

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

Факультет Компьютерных наук
Кафедра технологий обработки и защиты информации

Курсовой проект
Система поиска и покупки «Avia-tickets»

09.03.02 Информационные системы и технологии
Обработка изображений и машинное обучение

Обучающийся _____ *Н.В.Дёшин, 3 курс, д/о*
Обучающийся _____ *А.А.Соловьёв, 3 курс, д/о*
Обучающийся _____ *Д.Р. Коновалов, 3 курс, д/о*

Воронеж 2020

Содержание

Содержание	2
Введение	3
1 Постановка задачи	4
2 Глоссарий.....	5
3 Анализ предметной области	7
3.1 Анализ существующих решений.....	7
4 Анализ задачи.....	11
4.1 Варианты использования системы.....	11
4.2 Общая структура системы	13
4.3 Диаграмма объектов	14
4.4 Диаграмма последовательностей	15
4.5 Взаимодействия в системе	16
4.6 Варианты состояния системы.....	17
4.7 Диаграмма развёртывания	18
4.8 IDEF0.....	19
5 Анализ средств реализации	19
6 Воронки конверсии.....	20
7 Реализация	23
8 Тестирование	33
8.1 Дымовое тестирование	33
8.2 UI тесты.....	33
8.3 Юзабилити тестирование	35
Заключение	38

Введение

В настоящее время с развитием технологий производства авиатранспорта и его обслуживания, с увеличением дохода граждан и постройкой новых аэропортов в различных городах мира, авиатранспорт сыскал большую популярность. Быстрота передвижения, доступные цены, высококачественный сервис, заставляют людей выбрать авиаперелёт, нежели выбрать долгую поездку на поезде или на том же автобусе.

По этой причине нужно продавать и распространять билеты на различные авиарейсы. У нас есть выбор, купить билеты в кассе или на сайте компании перевозчика, в нашем современном мире этот выбор очевиден.

Из-за этих причин, мы посмотрели в сторону разработки сайта продажи авиабилетов. Сайт должен предоставлять возможности: дистанционной покупки билетов, в нынешней ситуации с пандемией это особенно актуально, просмотра и фильтрации, по различным параметрам, авиабилетов, выбрать удобный для себя маршрут для передвижения.

Наш групповой проект посвящён разработке такого сайта, мы попытаемся воплотить в жизнь эти задачи.

1 Постановка задачи

Данный проект является интернет-сервисом поиска и покупки авиабилетов.

Данная система реализует процесс покупки и поиска авиабилетов.

Система предназначена для:

- поиска авиабилетов
- покупки авиабилетов

Для достижения данной цели были выделены следующие подзадачи:

1. Разработка Front-end части сервиса;
2. Разработка Back-end части сервиса;
3. Создание связи между Front-end и Back-end частями приложения;
4. Разработка базы данных.

2 Глоссарий

Личный кабинет - это раздел сервиса, в котором Пользователь может получить доступ к своим данным.

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.

Представление данных пользователю, Графический интерфейс (View) - это компонент, отвечающий за взаимодействие с пользователем. То есть данный компонент определяет внешний вид приложения и способы его использования.

Контроллер (Controller) - это компонент, который управляет запросами пользователя. Его основная функция — вызывать и координировать действие необходимых ресурсов и объектов, нужных для выполнения действий, задаваемых пользователем. Обычно контроллер вызывает соответствующую модель для задачи и выбирает подходящий вид.

front-end - клиентская сторона пользовательского интерфейса к программно-аппаратной части сервиса.

back-end - программно-аппаратная часть сервиса.

REST API - это стиль архитектуры программного обеспечения для построения распределенных масштабируемых веб-сервисов.

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

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.

Гость - неавторизованный на веб-сервисе человек, пользующийся ограниченным функционалом веб-сервиса.

Пользователь - авторизованный на портале человек, пользующийся функционалом веб-сервиса.

Администратор - человек, имеющий доступ к расширенному функционалу веб-сервиса.

3 Анализ предметной области

3.1 Анализ существующих решений

Aviasales

Сайт авиасейлс, направленный на поиск авиабилетов является сервисом, который осуществляет поиск авиабилетов на других сайтах авиакомпаний и таких же сервисов. Так же сайт имеет большое количество фильтров для поиска билетов и полезной информации о билете (можно ли проносить ручную кладь или багаж). Поскольку концепция сайта предполагает поиск авиабилетов на большом количестве других сайтов, то не редко возникают проблемы с билетами, например: возможно купить билет на несуществующий рейс или стать жертвой мошенников, та же из-за этой концепции приходится довольно долго ждать загрузки билетов. Так же сайт не несёт ответственности за купленный вами билет. Так же, слишком большое количество дополнительных фильтров поиска мешает найти нужный пользователю фильтр.

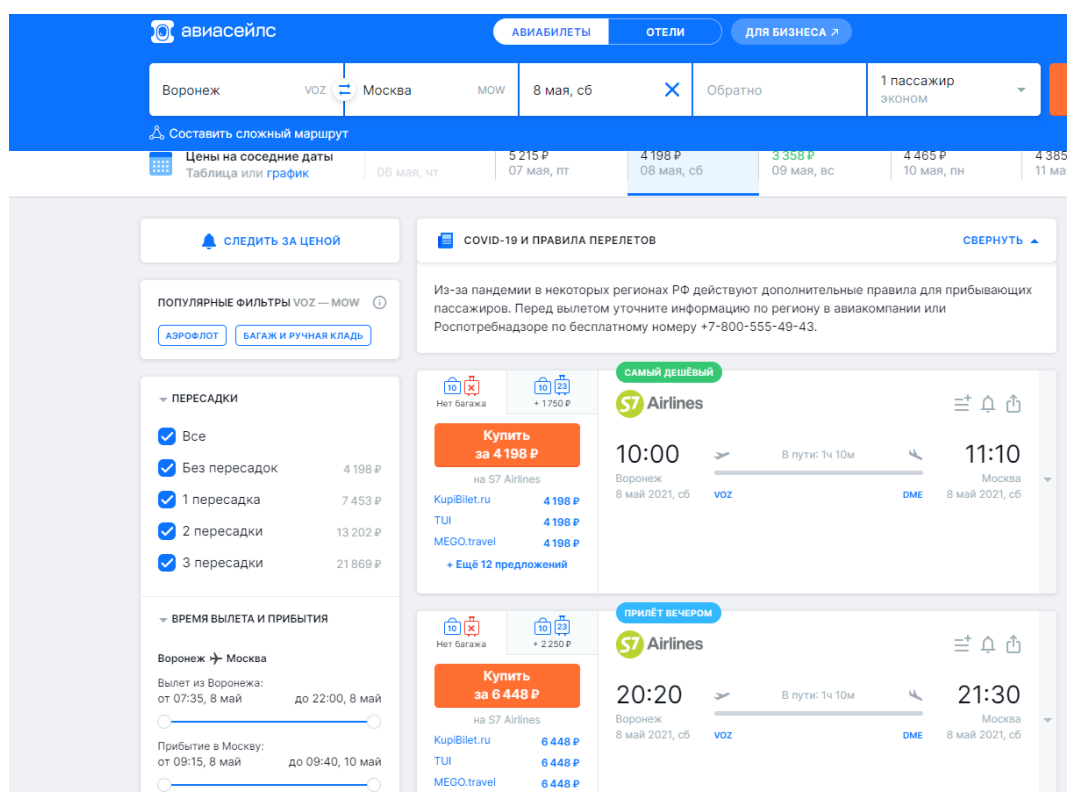


Рисунок 1- Страница выбора билетов Aviasales

Отзывы 91

Отфильтровать по:

Рейтинг

Русский



Рисунок 2- Отзывы о компании Aviasales



Гизатуллин Вадим

1 отзыв



16 апр. 2021 г.

Отвратительный сервис

Отвратительный сервис

Не рекомендую пользоваться данным сервисом, а покупать напрямую через авиакомпании. Партнеры авиасейлс игнорируют все запросы покупателей, а сам сервис разводит руками и ничем помочь не может.

Рисунок 3- Отзыв о компании Aviasales

S7Airlines

Этот сайт для нас является образцом для создания нашего сайта. S7Airlines лишён проблемы покупки “неверного” билета, так как сам является продавцом. Удобный не нагруженный интерфейс, с понятной формой ввода данных для поиска. Так же присутствуют пометки на билетах для лучшего поиска ,по типу “самый удобный”. Но есть и недостатки: нет фильтрации по

пути удобному для пользователя или по дополнительным услугам для рейса, присутствуют только сортировки.

The screenshot displays the S7 Airlines booking interface. At the top, the S7 Airlines logo is on the left, and 'RUB', a Russian flag, a user icon, and 'Войти' are on the right. The main search bar contains: 'Воронеж, Россия' (VOZ), a swap icon, 'Москва, Россия' (MOW), '13 мая, чт' (calendar icon), '29 мая, сб' (X icon), '1 пассажир' (person icon), and a search icon. Below the search bar are toggle switches for 'Лечу с питомцем' and 'За мили'. The section 'Выберите перелет туда · чт, 13 мая' shows 'Воронеж → Москва'. A special offer banner states: 'Специальное предложение! Багаж со скидкой при покупке тарифа Basic.' Below this is a date selector with buttons for: 'вт, 11 мая от 4 098 ₽', 'ср, 12 мая от 3 193 ₽', 'чт, 13 мая от 3 193 ₽' (highlighted), 'пт, 14 мая от 4 798 ₽', and 'сб, 15 мая от 3 193 ₽'. Further down are tabs for 'Эконом' and 'Бизнес', dropdowns for 'Время' and 'Пересадки', and a 'Сортировать по' dropdown. A note indicates that flights in the Business cabin are unavailable for this route. The 'Самый удобный' section lists two direct flights (VOZ to DME) on May 13th. The first flight is at 10:00, and the second is at 15:05, both with a 1h 10min duration. For each flight, three fare options are shown: 'Эконом Базовый' (2 993 ₽, 3 193 ₽, 3 193 ₽), 'Эконом Стандарт' (4 603 ₽, 4 943 ₽, 4 943 ₽), and 'Эконом Плюс' (10 528 ₽, 11 043 ₽, 11 043 ₽).

Время	Тариф	Цена
10:00	Эконом Базовый	2 993 ₽
	Эконом Стандарт	4 603 ₽
	Эконом Плюс	10 528 ₽
15:05	Эконом Базовый	3 193 ₽
	Эконом Стандарт	4 943 ₽
	Эконом Плюс	11 043 ₽

Рисунок 4- Страница выбора билетов S7Airlines

Яндекс путешествия

Этот сайт появился недавно, у него так же удобная поисковая строка, стоит отметить выбор даты, где под календарным числом располагается примерная стоимость билета на 1 персону. Так же на сайте есть ж/д билеты, отели, но это можно определить как плюс, все в одном месте, так и минус, потому, что “Яндекс” то же не продает свои билеты, а предлагает билеты других авиакомпаний, на сайте есть выбор длительности пересадки, который выполнен в виде ползунков, как по мне это не удобное решение.

