**РЕФЕРАТ**

ВКР бакалавра «Система для онлайн-консультирования с врачами. Разработка клиентской части».

Пояснительная записка: 62 стр., 32 рис., 6 табл., 28 источн., 4 прилож.

Ключевые слова: онлайн-консультации с врачами, web-приложение, JavaScript, информационная система (далее ИС), программный продукт (далее ПП).

Объектом исследования в данной работе являются системы для онлайн-консультирования с врачами.

Цель работы – разработка клиентской части web-приложения для поиска врача и проведения онлайн-консультации.

Web-приложение предназначено для пациентов желающих получить медицинскую консультацию, а так же для врачей, осуществляющих эту консультацию за оплату.

Для пациента приложение позволяет удобно выполнять поиск врача по заданным фильтрам, записываться на консультацию с выбором удобного для пациента времени, вести медицинскую карту, хранить анализы и снимки. Для врача сервис предоставляет выбирать удобный рабочий график и проводить онлайн-консультации за назначенную врачом оплату.

В системе предусмотрены мероприятия защиты персональных данных и разграничения доступа. Приложение имеет интуитивно понятный дружественный интерфейс.

Пояснительная записка состоит из введения, 3 разделов и заключения, в которых проводится анализ информационных процессов в задаче, а именно, исследование истории вопроса и его состояния на сегодняшний день, рассмотрены существующие на сегодняшний день аналоги, а также выполнена разработка получившегося программного модуля.

**СОДЕРЖАНИЕ**

СОДЕРЖАНИЕ 5

ВВЕДЕНИЕ 6

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ, СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, СИСТЕМ ИЛИ МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ, КОТОРЫЕ РЕШАЮТ АНАЛОГИЧНЫЕ ЗАДАЧИ 7

1.1 Анализ предметной области и её информационные характеристики 7

1.2 Обзор существующих аналогов 7

1.3 Обоснование выбора инструментальных средств 7

Выводы по разделу 1 7

2 СИСТЕМОТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «КЛИЕНТСКАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ С ВРАЧАМИ» 14

2.1 Построение диаграмм потоков данных (DFD) в проектируемой системе для описания процессов документооборота и обработки информации 14

2.2 Разработка функциональных и информационных моделей IDEF0 проектируемой системы 14

2.3 Разработка структуры данных 14

2.4 Проектирование архитектуры 14

Выводы по разделу 2 14

3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ «КЛИЕНТСКАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ С ВРАЧАМИ» 14

3.1 Разработка компонентов программного модуля 14

3.2 Разработка интерфейса программного модуля 14

3.3 Доступность интерфейса 14

Выводы по разделу 3 14

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 69

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность темы**. В связи с нынешней эпидемиологической ситуацией в мире остро стоит проблема записи на прием к врачу и получения как минимум первичной медицинской консультации, по причине того, что государственные больницы не справляются с большим количеством пациентов. Кроме того, посещение поликлиник увеличивает количество потенциально опасных контактов. Так же часто встречаются ситуации, связанные с ограничениями по месту жительства и отсутствия возможности своевременно получить консультацию специалиста.

Существуем большое количество готовых программных продуктов, однако среди них отсутствуют системы где врачи имеют возможность зарегистрироваться, пройти верификацию и предоставлять услуги консультирования пациентам.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка web-приложения для онлайн-консультирования с врачами. В процессе достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1) проанализировать функциональные обязанности врача, пациента и типовых вариантов реализации web-приложений;

2) разработать алгоритмы функционирования приложения, выбор платформы и языка программирования для создания web-приложения;

3) разработать структурную схему приложения, дизайн и реализовать его в виде web-приложения;

**Объектом исследования** являются системы для онлайн-консультирования с врачами.

**Предметом исследования** настоящей работы является web-приложение для проведения онлайн-консультаций.

**Практическое значение работы.** Результат данной работы будет представлять интерес для врачей, которые по каким-либо причинам не могут вести прием очно, а также для людей, которые не имеют возможности лично присутствовать на консультации у врача.

**Научная и практическая новизна.** Разработано оригинальное web-приложение, отличающееся широкой функциональностью, информационной безопасностью и простотой использования.

**Структура работы.** Данная работа состоит из пояснительной записки, включающей в себя введение, три раздела, выводы, список использованных источников и приложения.

Во введении приведено обоснование актуальности решаемой задачи и сформирована цель и задачи работы.

В первом разделе выполнен анализ информационных процессов в задаче разработки web-приложения для онлайн-консультирования с врачами. Проведен сравнительный анализ существующих web-приложений, в которых решаются схожие задачи.

Во втором разделе разработаны алгоритмы функционирования приложения, выбрана платформа и язык программирования для создания web-приложения, выполнено проектирование архитектуры.

В третьем разделе разработана структурная схема приложения, пользовательский интерфейс, реализованы модули web-приложения, выполнено тестирование доступности интерфейса.

В заключении сделаны выводы во всей работе.

**1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ, СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, СИСТЕМ ИЛИ МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ, КОТОРЫЕ РЕШАЮТ АНАЛОГИЧНЫЕ ЗАДАЧИ**

**1.1 Анализ предметной области и её информационные характеристики**

Предметной областью данной дипломной работы является – сервис для онлайн консультирования с врачами.

Основной целью данной области выступает получение консультации, а в следствии и рекомендаций по лечению, пациентом от специалиста. Как правило в данные сервисы входят возможности по поиску врача нужной специальности, записи на консультацию, получение консультации через чат, голосовой чат, видеосвязь. На главной странице сайта отображаются отзывы о сервисе, список врачей с наилучшим рейтингом, форма записи на консультацию, список цен.

Разрабатываемое web-приложение позволит пользователям, которые желают получить рекомендации от грамотного специалиста, осуществить консультацию не выходят из дома. Для специалиста, в свою очередь, приложение позволит устроиться на работу, выставляя удобный для себя график работы.

С помощью сервиса пользователи смогут удобно выбрать подходящего под их проблему врача, записаться к нему на прием, выбрав удобное для себя время и, оплатив прием, перейти к консультации посредством видеосвязи, аудиозвонка или сообщениями в чате.

Специалист может пройти верификацию по личным данным (диплом, паспорт), после чего настроить график работы, выбрать стоимость консультации и заполнить информацию о себе. Во время консультации врач сможет удобно просматривать медицинские карты своих пациентов, смотреть их анализы, рост, вес, вредные привычки и оставлять рекомендации, получая за это оплату.

**1.2 Обзор существующих аналогов**

В данном разделе были выбраны и рассмотрены 3 самые популярные российские аналоги сервисов телемедицины, рассмотрены их преимущества и недостатки, которых лишен нас сервис. Поиск данных сервисов осуществлялся поисковой системы по запросу «Онлайн-консультации с врачами».

1.1.1 Медведь.Телемед

Медведь.Телемед (https://telemed.chat/) – это онлайн-сервис для получения медицинских консультаций в виде диагноза. Данный сервис имеет довольно устаревший UI, но с хорошим UX. На главной странице отображается информация о сервисе такая как:

* Принцип работы онлайн-консультаций;
* Список цен на консультации;
* Отзывы;
* О нас;
* Секция «Заказать обратный звонок».

Последний элемент списка очень интересен т.к. пользователю предоставляется возможность проконсультироваться со специалистом общего профиля и получить совет к какому врачу лучше идти на прием.

На странице «Врачи» при выборе специалиста отсутствует его фотография (рисунок 1.1).

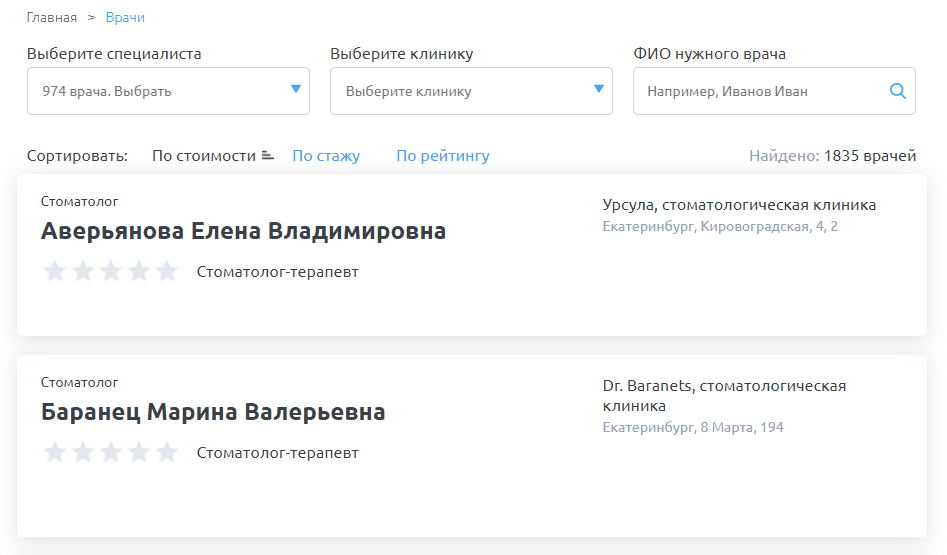


Рисунок 1.1 – Список врачей сервиса Медведь.Телемед

Данный недостаток является довольно весомым т.к. пользователю будет сложнее доверять своему будущему врачу, не видя даже его лица.

Следующим недостатком системы является привязка аккаунта Медведь.Телемед к порталу Госуслуги. Пользователю необходимо иметь аккаунт в данном портале для возможности пользоваться сервисом.

На сайте установлен список фиксированных цен на консультации. Данный момент является как преимуществом, так и недостатком. В случае если сервис имеет фиксированную стоимость консультаций для всех врачей, то может произойти такое что врач с высоким рейтингом будет иметь полностью заполненный график работы. В то время как врач, который только пришел на сервис и не имеет рейтинга будет иметь довольно маленькое количество пациентов или не иметь их вообще. С обратной же стороны если цены на свои приемы будут устанавливать сами врачи, то доктора с большим рейтингом будут стоить выше чем новопришедшие. В таком случае, людям, которые не обладают средствами для консультации со специалистом, обладающим большим рейтингом, будут вынуждены записываться к врачам с более низким рейтингом.

