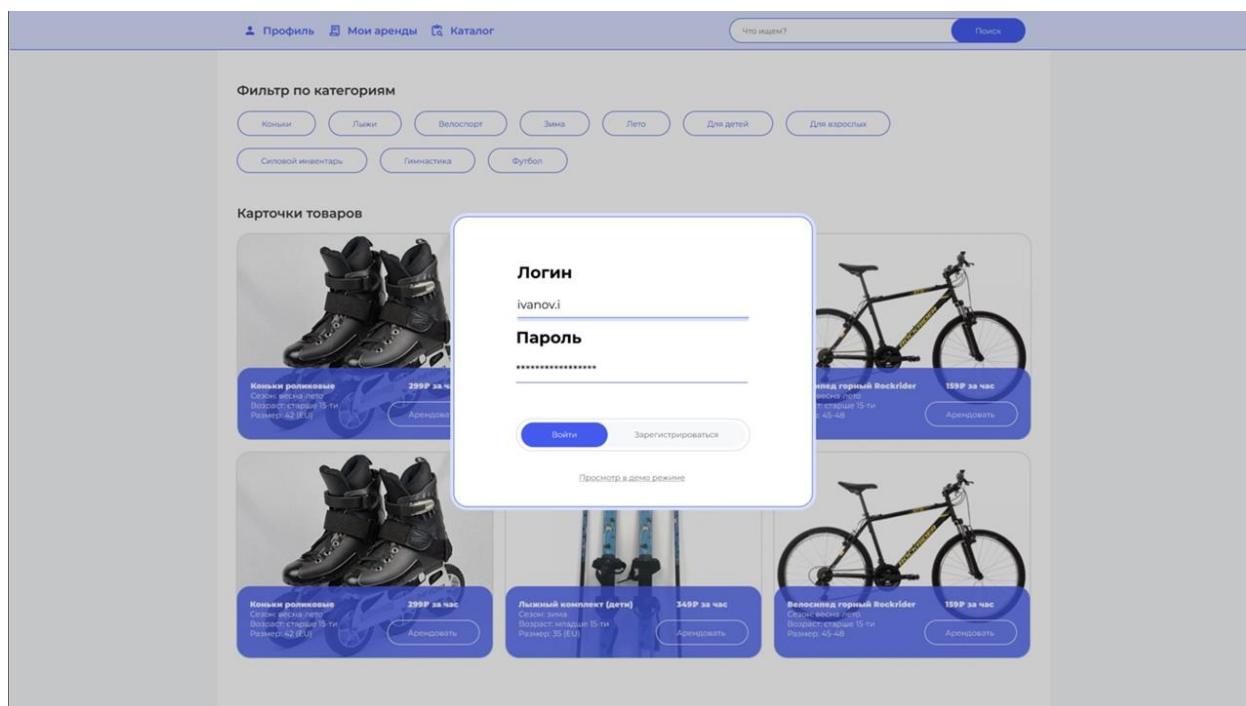


Рисунок 13. Авторизация.