☐ Без пересадок
☐ Не более одной пересадки
☐ Без ночных пересадок
☐ Без смены аэропорта

Длительность пересадки

1 ч 20 мин — 1 д 20 мин

Рисунок 5- Ползунок на сайте Яндекс путешествия

Только туда Туда-обратно

пн вт ср чт пт **сб** вс

Май

					1	2
3	4	5	6	7 7 283 ₽	8 5 099 ₽	9 5 449 ₽
10 6 225 ₽	11 4 725 ₽	12 3 649 ₽	13 3 649 ₽	14 4 199 ₽	15 3 149 ₽	16 3 649 ₽
17 3 149 ₽	18 3 149 ₽	19 3 149 ₽	20 3 149 ₽	21 3 649 ₽	22 3 149 ₽	23 ≈3 649 ₽
24 3 149 ₽	25 3 149 ₽	26 3 149 ₽	27 3 649 ₽	28 3 649 ₽	29 3 149 ₽	30 3 149 ₽
31						

Рисунок 6- Выбор даты на сайте Яндекс путешествия

4 Анализ задачи

4.1 Варианты использования системы

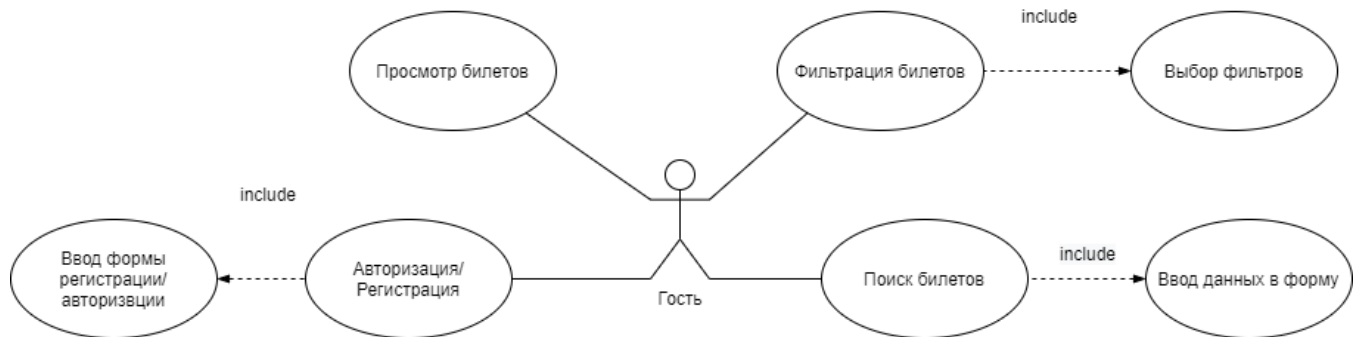


Рисунок 6- Часть диаграммы прецедентов с актером Гость

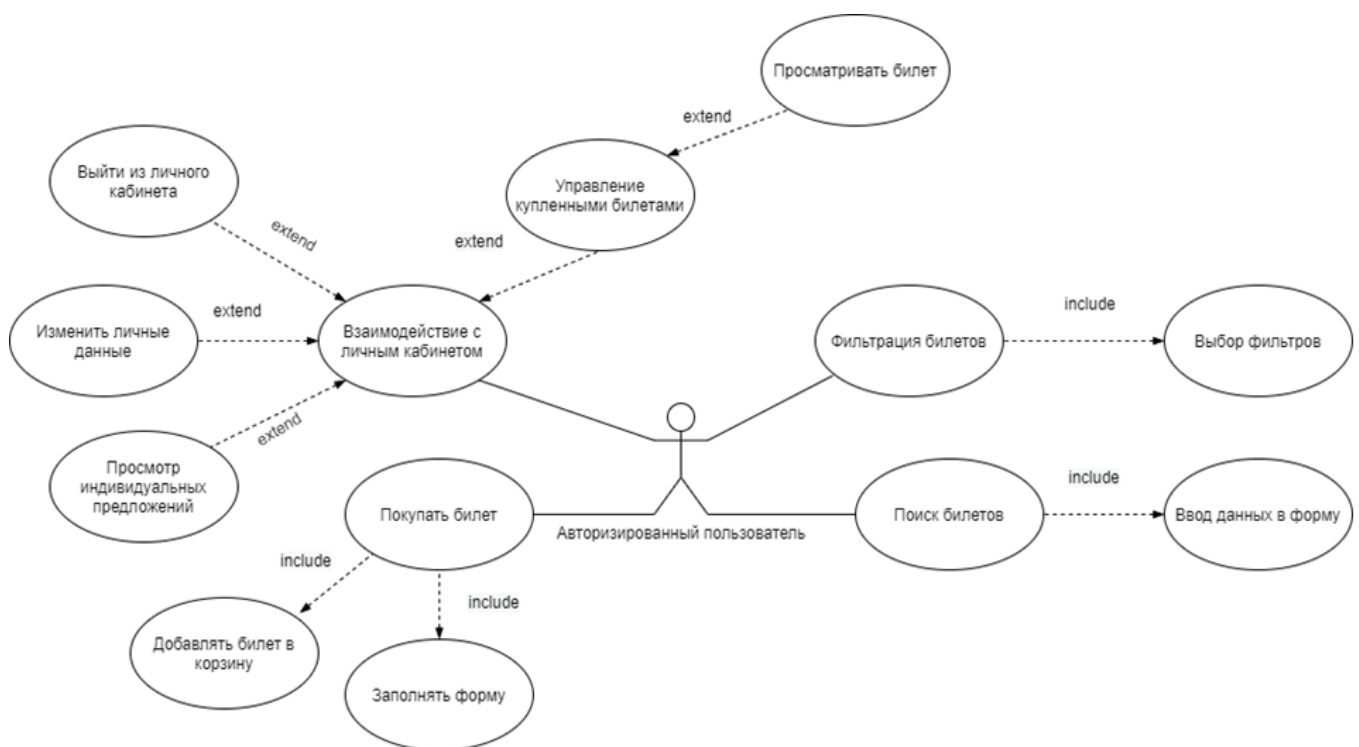


Рисунок 7- Часть диаграммы прецедентов с актером Авторизованный пользователь

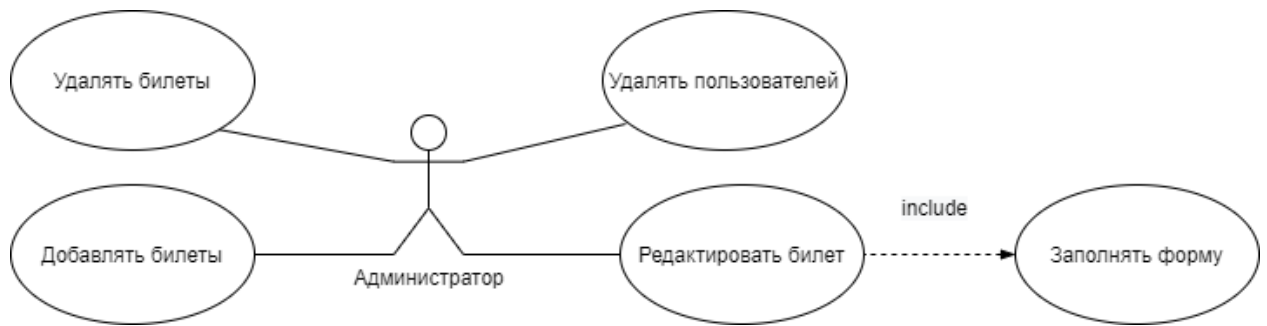


Рисунок 8- Часть диаграммы прецедентов с актером Администратор

При взаимодействии с приложением существуют три роли: гость, авторизованный пользователь, администратор.

Гость:

- Авторизация/Регистрация
- Просмотр билетов
- Фильтрация билетов
- Поиск билетов

Авторизованный пользователь:

- Покупка билета
- Поиск билетов
- Фильтрация билетов
- Взаимодействие с личным кабинетом

Администратор:

- Удалять билеты
- Добавлять билеты
- Редактировать билеты
- Удалять пользователей