Главным недостатком всей системы является необходимость проведения сперва очной консультации. На ней врач уже назначит дату и время онлайн-консультации. При таком подходе теряются многие преимущества телемедицины, но зато врач имеет право поставить полноценный диагноз пациенту.

1.2.2 Яндекс.Здоровье

На сайте (https://health.yandex.ru/consultation/) доступен выбор специалиста по категориям, разделенным на две категории: взрослые и дети. После выбора категории врача нам предлагают выбор, состоящих из двух режимов. Первый режим предназначен для обстоятельного ответа с продолжительностью консультации 10 минут. Второй режим длится всего 5 минут, во время которых специалист даст четкий отчет на один вопрос. После выбора режима сервис сразу требует оплату, не позволяя клиенту заранее выбрать врача, к которому он желает обратиться, и удобное для себя время консультации. Также стоит отметить очень короткий список доступных врачей на выбор, который состоит из всего 3 специалистов (рисунок 1.2).

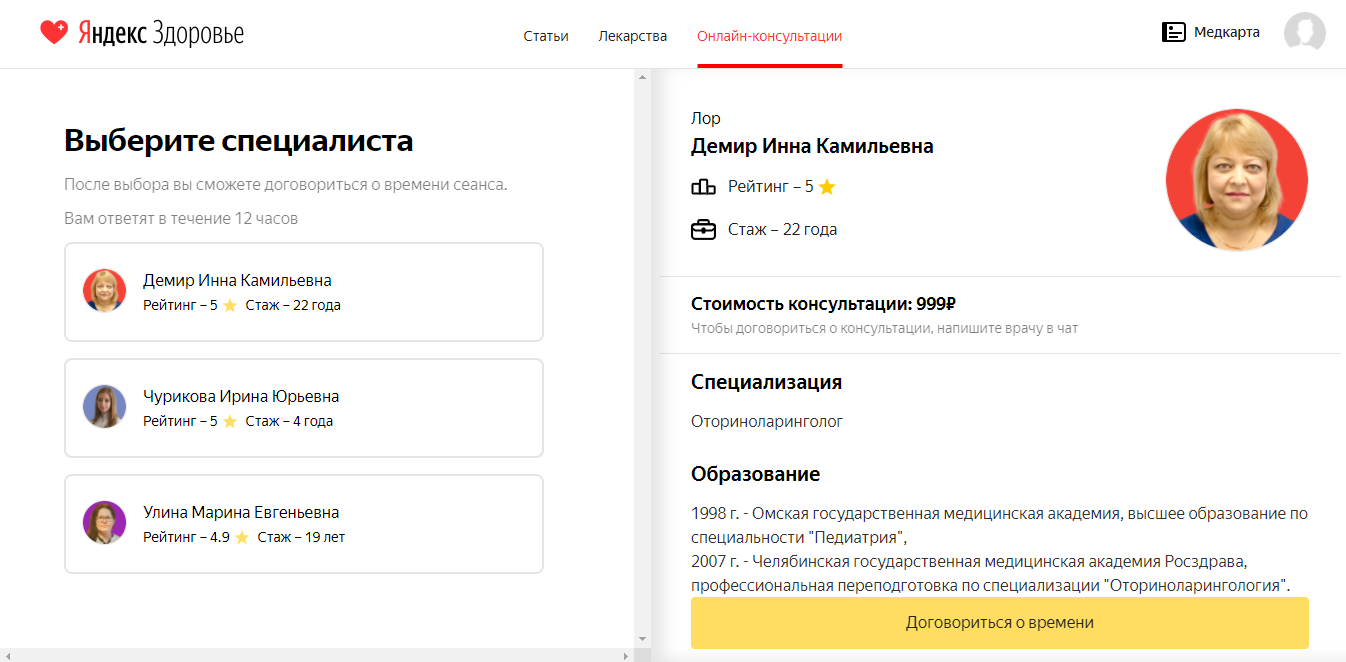


Рисунок 1.2 – Список врачей сервиса Яндекс.Здоровье

Перейдя в медицинскую карту на сервисе можно увидеть довольно скудный функционал. Здесь отсутствует возможность внести свои личные медицинские данные, добавить фото анализов или справок.

Кроме того, сайт не предоставляет возможность специалисту самостоятельно устроиться врачом в данную систему, пройдя верификацию по навыкам, диплому и остальным личным данным.

1.2.3 Онлайн доктор

В отличии от прошлого аналога, данный сайт (https://onlinedoctor.ru/doctors/) имеет удобную фильтрацию специалистов по категории, ФИО врача, времени работы и их направленности (взрослые или дети). Также плюсом стоит отметить возможность “просто спросить”, которая позволяет оставить короткий вопрос доктору и получить на него ответ до определенной даты. Но данная дата может варьироваться от 2 до 3 и более дней, что является небольшим минусом.

Следующим минусом данного сервиса также является отсутствие медицинской карты. Данный исход является минусом, так как при каждом обращении к врачу, пациенту приходится заново рассказывать о себе, своих болезнях, медицинских показателях и так далее, а имея сразу медицинскую карту пациента перед собой, врач видит полную ситуацию и может дать более точные рекомендации.

Сама консультация на сайте длится всего 30 минут и с учетом описанных выше минусов, этого может не хватить специалисту для написания рекомендаций.

В качестве плюса стоит отметить удобный и понятный дизайн сайта, на главной странице сразу виден список специалистов, откуда можно за пару кликов записаться на прием.

Данный сайт также наследует основной минус прошлого аналога (Яндекс.Здоровье) – отсутствие возможности устроиться на работу специалисту самостоятельно.

**1.3 Обоснование выбора инструментальных средств**

В ходе работы на стороне клиента было решено использовать язык TypeScript и библиотеку для разработки пользовательских интерфейсов React. Для управления состоянием приложения была выбрана библиотека MobX. В качестве CSS препроцессора был взят SASS. Для организации соединения в режиме реального времени была использована библиотека Socket.IO.

TypeScript – это язык программирования, представленный Microsoft в 2012 году и позиционируемый как средство разработки веб-приложений, расширяющее возможности JavaScript. TypeScript отличается от JavaScript возможностью явного статического назначения типов, поддержкой использования полноценных классов, а также поддержкой подключения модулей, что призвано повысить скорость разработки, облегчить читаемость, рефакторинг и повторное использование кода, помочь осуществлять поиск ошибок на этапе разработки и компиляции, и, возможно, ускорить выполнение программ.

React – JavaScript-библиотека с открытым исходным кодом для разработки пользовательских интерфейсов. React может использоваться для разработки одностраничных и мобильных приложений. Его цель — предоставить высокую скорость, простоту и масштабируемость. Из особенностей можно выделить следующее:

* Virtual DOM - легковесная копия DOM дерева, в которую вносятся изменения, после чего происходит сравнение DOM дерева с его виртуальной копией, определяется разница и происходит перерисовка того, что было изменено.
* JSX – расширение синтаксиса JavaScript, которое позволяет использовать HTML синтаксис для описания структуры интерфейса.
* Методы жизненного цикла, при помощи которых разработчик может описывать поведение компонента на каждом этапе его жизни (при монтировании, обновлении данных, либо его удалении).

MobX – это автономная библиотека, для управления фронтенд-состоянием приложения. MobX обеспечивает консистентность и согласованность внутреннего состояния фронтенд-приложения, предоставляя удобные инструменты для его изменения.

MobX имеет следующие преимущества по сравнению с его аналогом Redux:

* Эффективен сразу после установки, отсутствие “Многословности” по сравнению с Redux;
* Объектно-ориентированных подход;
* Упрощение работы с асинхронными действиями;
* Производительность и скорость разработки.

Sass (Syntactically Awesome Stylesheets) — это метаязык на основе CSS, предназначенный для увеличения уровня абстракции CSS-кода и упрощения файлов каскадных таблиц стилей.

Язык Sass имеет два синтаксиса:

* sass — отличается отсутствием фигурных скобок, в нём вложенные элементы реализованы с помощью отступов;
* scss (Sassy CSS) — использует фигурные скобки, как и сам CSS.

Socket.IO — это библиотека JavaScript для веб-приложений реального времени. Он обеспечивает двустороннюю связь в реальном времени между веб-клиентами и серверами. Он состоит из двух частей: клиентской библиотеки, которая запускается в браузере, и серверной библиотеки для node.js. Оба компонента имеют идентичный API.

Написание приложения для реального времени с использованием популярных стеков веб-приложений, таких как LAMP (PHP), традиционно было очень трудным. Он включает в себя опрос сервера на наличие изменений, отслеживание временных меток, и это намного медленнее, чем должно быть.

Сокеты традиционно были решением, вокруг которого строится большинство систем реального времени, обеспечивая двунаправленный канал связи между клиентом и сервером. Это означает, что сервер может отправлять сообщения клиентам. Всякий раз, когда происходит событие, идея заключается в том, что сервер получит его и отправит заинтересованным подключенным клиентам.

Socket.IO довольно популярен, его используют Microsoft Office, Yammer, Zendesk, Trello и многие другие организации для создания надежных систем реального времени. Это одна из самых мощных JavaScript-фреймворков на GitHub и наиболее зависимая от модуля NPM (Node Package Manager). Socket.IO также имеет огромное сообщество, что означает, что найти помощь довольно легко.

**Выводы по разделу 1**

В данном разделе был проведен предметный анализ сервиса для онлайн-консультаций с врачами и проанализированы основные аналоги разрабатываемого сервиса, выделены их преимущества и недостатки.