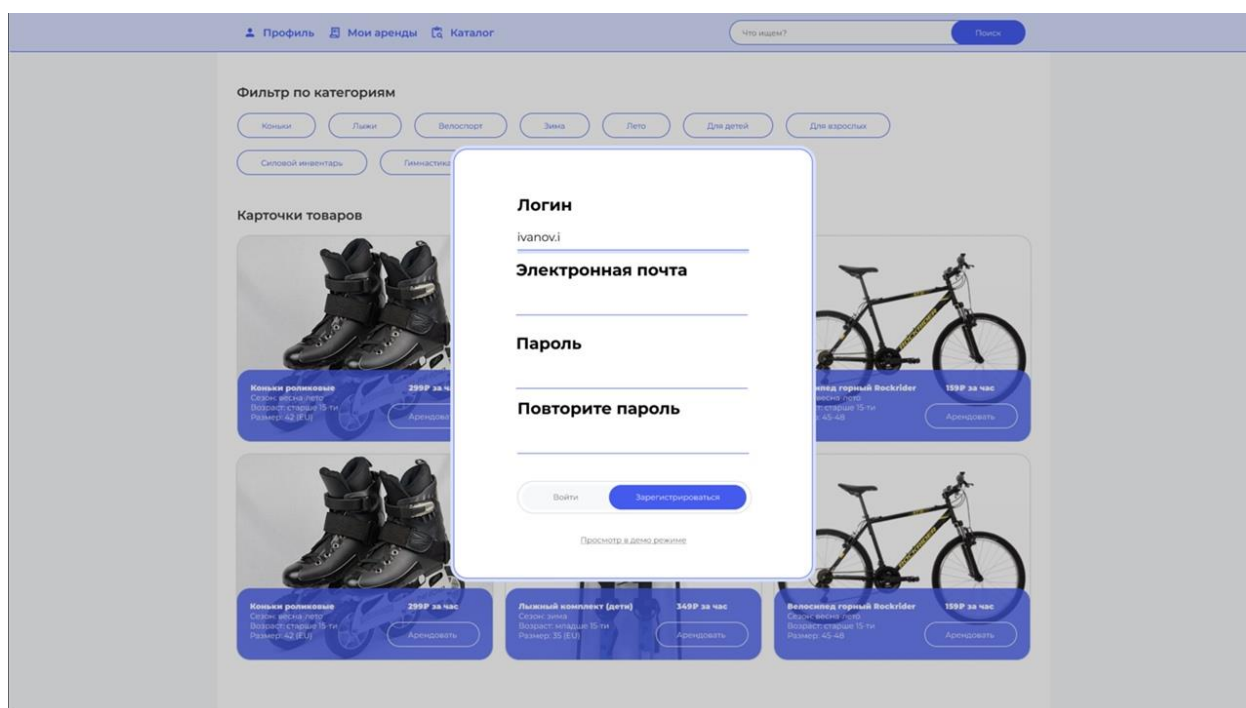


Рисунок 14. Регистрация.

Главная страница «Каталог» для администратора будет выглядеть следующим образом. Для добавления новой записи о спортивном инвентаре нужно нажать на пустую карточку товара «Добавить». Откроется форма (как нижняя левая карточка товара), в которой нужно указать необходимые характеристики инвентаря, после чего нажать кнопку «Сохранить».