4.2 Общая структура системы

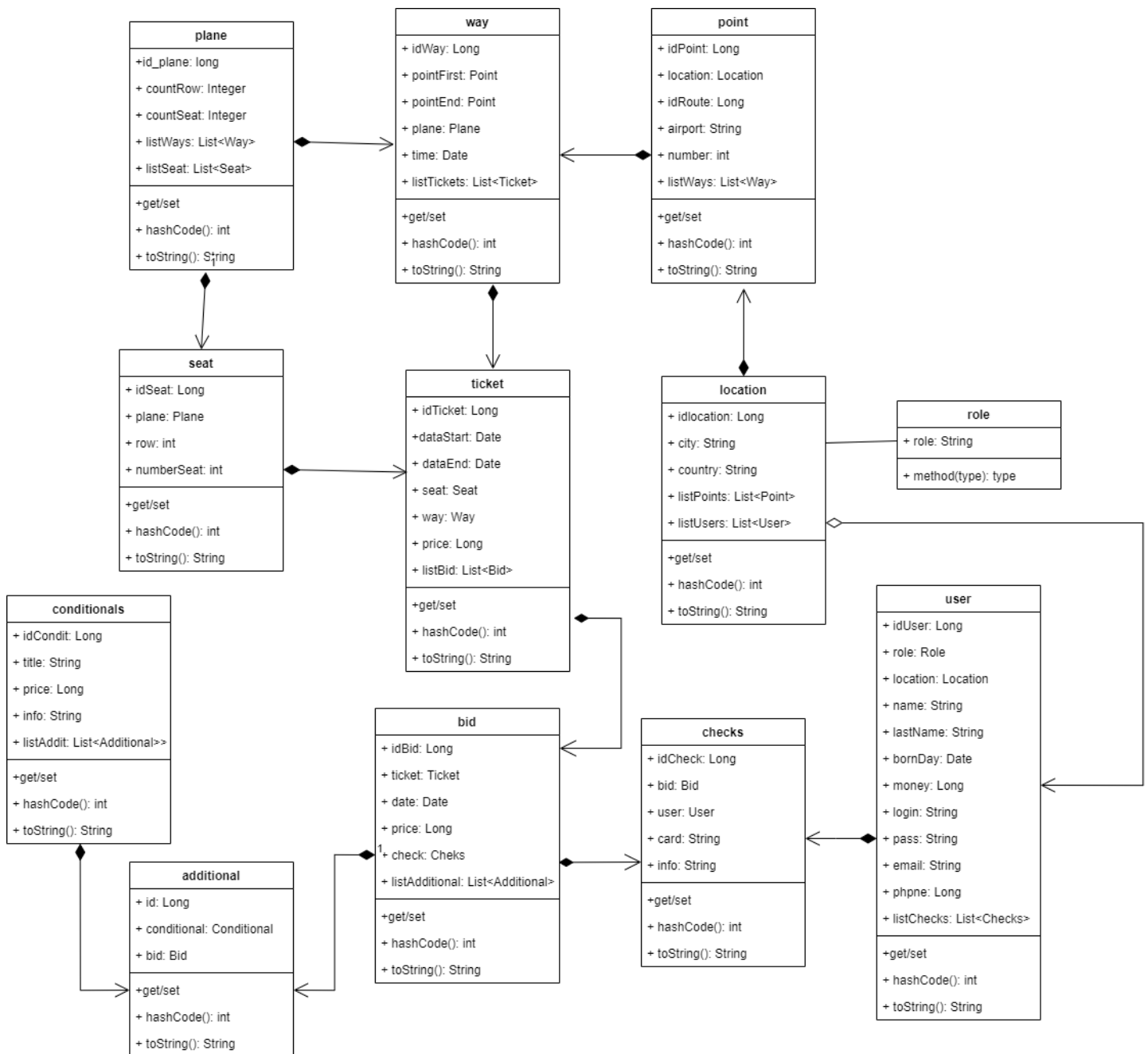


Рисунок 9- Диаграмма Классов/ Сущностей

4.3 Диаграмма объектов

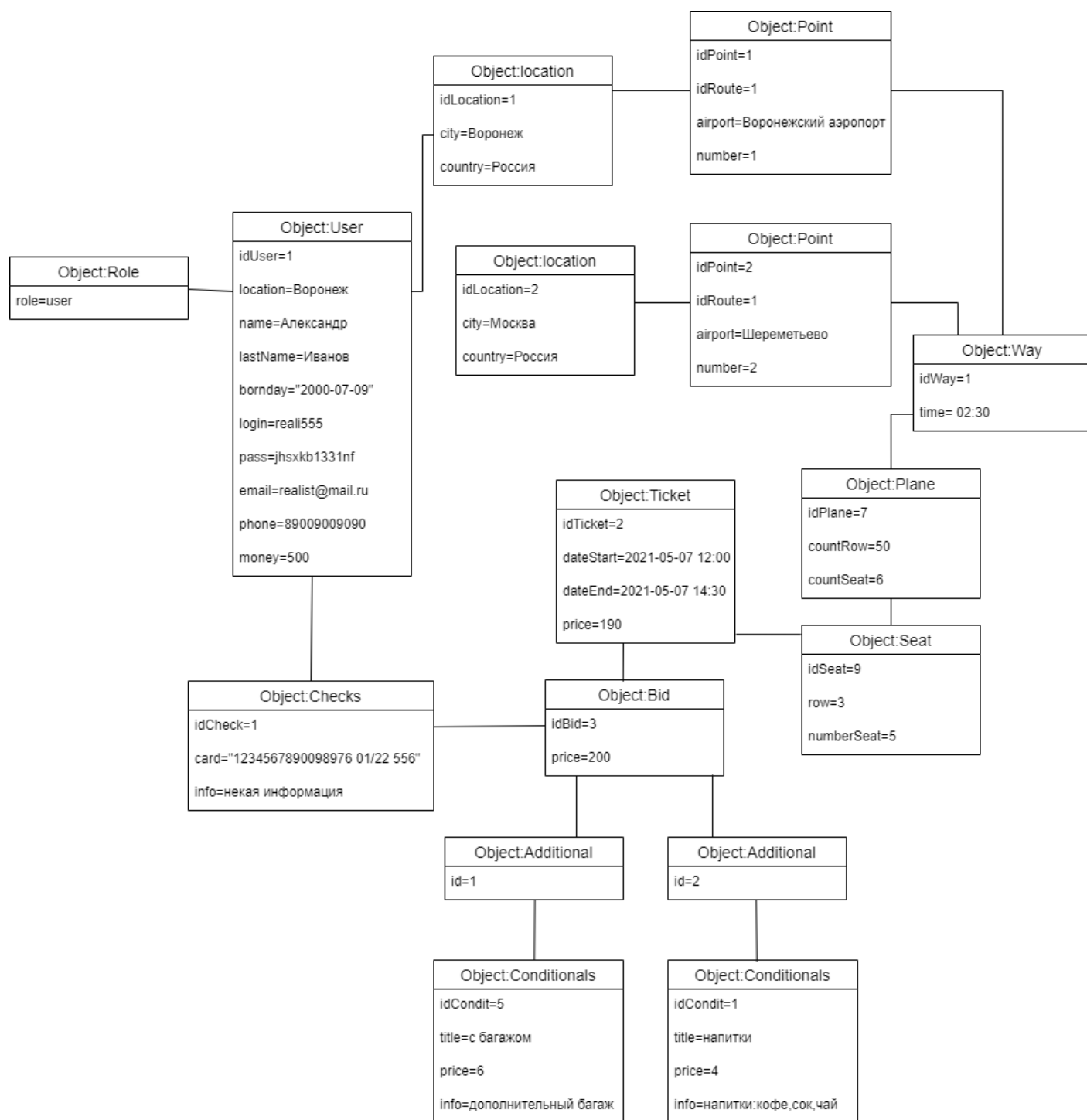


Рисунок 10- Диаграмма Объектов

4.4 Диаграмма последовательностей

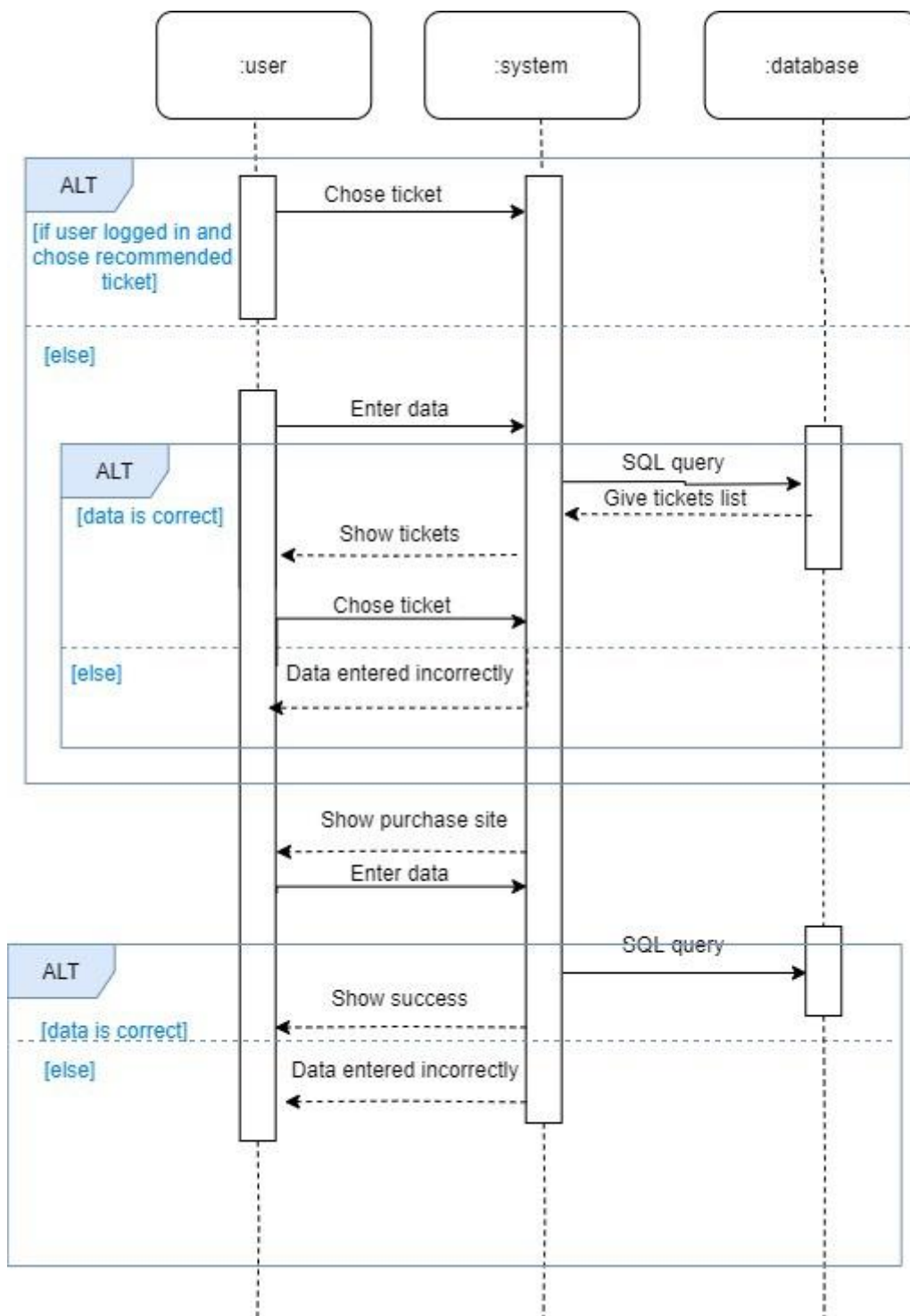


Рисунок 11- Диаграмма Последовательностей

4.5 Взаимодействия в системе

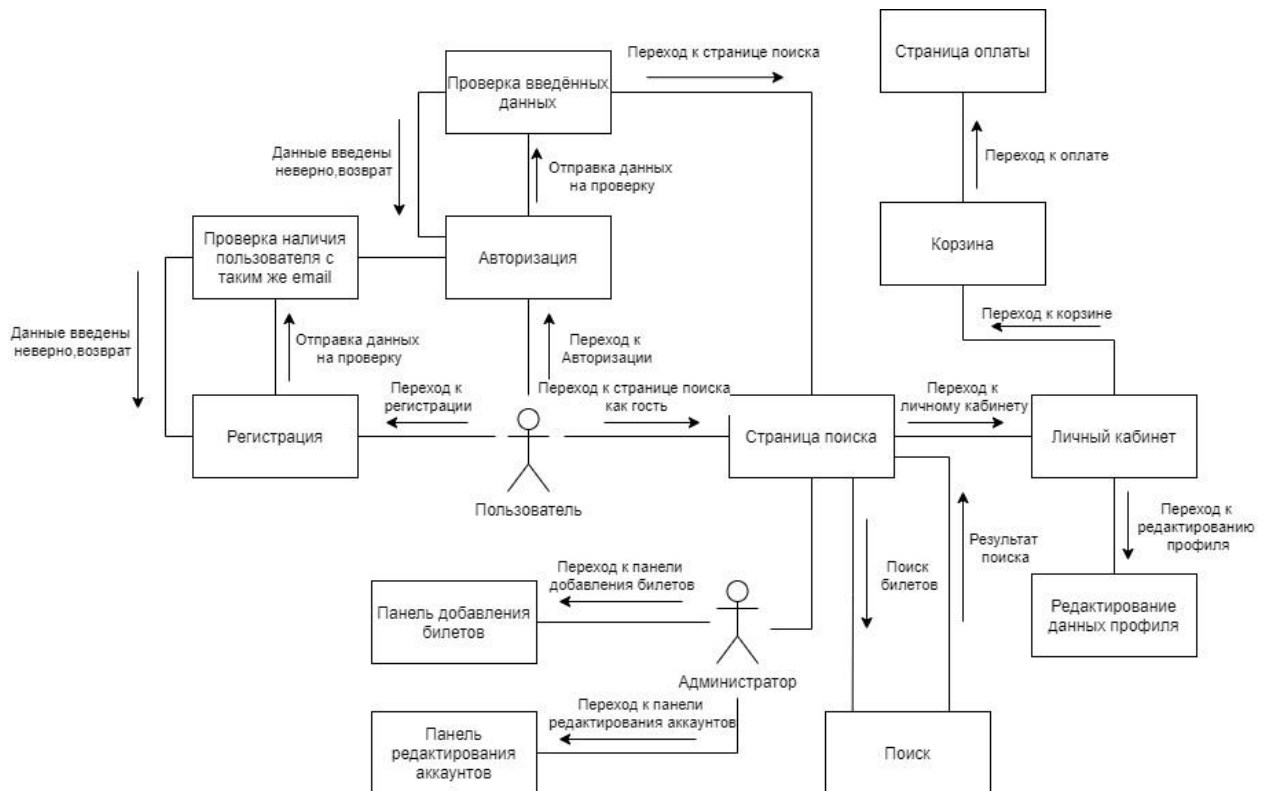


Рисунок 12- Диаграмма Взаимодействия

На данной диаграмме представлены взаимодействия элементов системы. Пользователь может воспользоваться алгоритмами регистрации и авторизации, что в дальнейшем даст ему возможность использовать личный кабинет и его подфункции, а так же при наличии необходимого уровня доступа и опциям администратора. Если пользователь не захочет пользоваться механизмами авторизации и регистрациями, то ему все равно будет доступен поиск.