Были описаны технологии, применение которых целесообразно в разрабатываемой информационной системе. Путем анализа преимуществ и недостатков различных фронтенд библиотек для построения web-приложений, оптимальным выбором технологий стал выбор создания реактивного приложения при помощи библиотеки React JS, а в качестве менеджера управления состоянием приложения MobX. Для обеспечения двусторонней связи в реальном времени между веб-клиентами и серверами выбрана библиотека Socket.IO из-за ее возможности отправки сообщения всем подключенным клиентам и возможностью автоматического переподключения при разрыве соединения, что очень удобно при создании чата.

**2 СИСТЕМОТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «КЛИЕНТСКАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ С ВРАЧАМИ»**

**2.1 Построение диаграмм потоков данных (DFD) в проектируемой системе для описания процессов документооборота и обработки информации**

В системе онлайн консультаций с врачами основным процессом является регистрация врачей/пациентов, поиск врачей, запись на консультацию и ее последующее проведение. Для своей работы система использует внешние сущности: врач и пациент.

Пациент определяет свою проблему сам находит врача с помощью фильтров или поиска, далее оплачивает услугу и записывается на консультацию. После прохождения консультации пациент получает результат в виде рекомендации по лечению.

При регистрации врача происходит проверка подлинности документов о квалификации врача модератором, если ответ положительный, то врач может перейти к процессу консультаций пациентов, которые записались к нему на прием.

Основной процесс включает в себя следующие процессы: регистрация, запись на консультацию, поиск врача пациентом, консультация, составление отзыва после консультации, перевод денег врачу.

На рисунках 2.1-2.4 представлены DFD-диаграммы полученные в ходе проектирования системы.

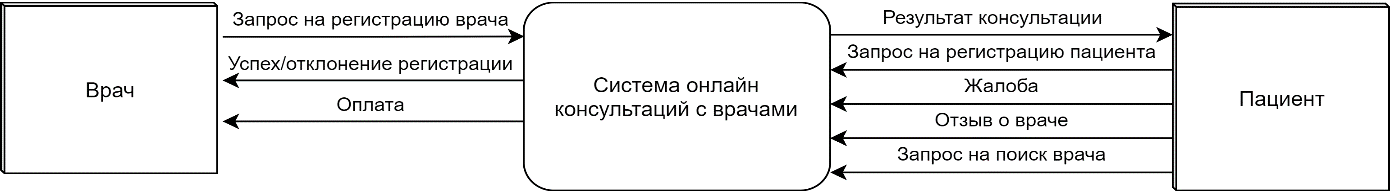
****

Рисунок 2.1 – DFD-диаграмма основного процесса

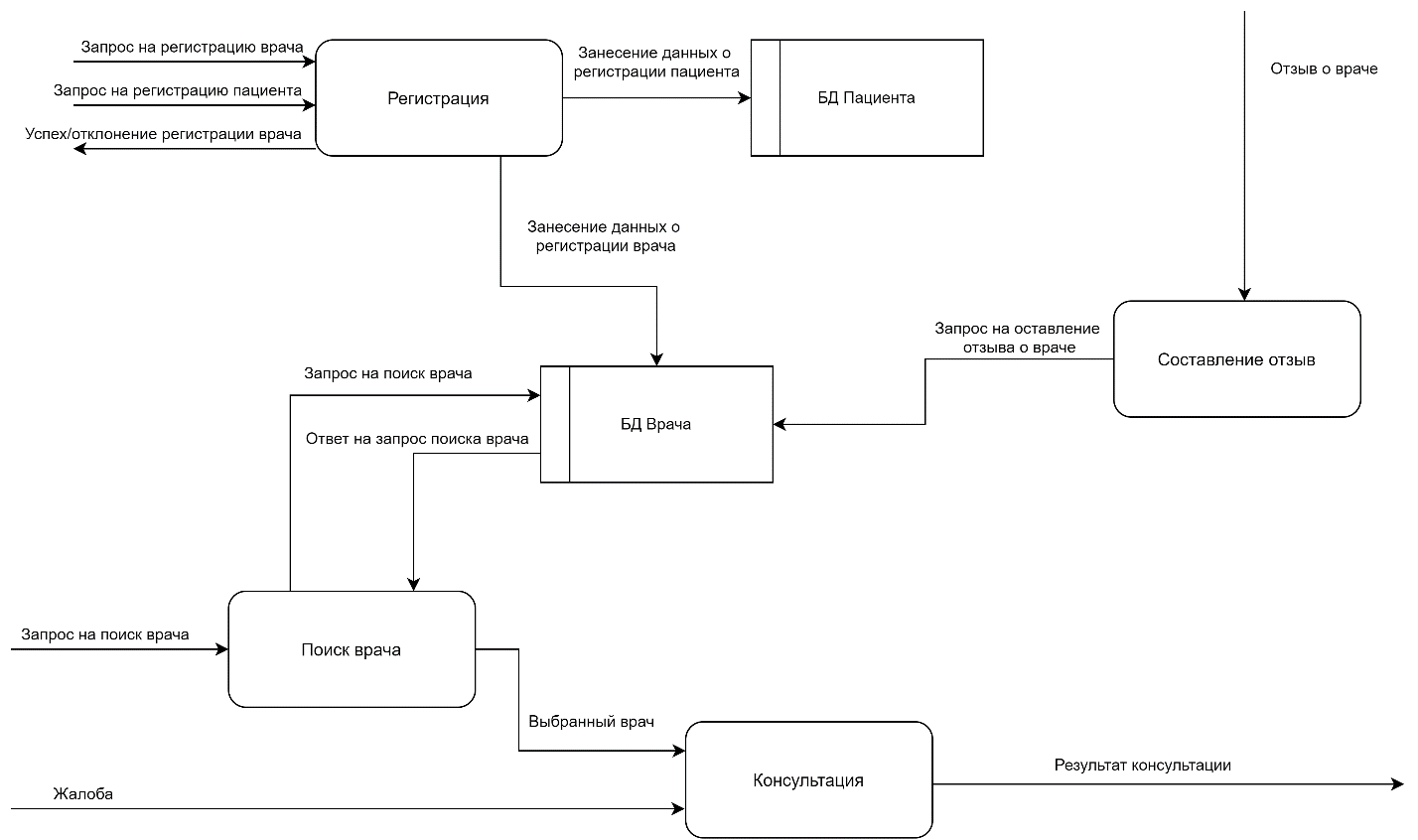
****

Рисунок 2.2 – DFD-диаграмма декомпозиции основного процесса

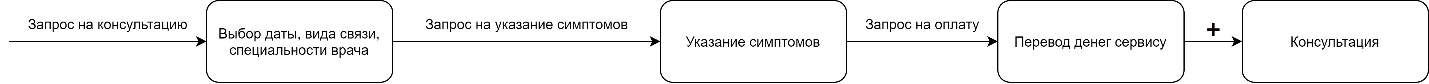
****

Рисунок 2.3 – DFD-диаграмма декомпозиции процесса консультации

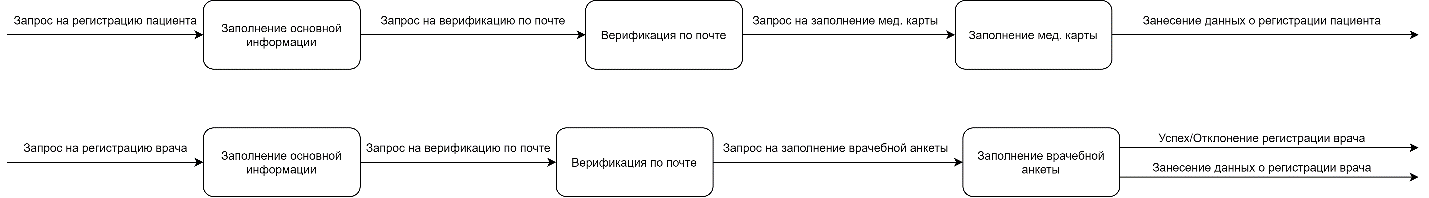
****

Рисунок 2.4 – DFD-диаграмма декомпозиции процесса регистрации

**2.2 Разработка функциональных и информационных моделей IDEF0-IDEF1 проектируемой системы**

IDEF0 – методология функционального моделирования. С помощью наглядного графического языка IDEF0 изучаемая система предстаёт перед разработчиками и аналитиками в виде набора взаимосвязанных функций (функциональных блоков — в терминах IDEF0). Как правило, моделирование средствами IDEF0 является первым этапом изучения любой системы.

IDEF1X – методология моделирования баз данных на основе модели «сущность-связь». Применяется для построения информационной модели, которая представляет структуру информации, необходимой для поддержки функций производственной системы или среды. Метод IDEF1, разработанный Т. Рэйми (T. Ramey) на основе подходов П. Чена и позволяет построить модель данных, эквивалентную реляционной модели в третьей нормальной форме. В настоящее время на основе совершенствования методологии IDEF1 создана её новая версия — методология IDEF1X. Она разработана с учётом таких требований, как простота изучения и возможность автоматизации.