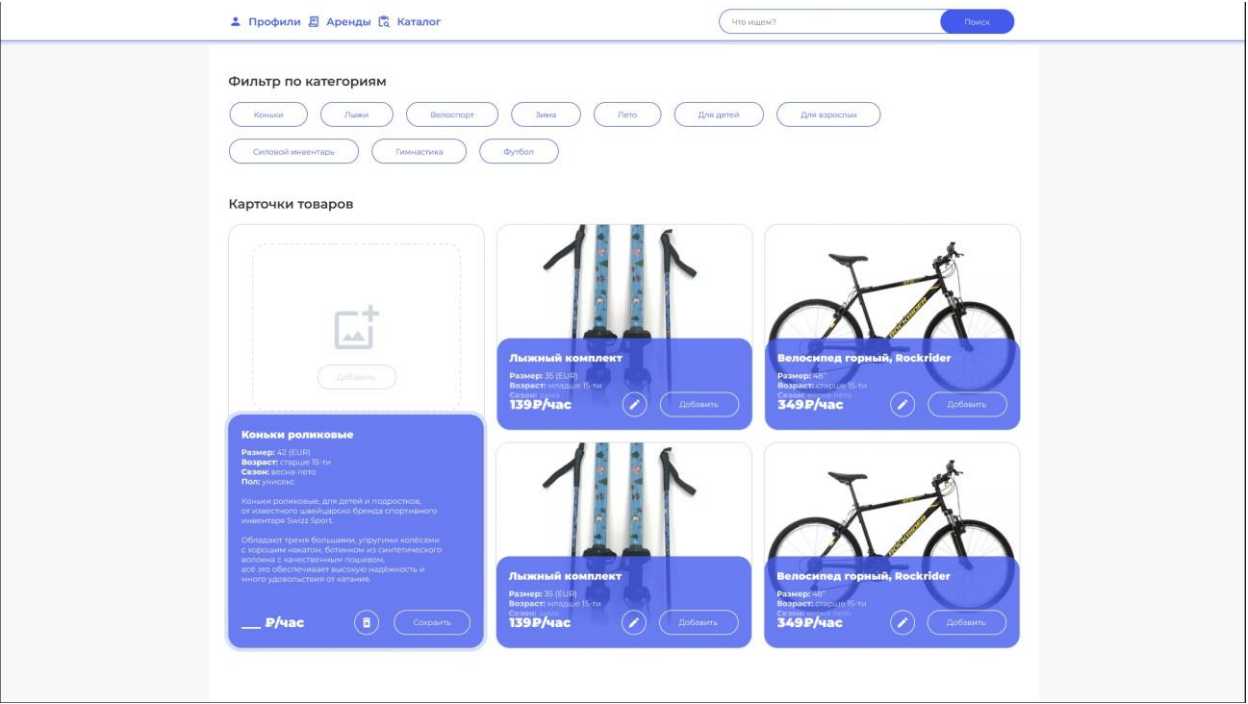


Рисунок 15. Страница "Каталог" для администратора.

Для просмотра списка профилей пользователей или их удаления нужно перейти в раздел «Профили».

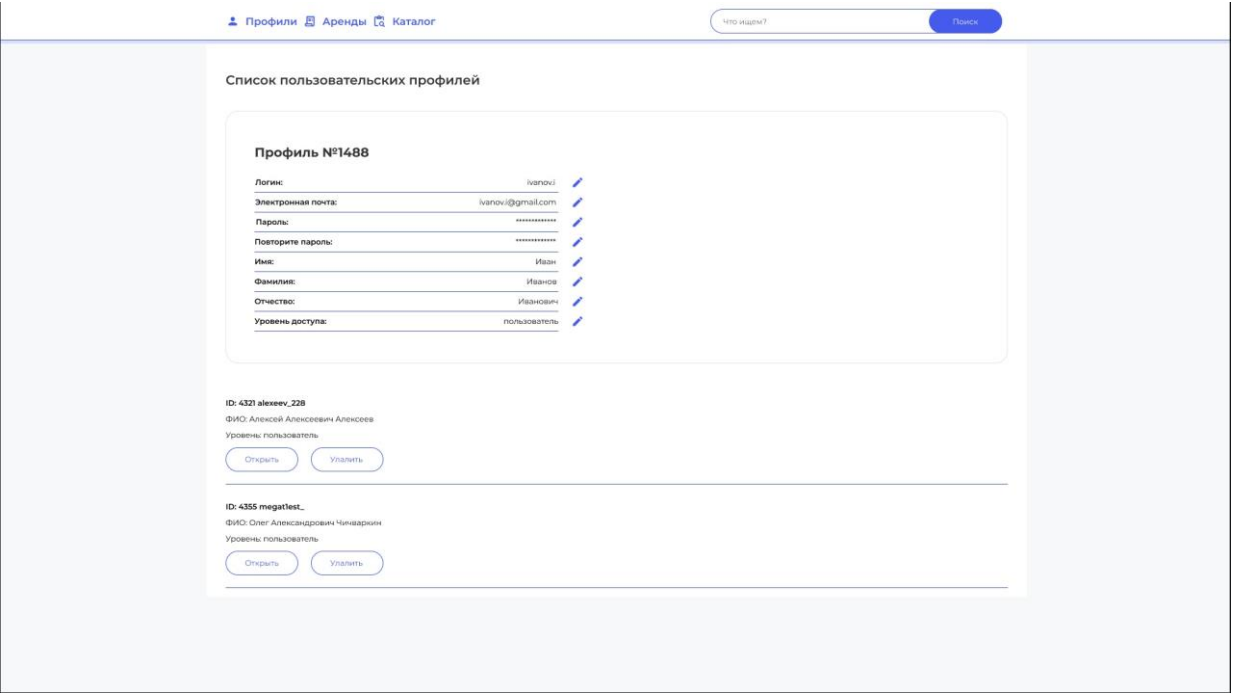


Рисунок 16. Страница «Профили».