4.6 Варианты состояния системы

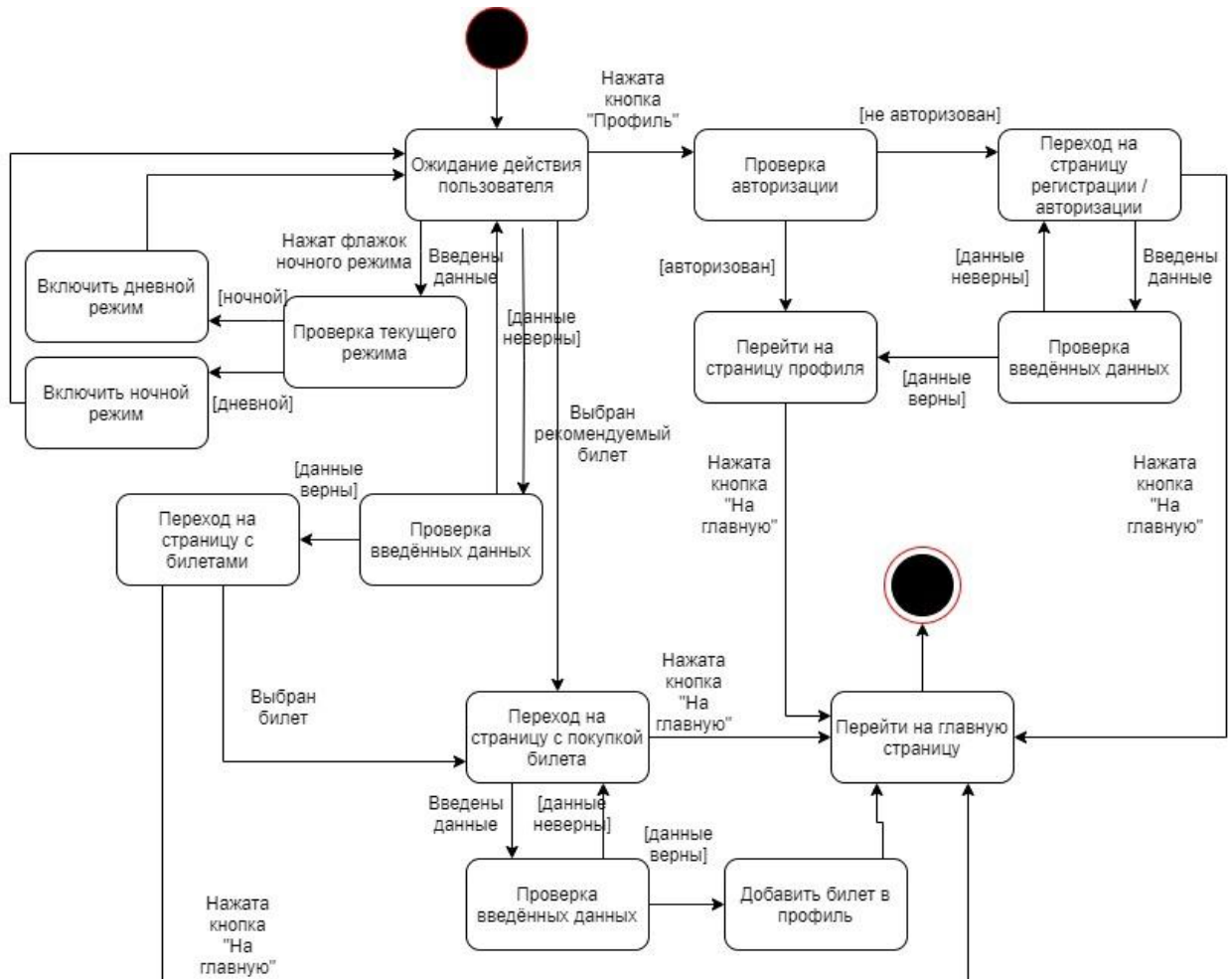


Рисунок 13- Диаграмма Состояний

4.7 Диаграмма развёртывания



Рисунок 14- Диаграмма развёртывания

На рисунке 14 представлена диаграмма развёртывания, показывающая топологию системы и распределение компонентов по её узлам.

4.8 IDEF0



Рисунок 15- IDEF0

На рисунке 15 представлена IDEF диаграмма. Работу сервиса регулирует законодательство РФ. Работу системы обеспечивает Администратор и базы данных приложения. На вход в Систему поступает пользователь. На выходе система выдаёт реализацию авиабилетов.

5 Анализ средств реализации

В качестве средств реализации приложения были выбраны следующие технологии:

- PostgreSQL – свободная реляционная система управления базами данных. Поддерживает архитектуру клиент-сервер. Преимуществами являются быстрота, надежность и легкость использования.
- В качестве языка разработки серверной части использовался язык Java.
- В качестве языка разработки клиентской части использовался язык TypeScript и фреймворк Angular.

– Шаблон проектирования MVC выбран по причине разделения данных приложения, пользовательского интерфейса и управляющей логики на три отдельных компонента: модель, представление и контроллер.

6 Воронки конверсии

Метрика – инструмент веб-аналитики, позволяющий получать наглядные отчеты о действиях пользователей системы, отслеживания источников трафика и других параметров.

Веб-аналитика – система сбора и анализа информации о посетителях сайта для улучшения и оптимизации системы работы ресурса. Главным назначением является мониторинг посещений веб-страниц.

При помощи сервиса Яндекс.Метрика подключены счетчики для анализа посещений и посетителей ресурса.

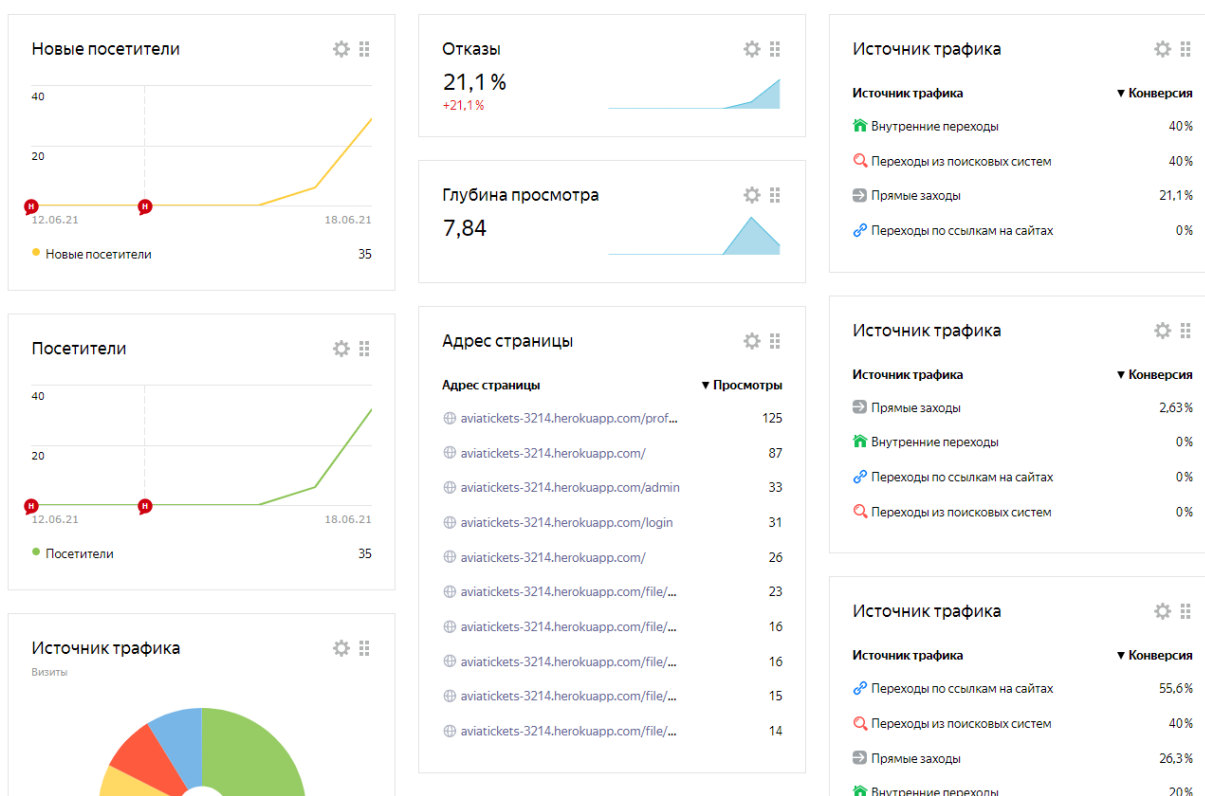


Рисунок 16- Яндекс.Метрика

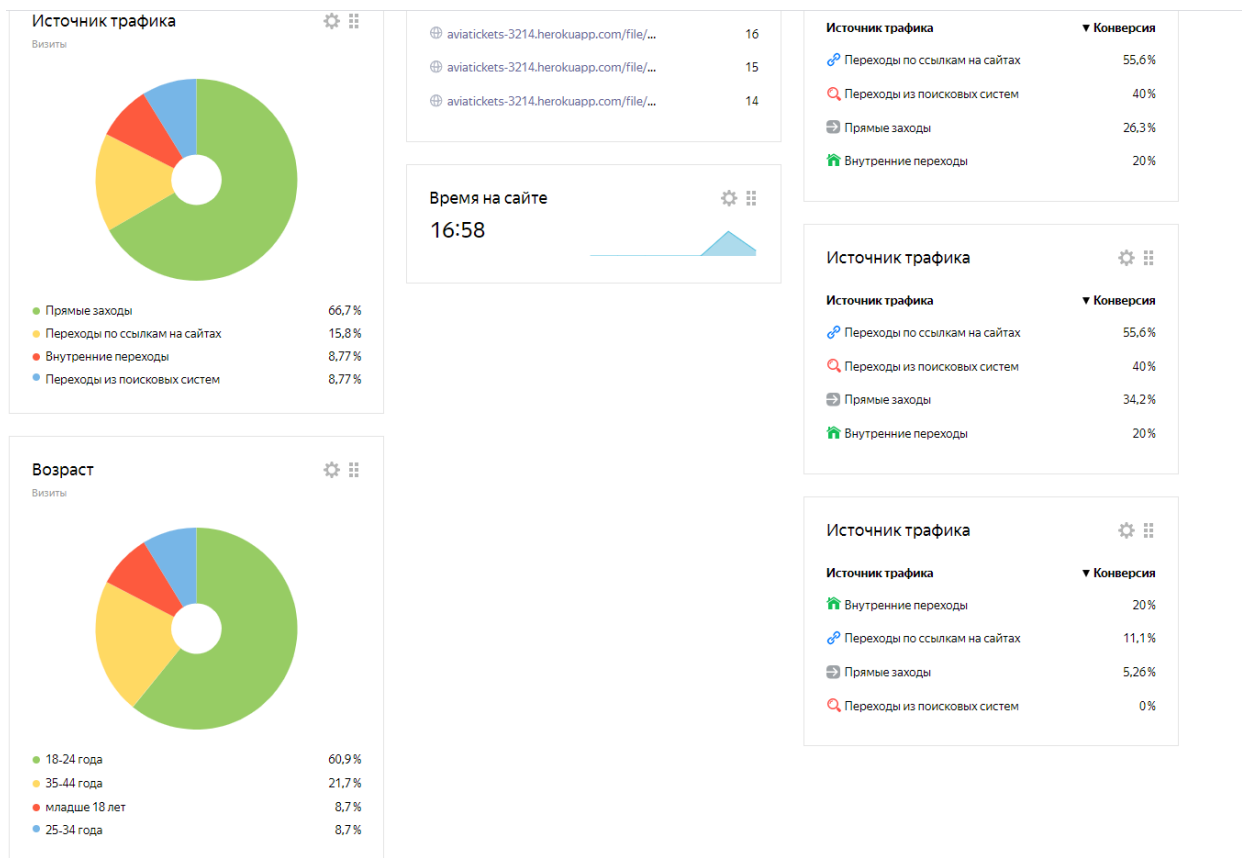


Рисунок 17- Яндекс.Метрика

Причины построения воронок:

- Изучение поведения гостя и пользователя сервиса;
- Получение статистических данных и сравнение их с ожидаемыми.