Таблица 2.1 – Процессы диаграммы A1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Шифр | Название процесса | Входные данные | Управляющие данные | Механизм | Результат процесса |
| A1 | Предоставить услуги консультации | Запрос на регистрацию врача и пациента, | Прайс лист, установленное время, форма регистрации и тестирования | Врач, пациент, модератор | Результат консультации, оплата, отклонение оплаты, отклонение регистрации врача |

Таблица 2.2 – Декомпозиция процесса A1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Шифр | Название процесса | Входные данные | Управляющие данные | Механизм | Результат процесса |
| A11 | Регистрация врача | Запрос на регистрацию врача | Форма регистрации | Врач, модератор | Отклонение регистрации врача |
| A12 | Регистрация пациента | Запрос на регистрацию пациента | Форма регистрации | Пациент, модератор | Жалоба |
| A13 | Поиск врача | Жалоба | Форма тестирования | Пациент, врач | Выбранный врач |
| A14 | Оплачивать | Выбранный врач | Прайс лист | Пациент | Чек об оплате |
| A15 | Консультация | Чек об оплате | Установленное время | Врач, пациент | Результат консультации |
| A16 | Составить отзыв | Результат консультации | Результат консультации | Пациент | Отклонение оплаты |
| A17 | Перевод врачу | Положительный отзыв | Положительны отзыв | Модератор | Оплата |

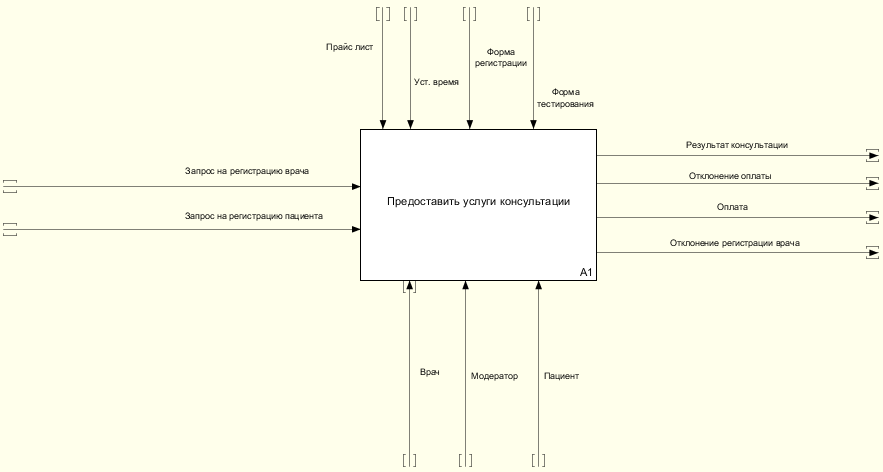


Рисунок 2.5 – IDEF0-диаграмма основного процесса



Рисунок 2.6 – IDEF0-диаграмма декомпозиции основного процесса

**2.3 Разработка структуры данных**

Написать про сторы

**3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ «КЛИЕНТСКАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ С ВРАЧАМИ»**

**3.1 Разработка компонентов программного модуля**

При разработки клиентской части использовалась библиотека для разработки пользовательских интерфейсов React и библиотека для управления состоянием приложения MobX. Основываясь на лучших практиках разработки реактивных приложений с таким стеком технологий был выбран следующий подход построения структуры приложения:

api/

UserApi.ts

…

components/

Button.tsx

…

fonts/

icons/

pages/

Home/

components/

HomePage.tsx

index.ts

…

stores/

ChatStore.ts

…

styles/

utils/

Классы из директории stores представляют из себя функционально законченные фрагменты программы – модули, которые взаимодействую с серверной частью приложения посредством HTTP-запросов, инстансы которых находятся в директории api.

Таким образом при разработке web-приложения были спроектированы независимые друг от друга компоненты, описание которых представлено ниже.

Модуль HomeStore используется на главной странице для вывода специалистов с наивысшим опытом работы и отправки формы обратной связи. Для данной реализации он содержит в себе массив специалистов и логический индикатор, для отображения анимации загрузки, а также два объекта с полями формы обратной связи и объект для валидации данных полей. Модуль взаимодействует с двумя конечными точками серверной части:

* GET /api/v1/doctor/most-experienced?count={count} – отвечает за получение самых опытных специалистов;
* POST /api/v1/feedback/leave – отвечает за отправку формы обратной связи.

Для выполнения процесса авторизации используется модуль SignInStore, который содержит объекты с данными полей для входа и функцию отправки данного объекта. Данная функция использует метод POST-запроса /api/v1/auth/sign-in. После удачного выполнения данного запроса, внутри функции выполняется установка в localStorage access-токена, который затем используется для отправки в заголовках запросов, чтобы идентифицировать пользователя.

Следующий модуль SignUpStore используется на странице регистрации нового пользователя и содержит метод doSignUp для отправки POST запроса на сервер. В тело запроса передается объект с полями формы, такие как: тип пользователя (пациент или доктор), имя, фамилия, отчество, дата рождения, пол, телефон, пароль и адрес электронной почты, который затем используется для подтверждения регистрации. Модуль взаимодействует с двумя конечными точками сервера:

* POST /api/v1/auth/sign-up – отвечает за отправку формы регистрации;
* POST /api/v1/auth/send-email-with-token – метод для повторной отправки сообщения с подтверждением на почту.

В приложении также реализуется модуль UserStore, предназначенный для хранения текущей информации о пользователе, его статусе авторизации и реализующий функции получения информации о пользователе по access-токену и функцию выхода из аккаунта, в которой происходит очистка закэшированных в других модулях полей. В процессе реализации данного класса применялись следующие API-методы:

* GET /api/v1/user/info – получение информации пользователя по токену в заголовках запроса;
* GET /api/v1/user/fresh-token – метод для обновления токена доступа при каждом входе в приложение.

Для вывода и поиска по фильтрам специалистов используется модуль SearchDoctorStore, который реализует HTTP-методы, представленные ниже, и состоит из массива найденных специалистов, объекта с текущей страницей специалистов, булевых переменных для отображения анимаций загрузки и строкового свойства для реализации поиска по ФИО:

* GET /api/v1/doctor/paginate?page={page}&count={count}&

&specialty={specialty} – отвечает за поиск по странице или специальности;

* GET /api/v1/doctor/paginate?page=1&count=4&fio={fullName} – запрос для поиска специалистов по имени в строке поиска.

Для просмотра выбранного врача существует отдельный модуль DoctorStore. В данном модуле находятся две функции, реализующие запрос на поиск доктора по id из адресной строки и подгрузку комментариев. Методы, используемые в данном модуле:

* GET /api/v1/doctor/info?id={id} – запрос на получение информации о докторе по id;
* GET /api/v1/doctor/review/list?reviewId={reviewId}&doctorId=

={doctorId}&count={count} – метод для получения комментариев по последнему id комментария в списке, id доктора и параметром для получения необходимого количества комментариев.

Модуль AppointmentStore применяется в процессе записи пациентом на консультацию. Данный модуль объединяет в себе всю логику четырех этапов записи. При открытии первого этапа происходит автоматически запрос на получение информации о выбранном специалисте, после чего выполняется получение его расписания на текущее время. В случае если выбранный врач не принимает пациентов в выбранный день, то в соответствующем поле на форме будет установлено “Нет приема”. Также данный класс содержит функцию отправки, заполненной на прошлых этапах формы. Модуль записи на консультацию использует три конечных точки:

* GET /api/v1/consultation/appointment/meta-info?doctorId={doctorId} – получение информации о выбранном докторе по его id;
* GET /api/v1/consultation/appointment/free-doctor-time?doctorId=

={doctorId}&date={date} – запрос на получение свободного времени по id специалиста и дате;

* POST /api/v1/consultation/appointment/create – применяется для отправки итоговой формы записи.

Модуль ModalsStore представляет из себя некий класс-менеджер, который управляет всеми диалоговыми окнами, их открытием и закрытием. Для этого в нем реализуются две соответствующие функции и массив всех существующих в приложении диалогов с их статусом (показывается или скрыто). Данный модуль не реализует запросов к серверу и является компонентом, который может применяться в любой части приложения.

Далее идут модули, применяемые в личном кабинете пациента или специалиста.

Модуль DashboardConsultationsStore применяется на странице консультаций пациента и предназначен для выполнения запросов на получение списков консультаций по типу (активные, предстоящих и завершенных). Таким образом он содержит три специализированных под каждый тип консультации списков и соответствующих функций, реализующих их получение. Также в модуле содержится функция отмены консультации. Данный модуль реализует два запроса на сервер:

* GET /api/v1/consultation/doctors-for-patient?consultationState=

={type} – запрос, в котором зависимости от типа параметра будет возвращаться соответствующий список консультаций;

* POST /api/v1/consultation/cancel – применяется для отмены консультации.

Для управления анализами пациента применяется специализированный для этого модуль DashboardAnalyzesStore. В модуле реализуются функции для получения анализов, добавления файла и его удаление из списка. Таким образом в модуле применяются следующие конечные точки сервера:

* GET /api/v1/patient/analysis/all – запрос для получения всех анализов;
* POST /api/v1/patient/analysis/append – добавление анализа или снимка в список;
* POST /api/v1/patient/analysis/delete – применяется для удаления файла.

Для получения списка назначений от специалиста на соответствующей странице пациента применяется модуль DashboardResultsStore. Он реализует один запрос на сервер, который возвращает список назначений. Данный эндпоинт представляет из себя простой GET запрос без параметров – /api/v1/consultation/appointments.

В личном кабинете пациента существует страница просмотра и редактирования своей медицинской карты. Для данного процесса был реализован модуль DashboardMedicalCardStore. Как уже написано раньше, в нем находится функция редактирования, которая выполняет POST запрос на url /api/v1/patient/profile/change-medical-card, в теле которого отправляется весь объект дополнительной информации о пользователе с уже измененными полями.

Для просмотра своего профиля с аккаунта специалиста в личном кабинете применяется модуль DashboardDoctorProfileStore. По аналогии с модулем для изменения медицинской карты пациента DashboardMedicalCardStore, текущий класс также содержит множества функций для заполнения объекта с дополнительной информацией о себе и функцию отправки этого объекта на сервер. Данный модуль реализует POST запрос /api/v1/doctor/profile/change-info.

Для следующей странице, странице просмотра пациента, был реализован модуль DashboardPatientsStore, в котором на каждое изменения даты в календаре или типа списка (новые или история) выполняется GET запрос /api/v1/consultation/patients-for-doctor?date={date}&state={state}, куда подставляются измененные параметры. После успешного выполнения запроса в массив пациентов заносится ответ с сервера и выполняется перерисовка списка на странице.

Так как доктор имеет возможность просмотра профиля пациента, записанного на консультацию, то целесообразно создать отдельный модуль, в котором хранится вся основная информация пациента и реализуются соответствующие запросы на получения этой информации. Данный модуль называется DashboardPatientInfoStore. В модуле применяется один GET запрос /api/v1/patient/consultation-info?patientId={patientId}&consultationId=

={consultationId} в который передается id пациента и текущей консультации.

Для редактирования расписания специалиста существует модуль DashboardScheduleStore. Данный класс уже содержит реализацию двух запросов:

* GET /api/v1/doctor/profile/schedule – запрос на получение текущего расписания;
* POST /api/v1/doctor/profile/change-schedule – запрос на изменение расписания.

В личном кабинете имеется общий модуль DashboardSettingsStore, который предназначен для редактирования личной информации о пользователе: имя, фамилия, отчество, дата рождения, номер телефона и пол. Для этого происходит взаимодействие с POST методом /api/v1/user/change-user-info и методом для изменения фотографии /api/v1/user/change-photo.

Основная коммуникация пациента и специалиста происходит в модулях ChatStore и SocketsStore. Данные модули взаимосвязаны и реализуют функции отправки сообщений и различных типов файлов, получения диалогов, подгрузки старых сообщений. В модуле SocketsStore реализуется сокет-соединение, а в модуле ChatStore применяются следующие запросы к серверу:

* GET /api/v1/chat/list – получение списка диалогов;
* GET /api/v1/chat/message/list?chatId={chatId}&count={count}&

&lastMessageId={lastMessageId} – запрос на получение старых сообщений по id последнего сообщения в списке и id текущего чата;

* POST /api/v1/chat/message/send-media – запрос для отправки файла.

**3.2 Разработка интерфейса программного модуля**

При запуске web-приложения открывается главная страница, на которой представлена основная информация о нашем сервисе (Рисунок 3) имеется секция с наилучшими специалистами (Рисунок 2) и раздел с отзывами пациентов о сервисе (Рисунок 4).

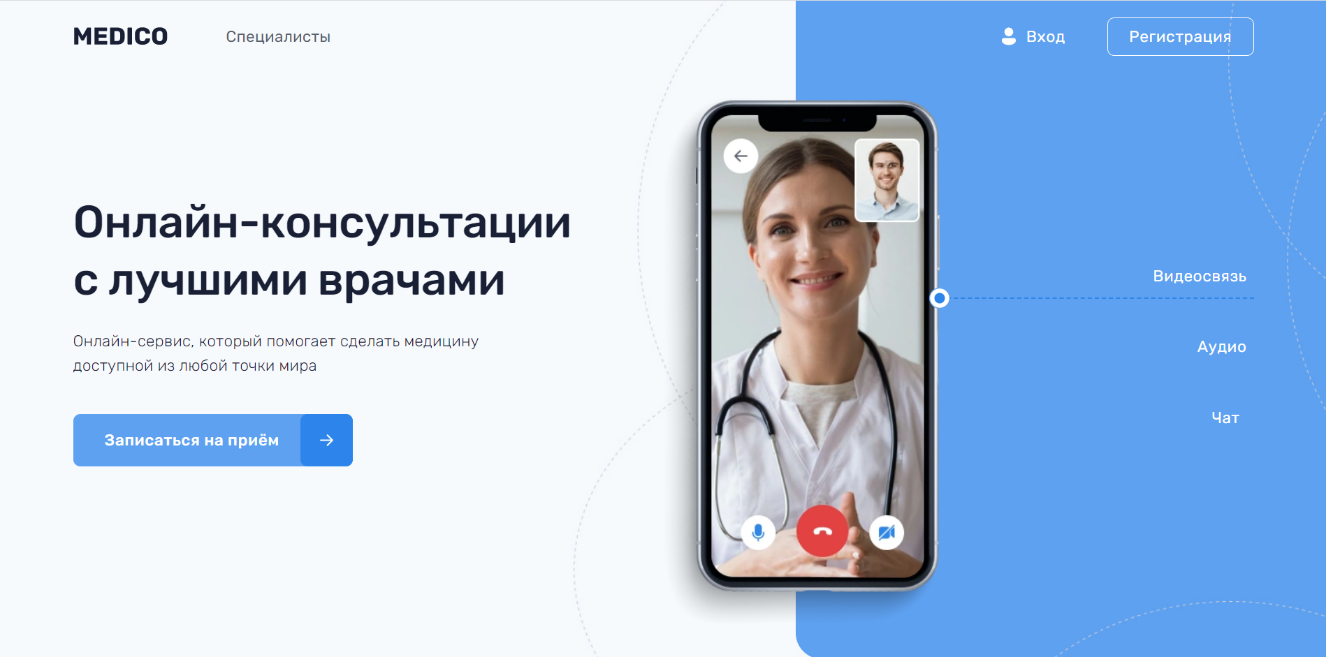


Рисунок 1 – Главный экран

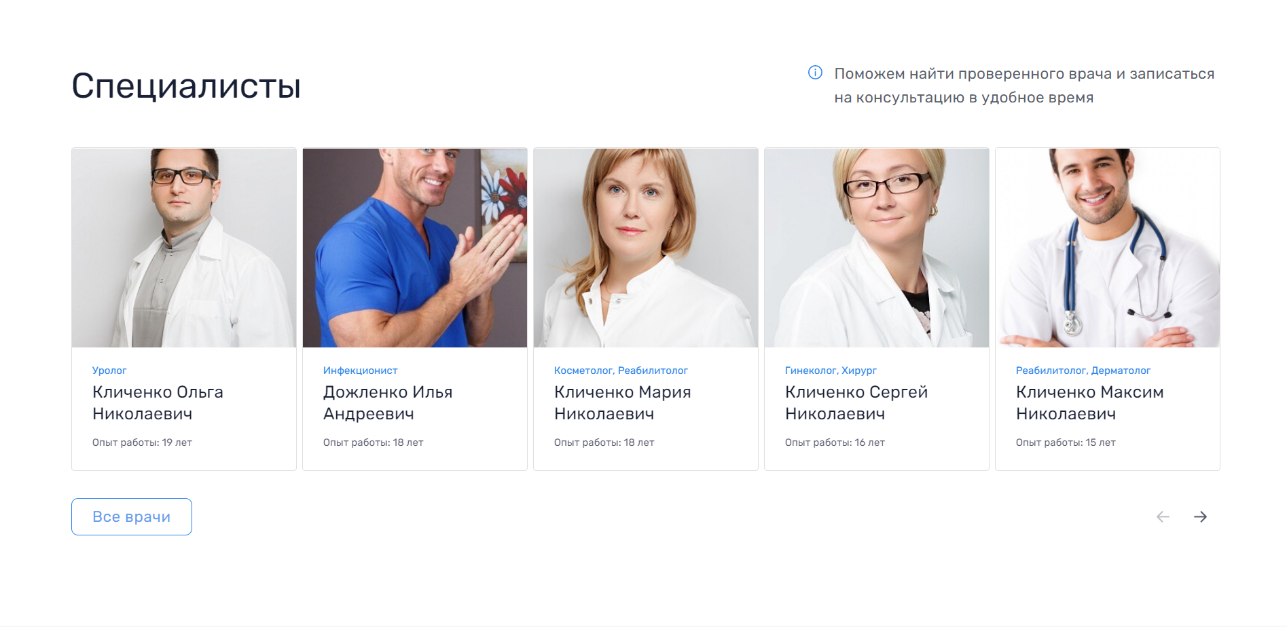


Рисунок 2 – Секция со специалистами



Рисунок 3 – Информация о сервисе

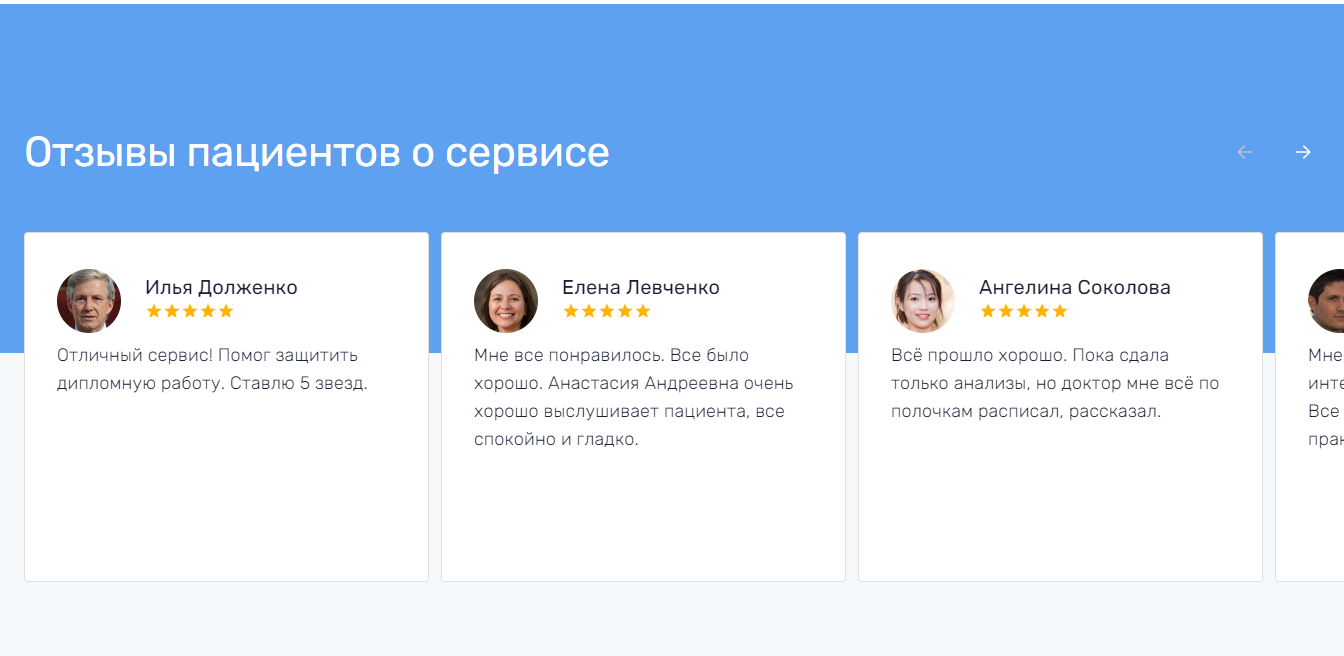


Рисунок 4 – Раздел с отзывами о сервисе

Снизу главной страницы располагается форма обратной связи, представленная на рисунке 5.