Основные сценарии воронок конверсии:

- Посетил главную страницу – Зарегистрировался – Авторизовался – Перешёл в профиль (Регистрация пользователя);
- Посетил главную страницу – Авторизовался – Зашёл в личный кабинет – Купил билет из предложенных (Покупка рекомендованных билетов);
- Посетил главную страницу – Осуществил поиск билета (Пользователь воспользовался поиском билетов);
- Посетил главную страницу – Авторизовался – Посетил главную страницу – Осуществил поиск билета – Перешёл на страницу покупки билета (Покупка билета с главной страницы);

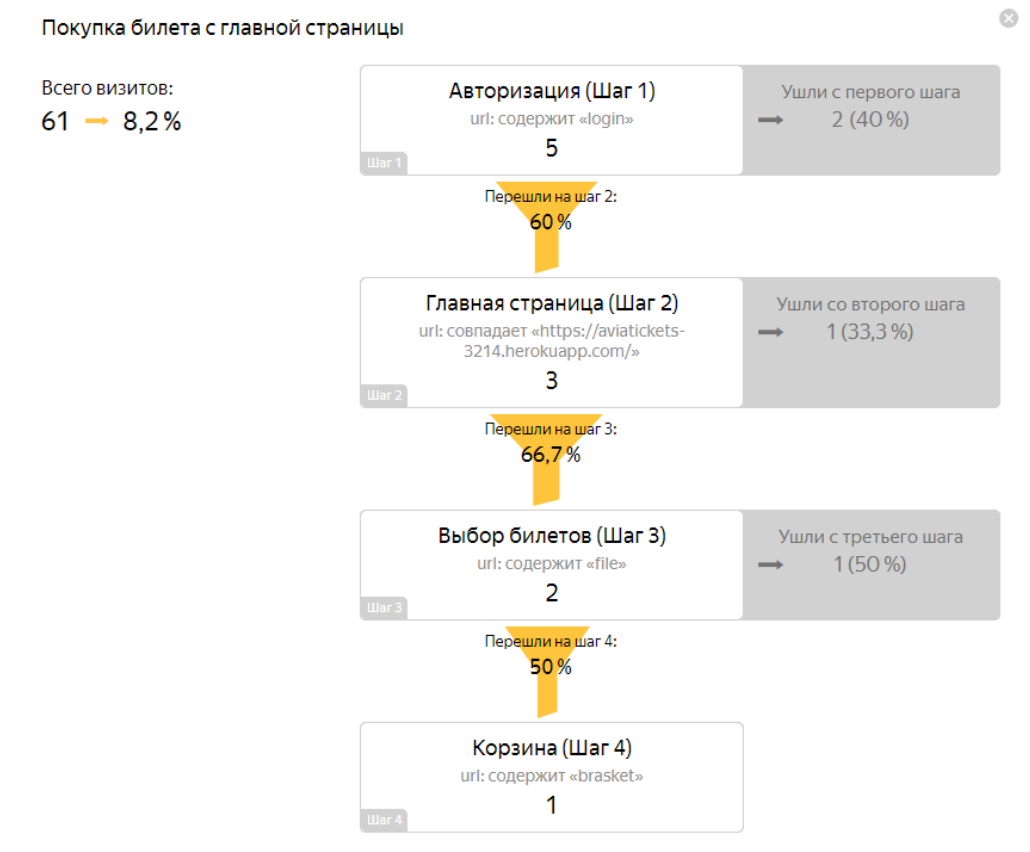


Рисунок 18- Воронка конверсии, сценарий: Покупка билета с главной страницы

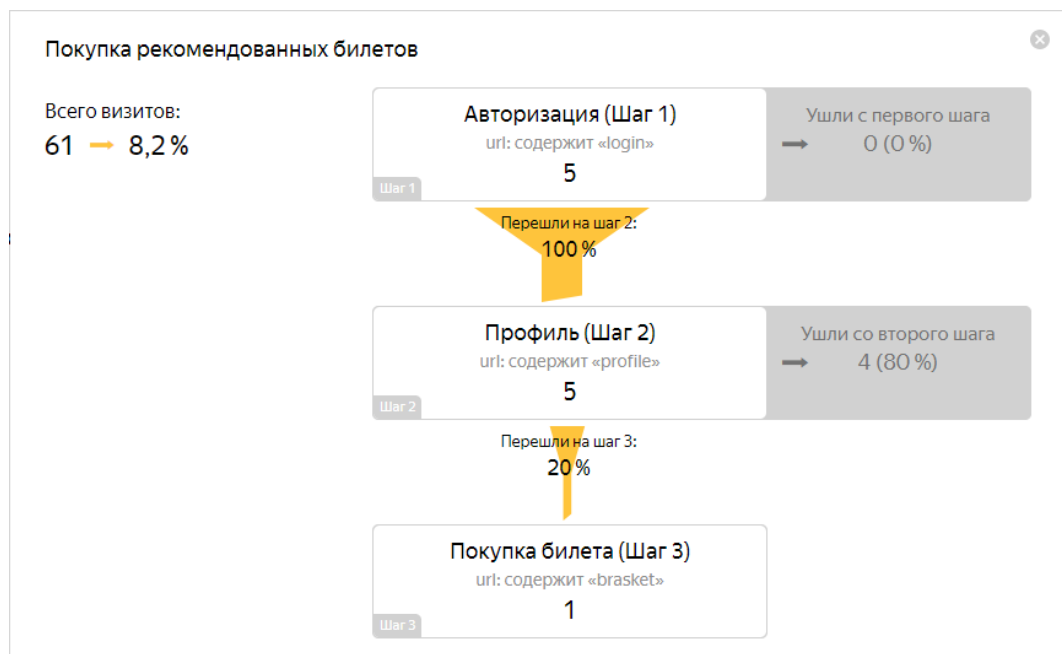


Рисунок 19- Воронка конверсии, сценарий: Покупка рекомендованных билетов

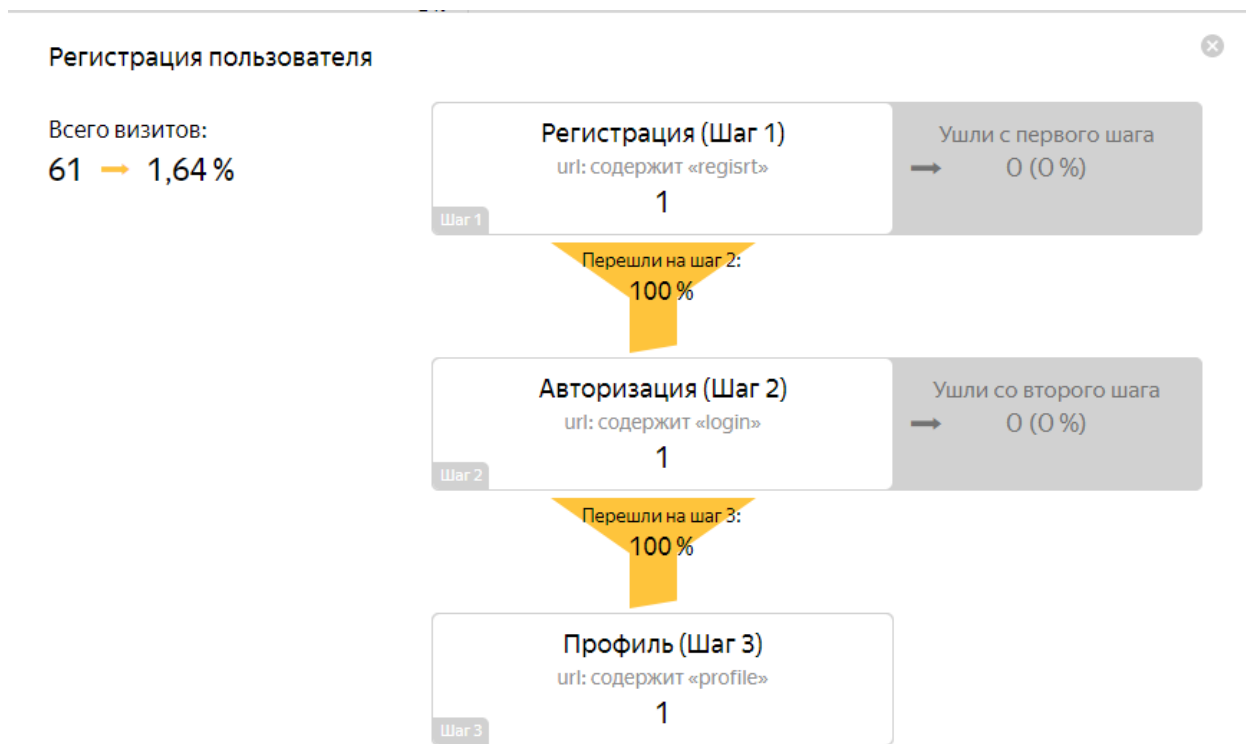


Рисунок 20- Воронка конверсии, сценарий: Регистрация пользователя

11. Составная цель «Пользователь воспользовался поиском билетов»

Поиск билетов

Конверсия 16,4 %
Достижения цели 66
Целевые визиты 10

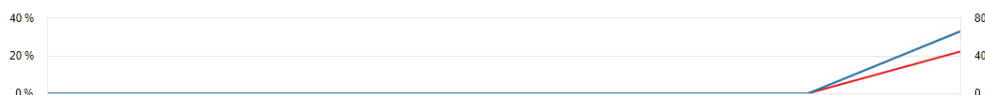


Рисунок 21- Воронка конверсии, сценарий: Пользователь воспользовался поиском билетов

7 Реализация

Далее на рисунках 22-39 представлены скришоты страниц сайта.