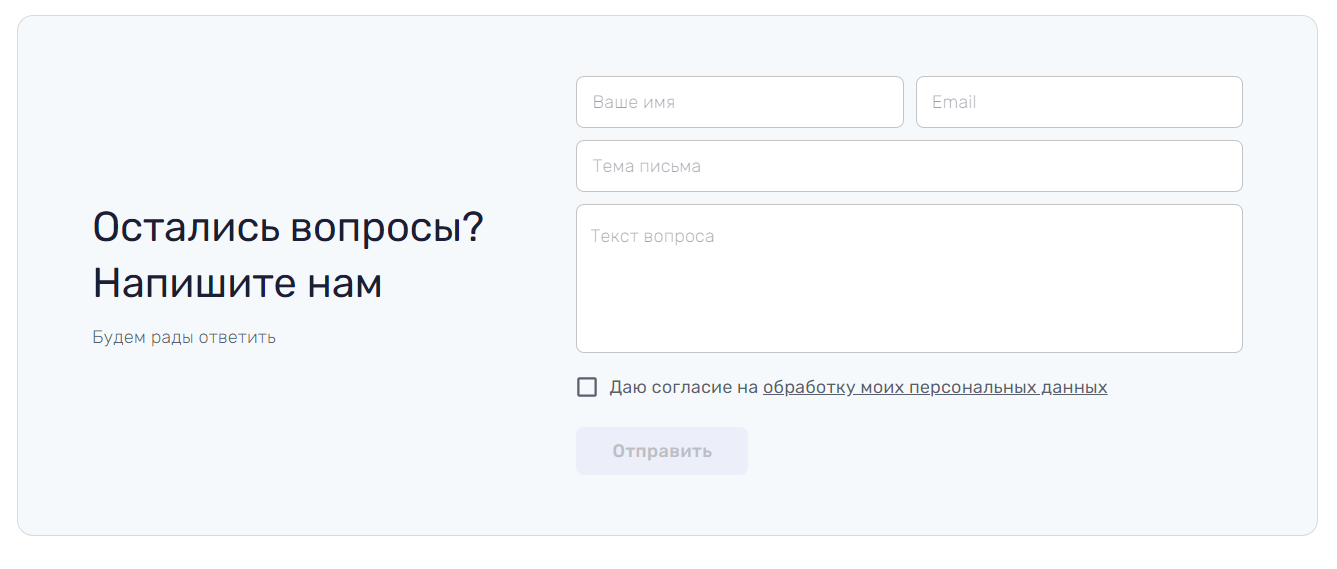


Рисунок 5 – Форма обратной связи

При нажатии на кнопку «Войти» открывается модальное окно с формой входа состоящие из полей «Email» и «Пароль» (Рисунок 5). Так же на этом окне находится кнопка восстановления пароля и регистрации (Рисунок 6)

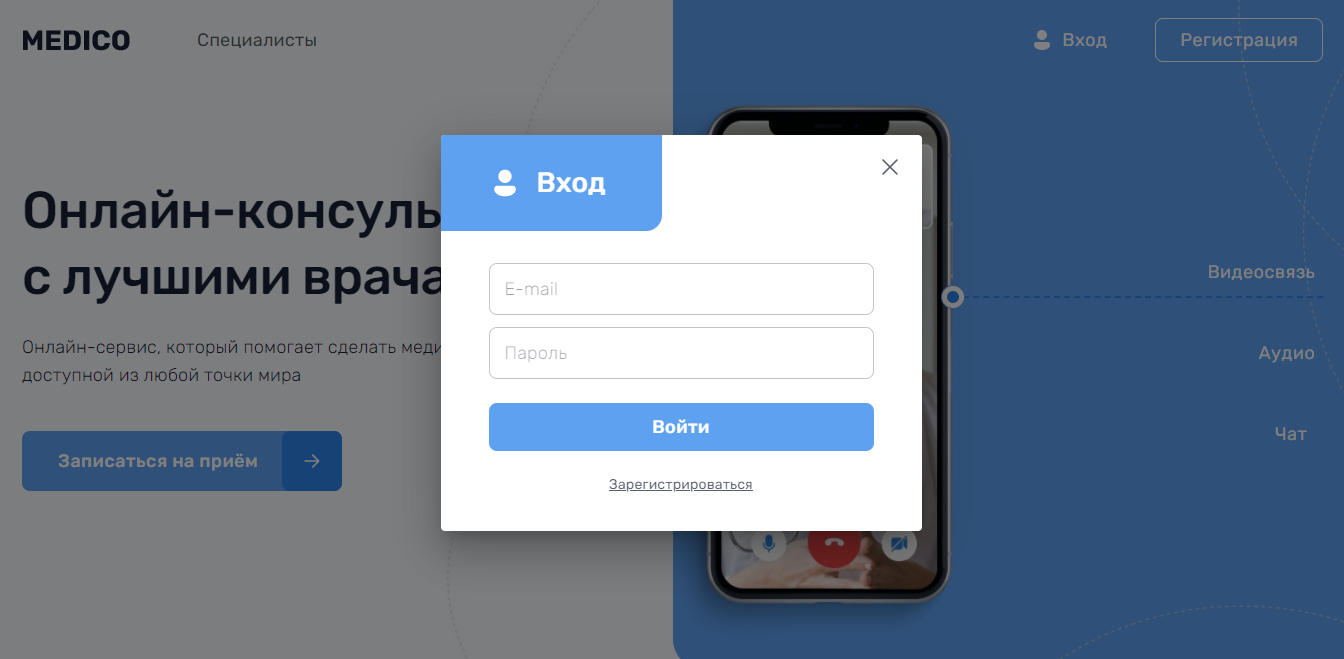


Рисунок 5 – Модальное окно входа

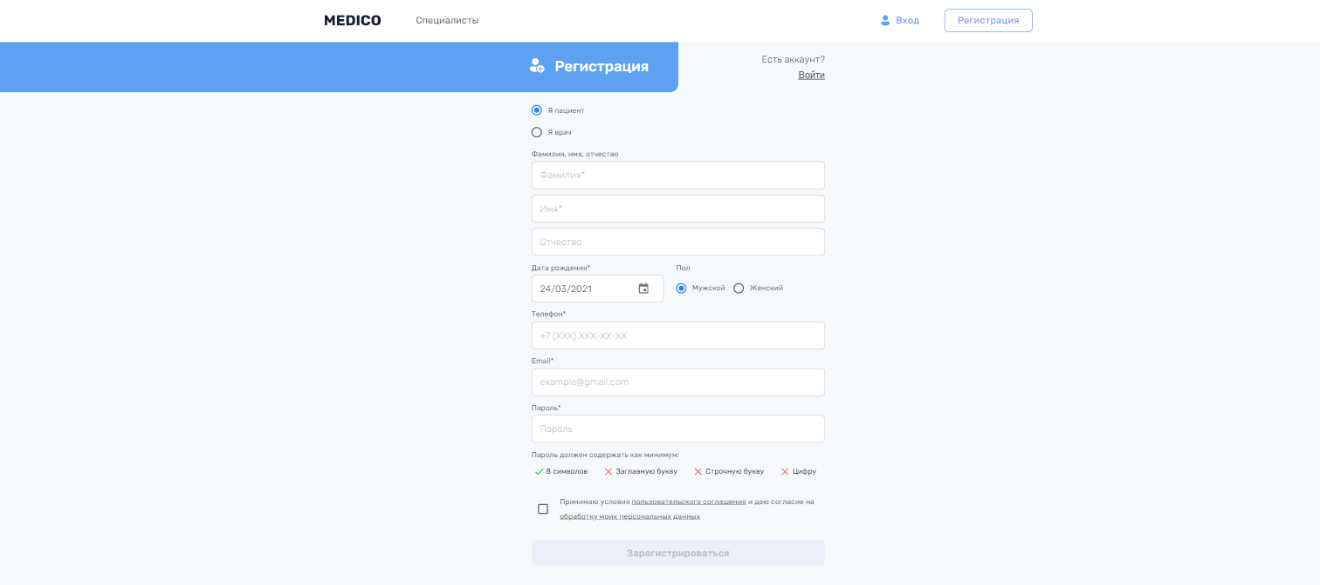


Рисунок 6 – Страница регистрации

После регистрации на почту пользователю приходит письмо с подтверждением аккаунта (Рисунок 7), и появляется модальное окно сообщающее об этом (Рисунок 8).