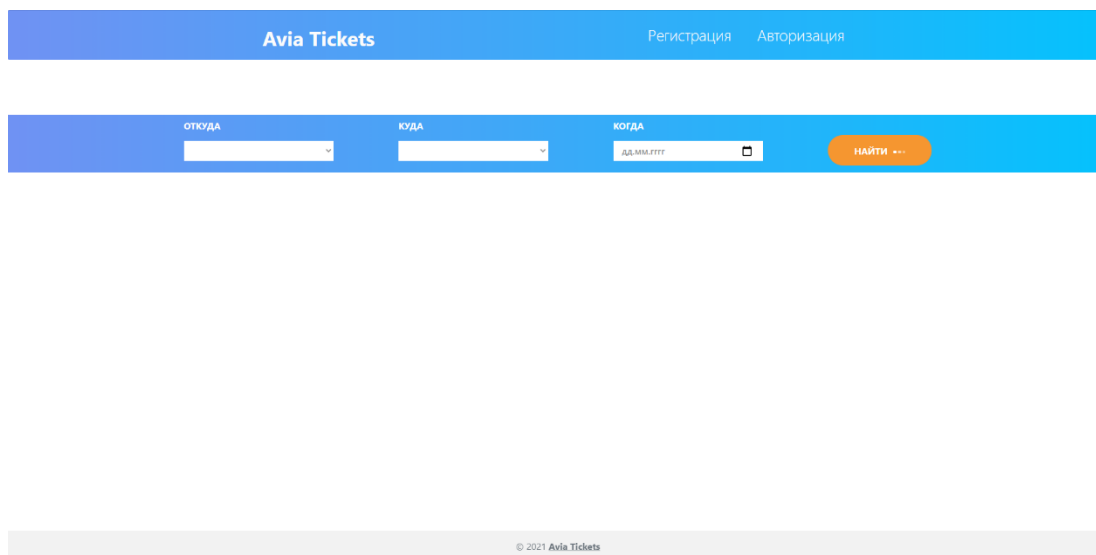


Рисунок 22- Главная страница

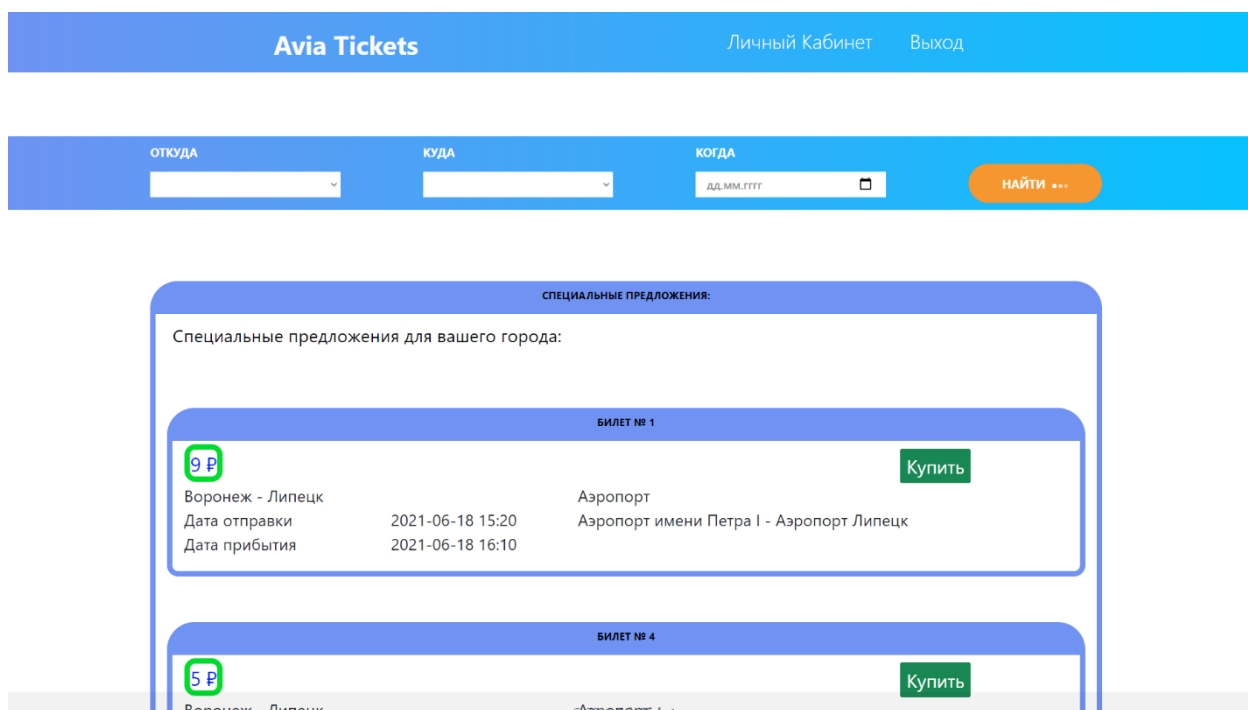


Рисунок 23- Главная страница авторизованного пользователя

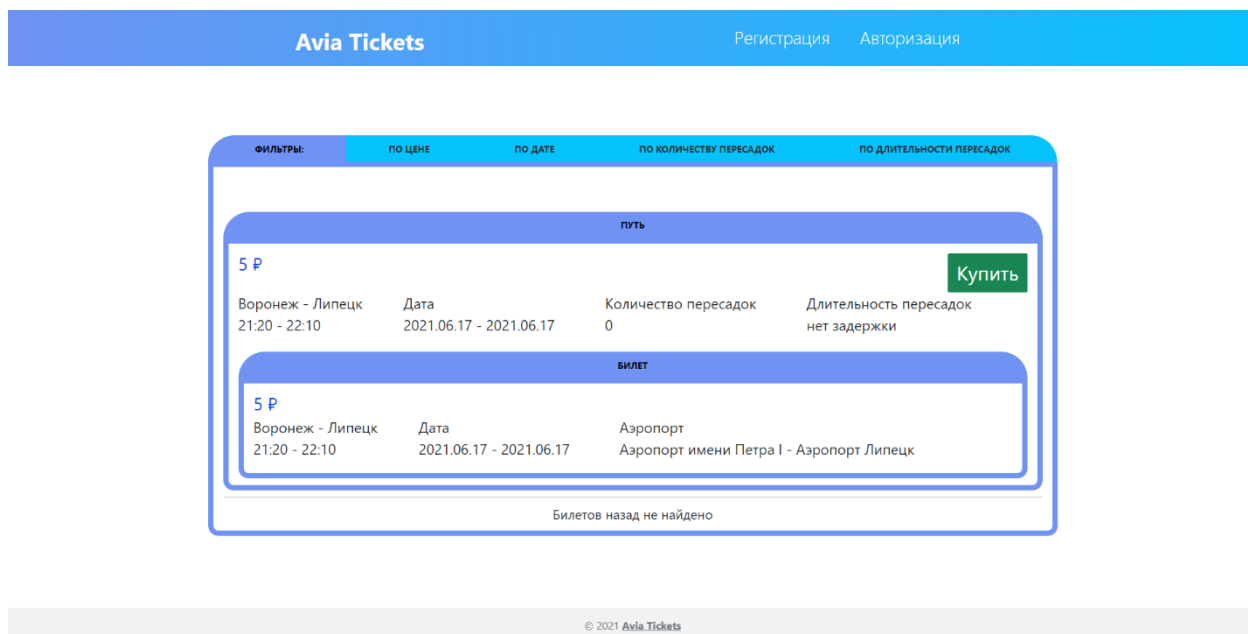


Рисунок 24- Страница поиска билетов

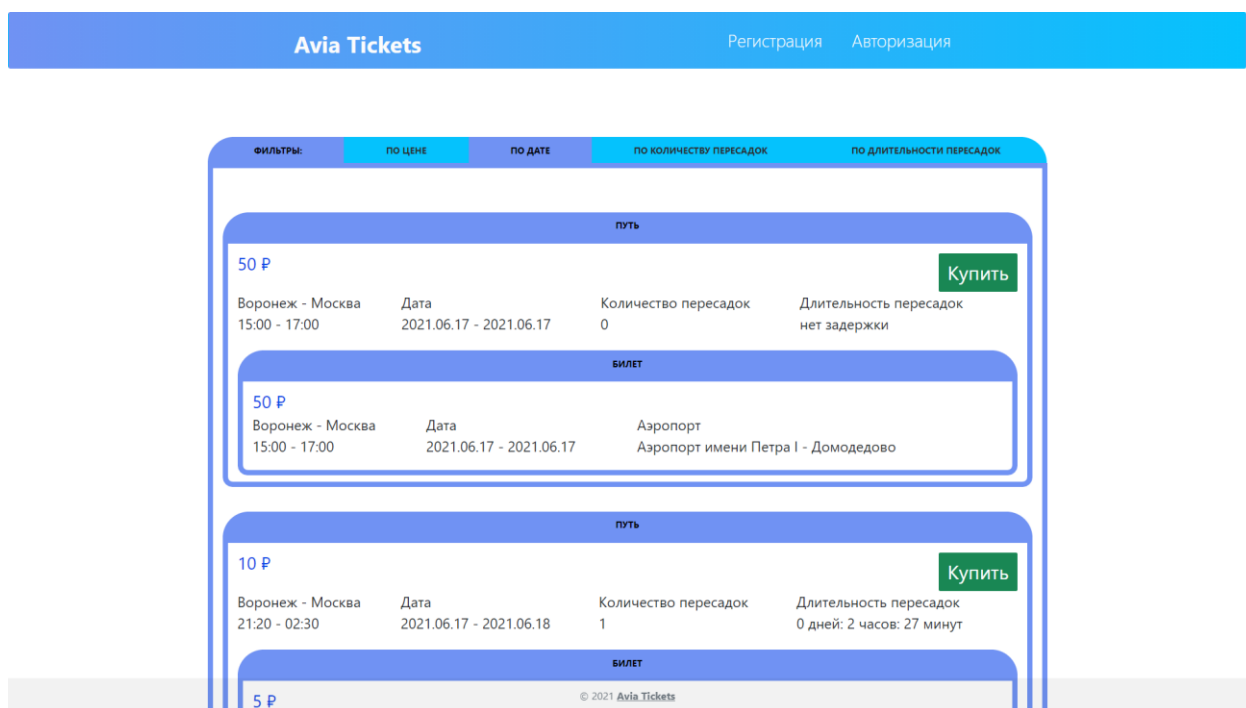
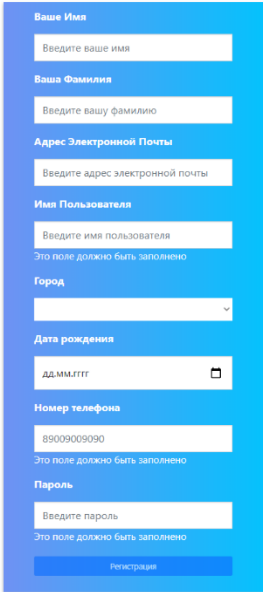


Рисунок 25- Страница поиска билетов с применением фильтра



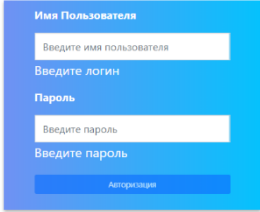
Registration form for Avia Tickets. The form is titled "Ваше Имя" and contains the following fields:

- Ваше Имя: Введите ваше имя
- Ваша Фамилия: Введите вашу фамилию
- Адрес Электронной Почты: Введите адрес электронной почты
- Имя Пользователя: Введите имя пользователя. This field is required, indicated by the text "Это поле должно быть заполнено".
- Город: A dropdown menu.
- Дата рождения: Введите дату рождения in DD.MM.YYYY format. A calendar icon is present.
- Номер телефона: Введите номер телефона. This field is required, indicated by the text "Это поле должно быть заполнено".
- Пароль: Введите пароль. This field is required, indicated by the text "Это поле должно быть заполнено".

A "Регистрация" button is located at the bottom of the form.

© 2021 Avia Tickets

Рисунок 26- Страница регистрации



Authorization form for Avia Tickets. The form is titled "Имя Пользователя" and contains the following fields:

- Имя Пользователя: Введите имя пользователя
- Введите логин
- Пароль: Введите пароль
- Введите пароль

An "Авторизация" button is located at the bottom of the form.

© 2021 Avia Tickets

Рисунок 27- Страница авторизации

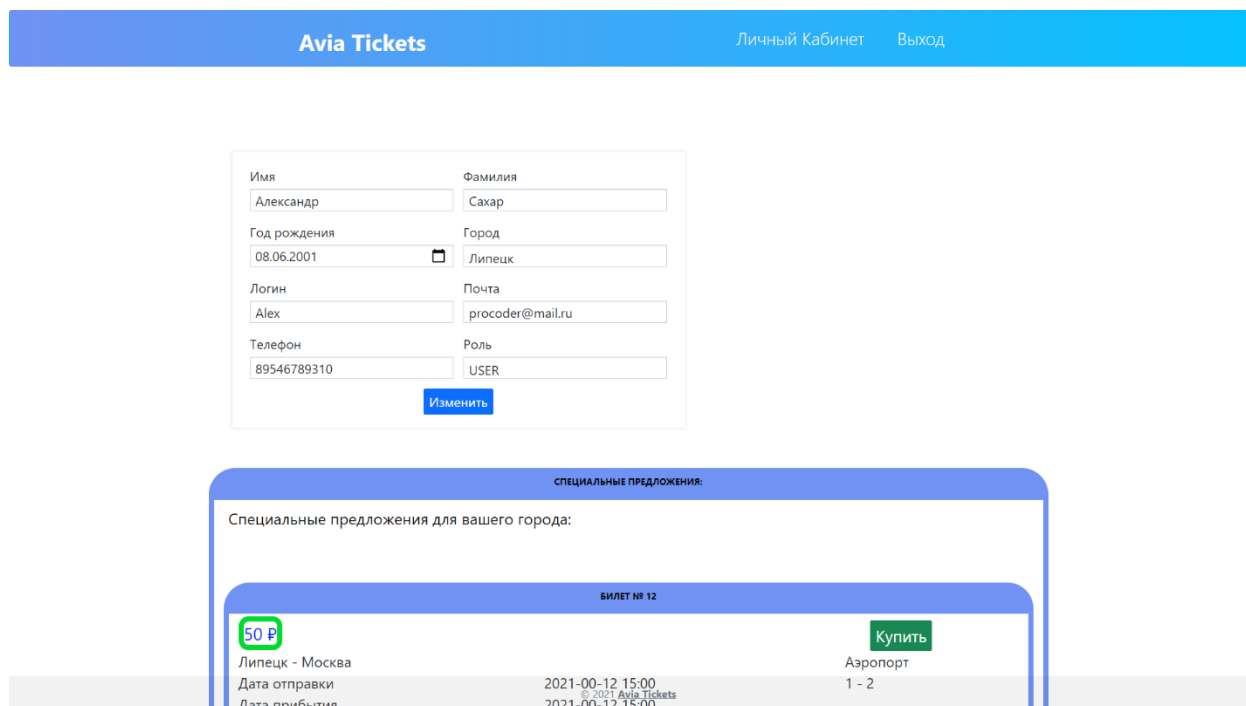


Рисунок 28- Страница личного кабинета: информация

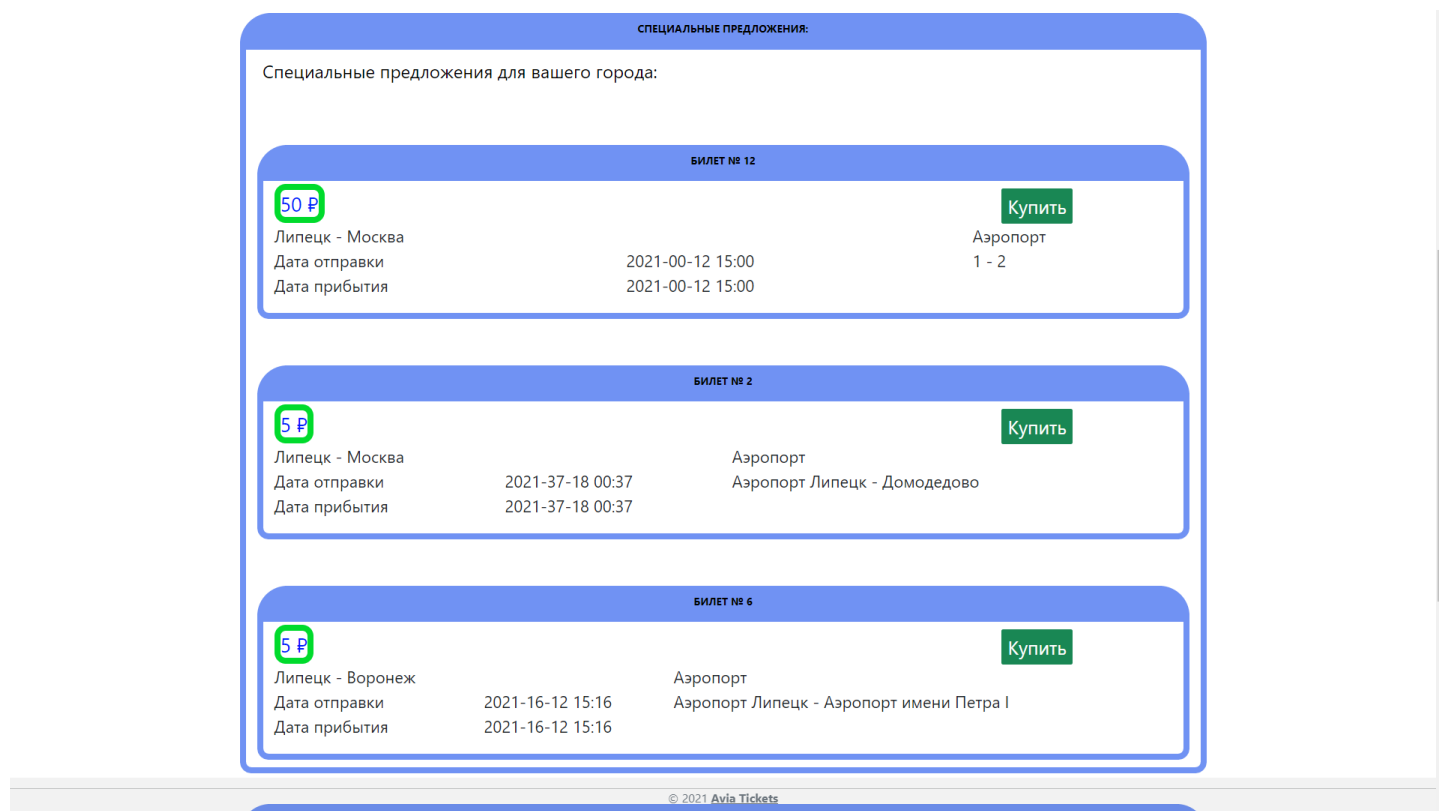


Рисунок 29- Страница личного кабинета: специальные предложения

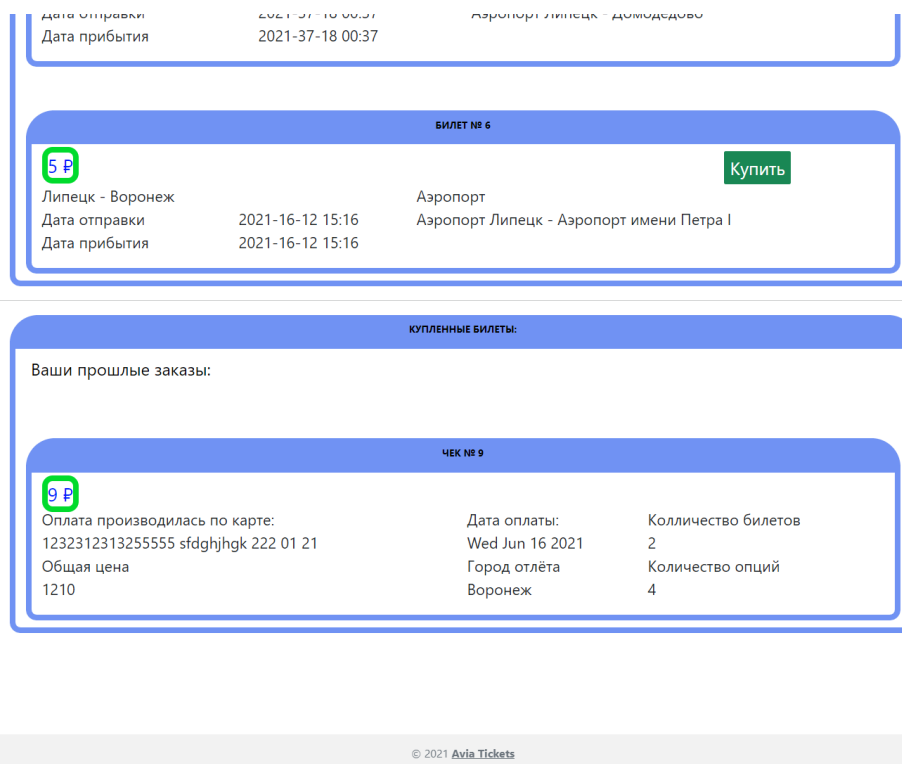


Рисунок 30- Страница личного кабинета: купленные билеты

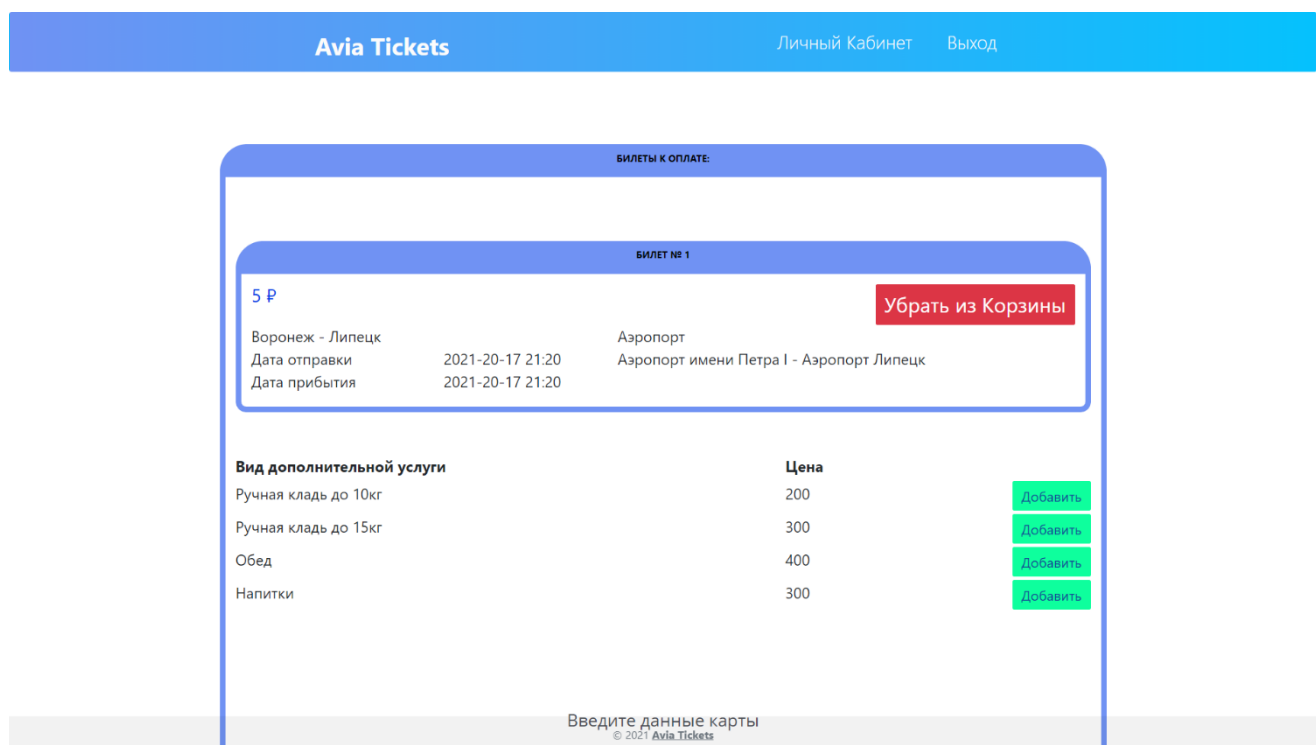


Рисунок 31- Страница корзины: выбранные билеты и дополнительные услуги

Вид дополнительной услуги	Цена	
Ручная кладь до 10кг	200	Добавить
Ручная кладь до 15кг	300	Добавить
Обед	400	Добавить
Напитки	300	Добавить

Введите данные карты

Владелец CVV

Номер Карты

Окончание Действия

[Оплатить](#)

© 2021 Avia Tickets

Рисунок 32- Страница корзины: оплата

Avia Tickets

[Личный Кабинет](#)
[Админ](#)
[Выход](#)

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

id	Имя	Логин	Адрес электронной почты	Дата Рождения	
5	Евгения	Evgenia	onег@mail.ru	1998-10-05	Удалить
4	Александр	Alex	procoder@mail.ru	2001-06-08	Удалить
3	Артём	Realistick	artemsolv@mail.ru	2000-05-08	Удалить
10	Алексей	deshin2	nvdeshein@gmail.com	2021-06-16	Удалить

ДОБАВЛЕНИЕ БИЛЕТА

Дата отлёта

Дата прилёта

Количество билетов

Путь

Рисунок 33- Страница администратора: пользователи

id	Имя	Логин	Адрес электронной почты	Дата Рождения	
4	Александр	Alex	procoder@mail.ru	2001-06-08	Удалить
3	Артём	Realistick	artemsolv@mail.ru	2000-05-08	Удалить
10	Алексей	deshin2	nvdeshein@gmail.com	2021-06-16	Удалить