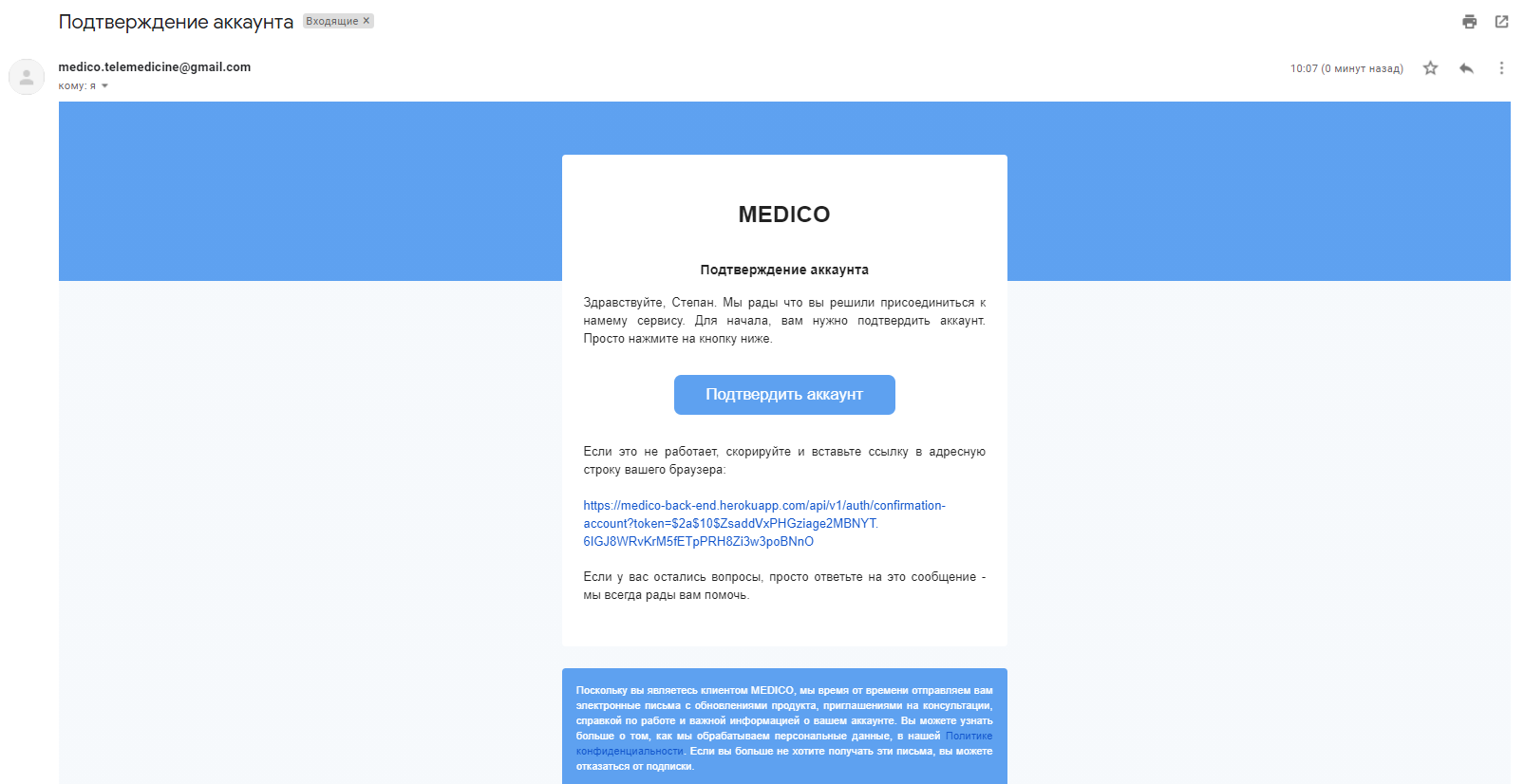


Рисунок 7 – Письмо на почте

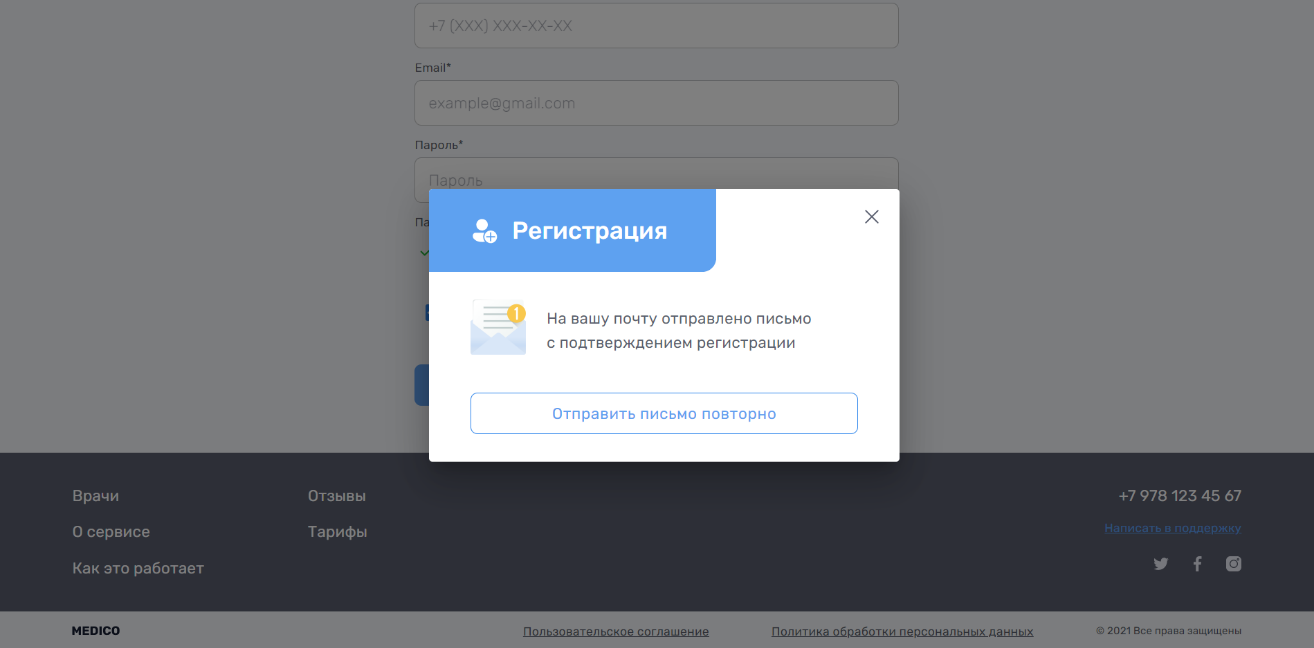


Рисунок 8 – Сообщение об отправки письма

После нажатия на кнопку «Подтвердить аккаунт» в письме пользователь перенаправляется на web-приложение (Рисунок 9).

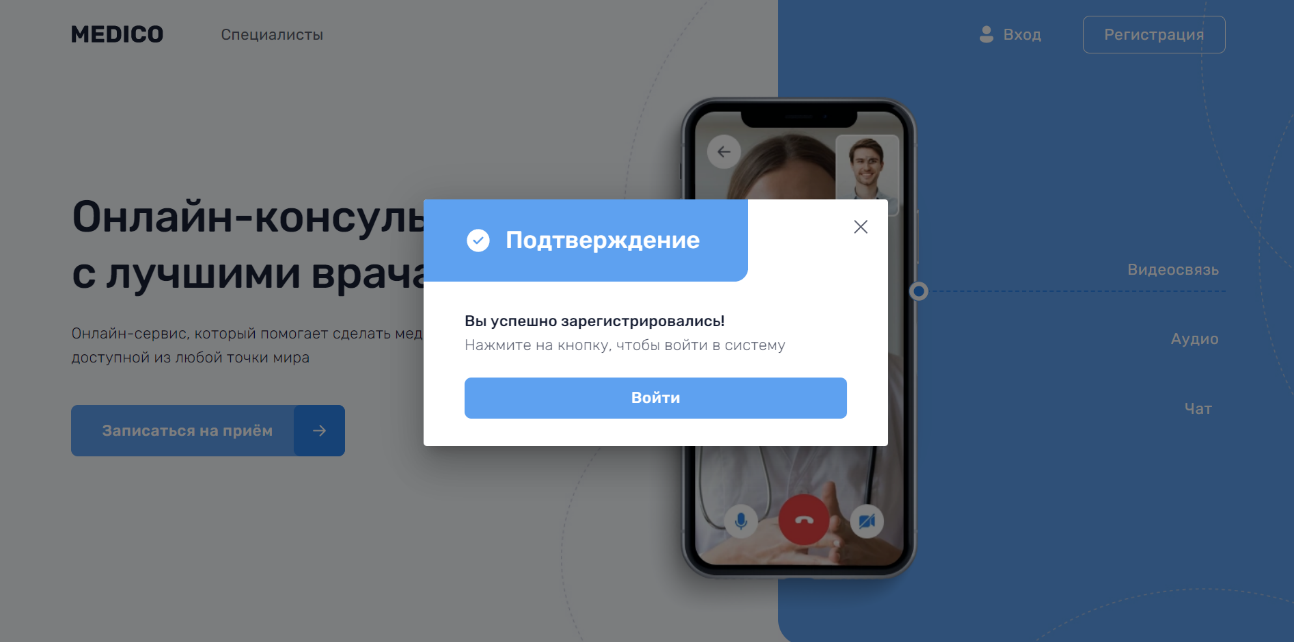


Рисунок 9 – Сообщение об успешном подтверждении аккаунта

После авторизации пациенту нужно заполнить анкету чтобы иметь доступ к личному кабинету (Рисунки 10-11).