ДОБАВЛЕНИЕ БИЛЕТА

Дата отлёта

dd.mm.yyyy --:--

Дата прилёта

dd.mm.yyyy --:--

Количество билетов

Введите пароль

Путь

Введите пароль

Цена

Введите имя пользователя

Добавить Билет

БИЛЕТЫ

БИЛЕТ № 1

© 2021 Avia Tickets

Рисунок 34- Страница администратора: добавление билета

БИЛЕТЫ

БИЛЕТ № 1

5

Изменить

Удалить

Воронеж - Липецк

Аэропорт

Дата отправки

2021-06-17 21:20

Аэропорт имени Петра I - Аэропорт Липецк

Дата прибытия

2021-06-17 22:10

Количество билетов: 5

БИЛЕТ № 2

5

Изменить

Удалить

Липецк - Москва

Аэропорт

Дата отправки

2021-06-18 00:37

Аэропорт Липецк - Домодедово

Дата прибытия

2021-06-18 02:30

Количество билетов: 5

БИЛЕТ № 3

50

Изменить

Удалить

© 2021 Avia Tickets

Рисунок 35- Страница администратора: изменение,удаление билета

30

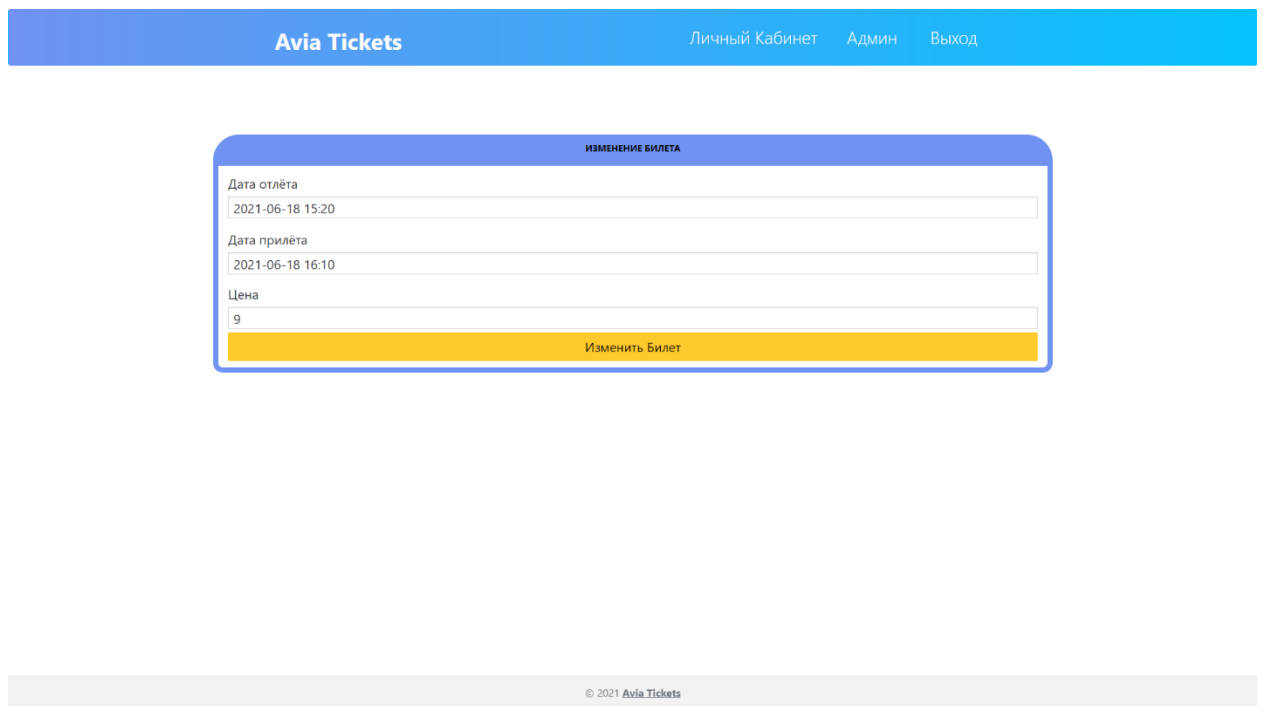


Рисунок 36- Страница изменения билета

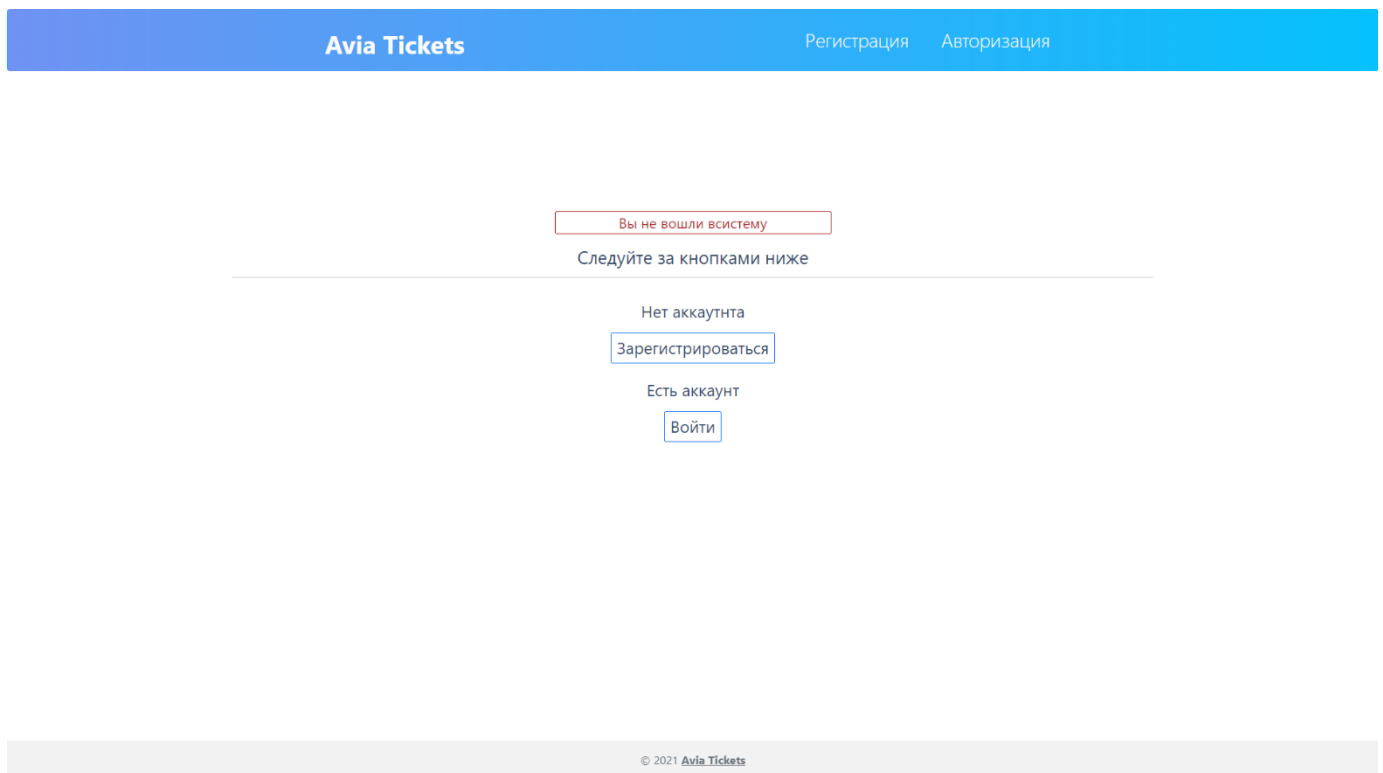


Рисунок 37- Страница регистрации или авторизации у авторизованного пользователя

Что бы купить билет, надо войти в профиль
[Авторизироваться](#)

© 2021 Avia Tickets

Рисунок 38- Страница при попытке входа в личный кабинет напрямую не авторизованным пользователем

Александр, Вы уже вошли!

[На главную...](#)

© 2021 Avia Tickets

Рисунок 39- Страница покупки билетов у неавторизованного пользователя

8 Тестирование

Для проверки работоспособности сайта, после его создания было проведено 3 вида тестирования:

- дымовое тестирование;
- UI тесты;
- юзабилити тесты.

8.1 Дымовое тестирование

Для данного тестирования необходимо было проверить работоспособность сайта на следующих основных сценариях:

- поиск авиабилетов;
- применение фильтров к авиабилетам;
- покупка билетов и дополнительных услуг из корзины;
- удаление, добавление и изменение билетов администратором;
- удаление пользователей администратором;
- регистрация;
- авторизация;

Для проведения дымового тестирования был выбран ручной способ с использованием браузера Google Chrome. Все основные сценарии были успешно выполнены.

8.2 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
Нажатие на кнопку поиска при введённых данных.	Переход на страницу поиска билетов	Пройден

Применение фильтров на странице поиска	Изменение результата поиска в зависимости от фильтра	Пройден
3.Авторизация пользователя	Переход в личный кабинет	Пройден
4.Регистрация	Переход на страницу авторизации	Пройден
Изменение данных в личном кабинете пользователя и нажатия кнопки изменить	Сохранение установленных изменений	Пройден
6.Возможность просмотра персональных предложений в личном кабинете	Отображение персональных предложений в профиле пользователя	Пройден
7.Возможность просмотра уже купленных билетов	Отображение купленных билетов в личном кабинете пользователя	Пройден
Нажатие кнопки: “Купить”	Добавление билета в корзину пользователя и переход на страницу корзины	Пройден
Нажатие кнопки: “Убрать из корзины”	Удаление билета из корзины текущего пользователя	Пройден
Нажатие на кнопку: “Добавить” на против соответствующей дополнительной услуги	Добавление данной дополнительной услуги без возможности добавить её повторно	Пройден

Авторизация администратора	Переход на страницу личного кабинета администратора	Пройден
Нажатие на кнопку :”Админ” в навигационной панели, авторизованным администратором.	Переход на страницу панели администратора.	Пройден
Нажатие на кнопку: “Удалить” на против соответствующего пользователя	Удаление данного пользователя из базы данных	Пройден
Нажатие на кнопку: ”Добавить Билет”	Добавление соответствующего введённым данным билета или выведение сообщения об ошибке	Пройден
Нажатие на кнопку “Изменить” на против соответствующего билета	Отображение соответствующей страницы	Пройден
Нажатие на кнопку “Удалить” на против соответствующего билета	Удаление соответствующего билета из базы данных	Пройден

8.3 Юзабилити тестирование

Для данного вида тестирования были приглашены 2 человека, не пользовавшихся сервисом ранее, для проверки работоспособности данного проекта. Цель была удостовериться в работе его основных сценариев взаимодействия с клиентами.

- регистрация;
- авторизация;

- поиск билетов;
- применение фильтров;
- добавление билетов в корзину;
- удаление билетов из корзины;
- добавление дополнительных услуг;
- оплата билетов и дополнительных услуг;
- редактирование данных в личном кабинете;
- просмотр персональных предложений в личном кабинете;
- просмотр купленных билетов в личном кабинете;
- выход из аккаунта.

Таблица 2.

Сценарий	Пользователь 1	Пользователь 2
регистрация	пройден	пройден
авторизация	пройден	пройден
поиск билетов	пройден	пройден
применение фильтров	пройден	пройден
добавление билетов в корзину	пройден	пройден
удаление билетов из корзины	пройден	пройден
добавление дополнительных услуг	пройден	пройден
оплата билетов и дополнительных услуг	пройден	пройден
редактирование данных в личном кабинете	пройден	пройден
просмотр персональных предложений в личном кабинете	пройден	пройден

просмотр купленных билетов в личном кабинете	пройден	пройден
выход из аккаунта	пройден	пройден

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

Заключение

В результате проведенной работы была создана система поиска авиабилетов. Были осуществлены следующие задачи:

- Разработка Front-end части сервиса;
- Разработка Back-end части сервиса;
- Создание связи между Front-end и Back-end частями приложения;
- Разработка базы данных.

Был проведен анализ предметной области и составлены различные диаграммы для работы приложения.

Сайт отвечает всем требованиям, заявленным в техническом задании проекта.