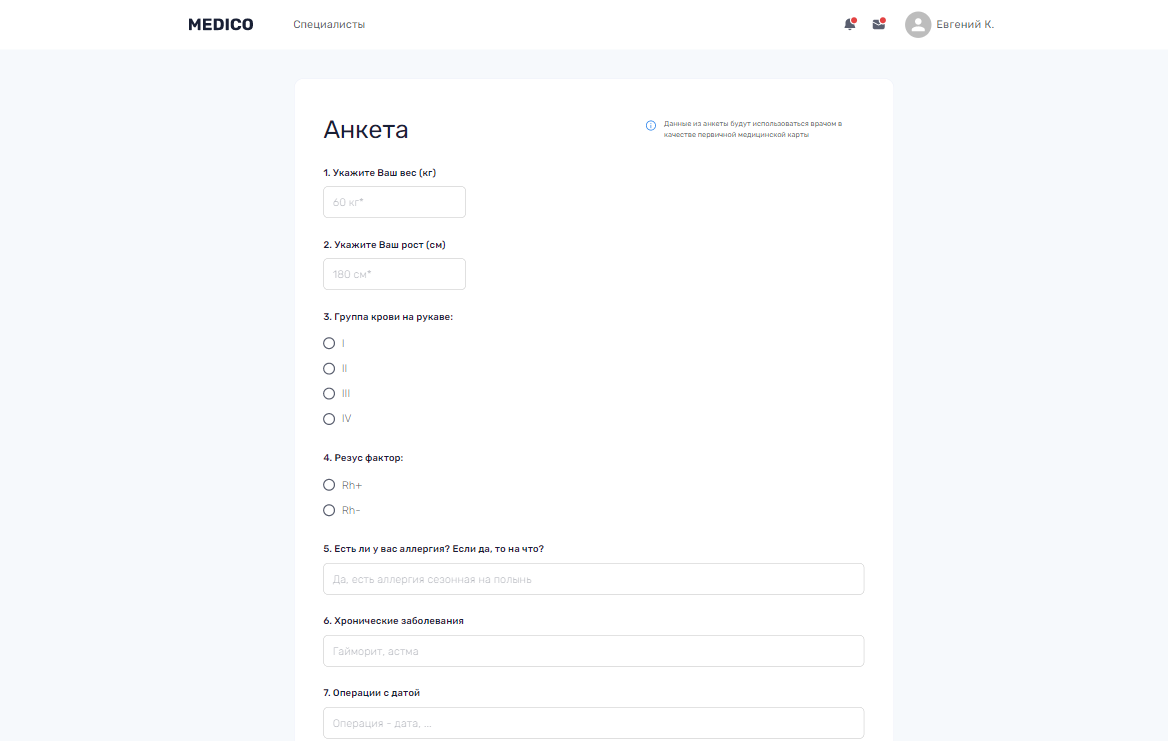


Рисунок 10 – Анкета пациента

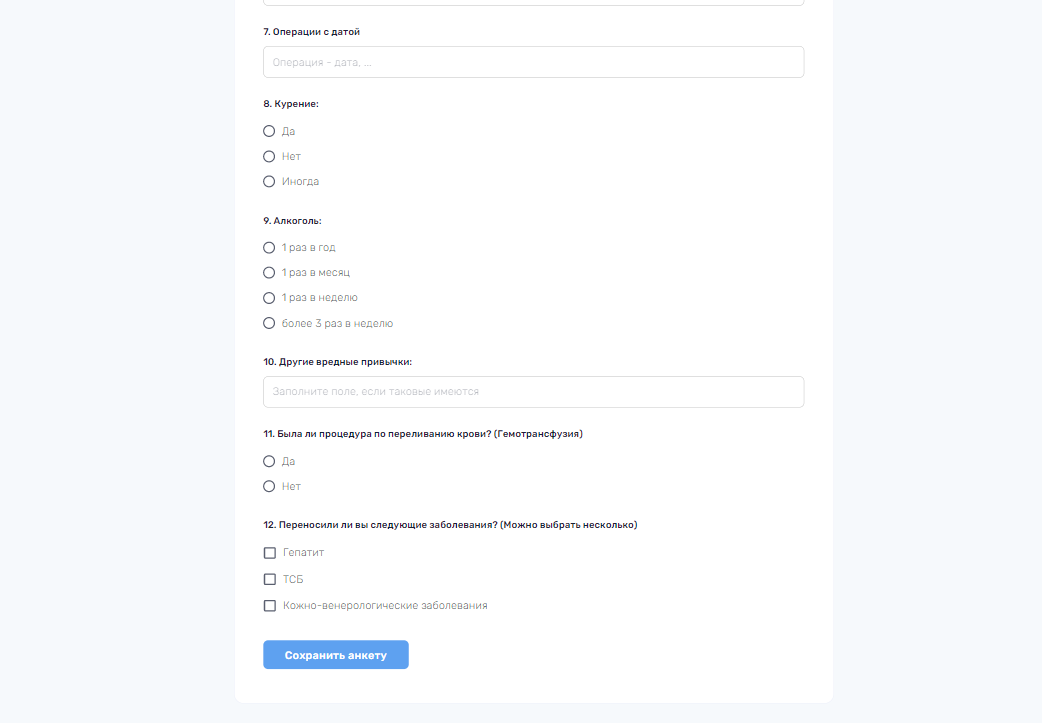


Рисунок 11 – Анкета пациента

Если пользователь является доктором, то ему необходимо заполнить заявку на врача чтобы модератор мог подтвердить его (Рисунки 12-13).

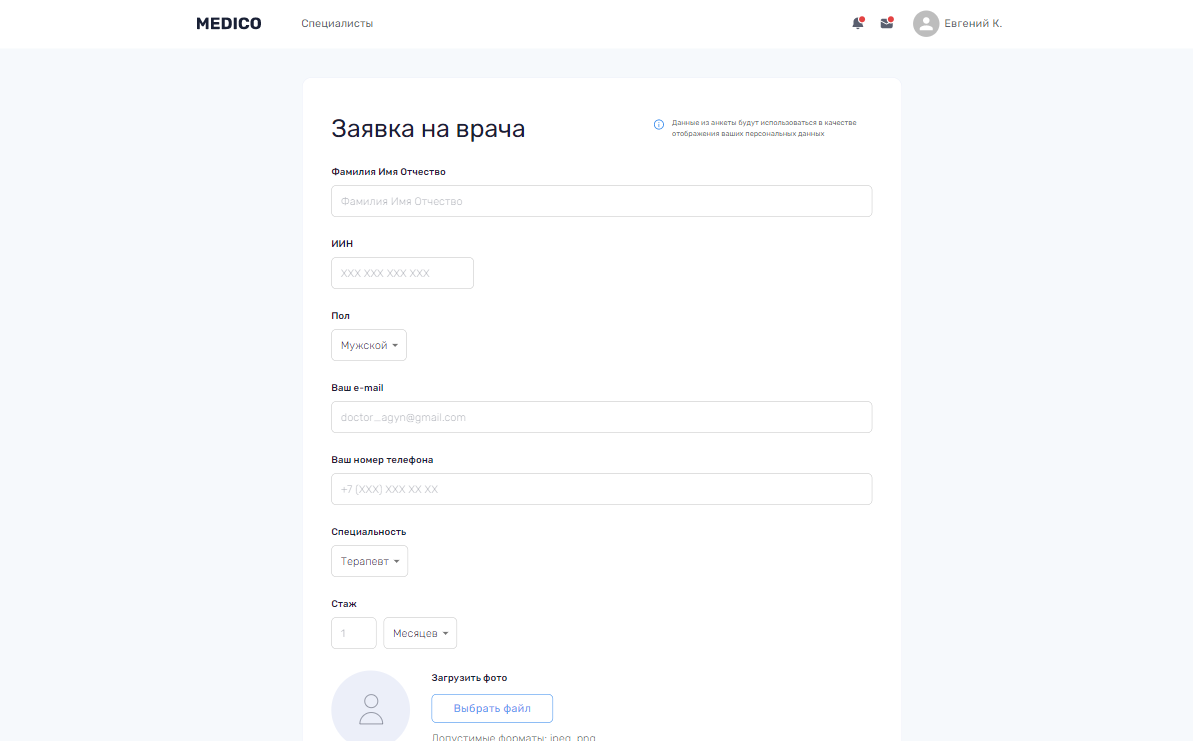


Рисунок 12 – Заявка на врача

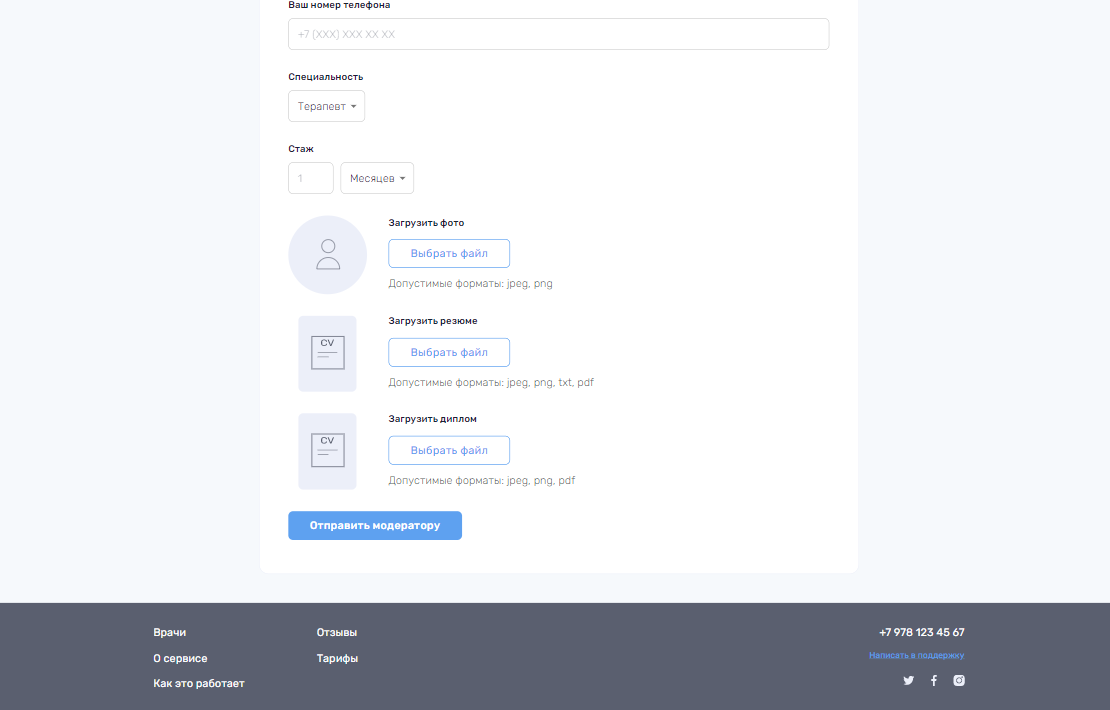


Рисунок 13 – Заявка на врача

После заполнения анкеты пациент имеет возможность найти врача с дальнейшей записью на прием (Рисунки 14-15).

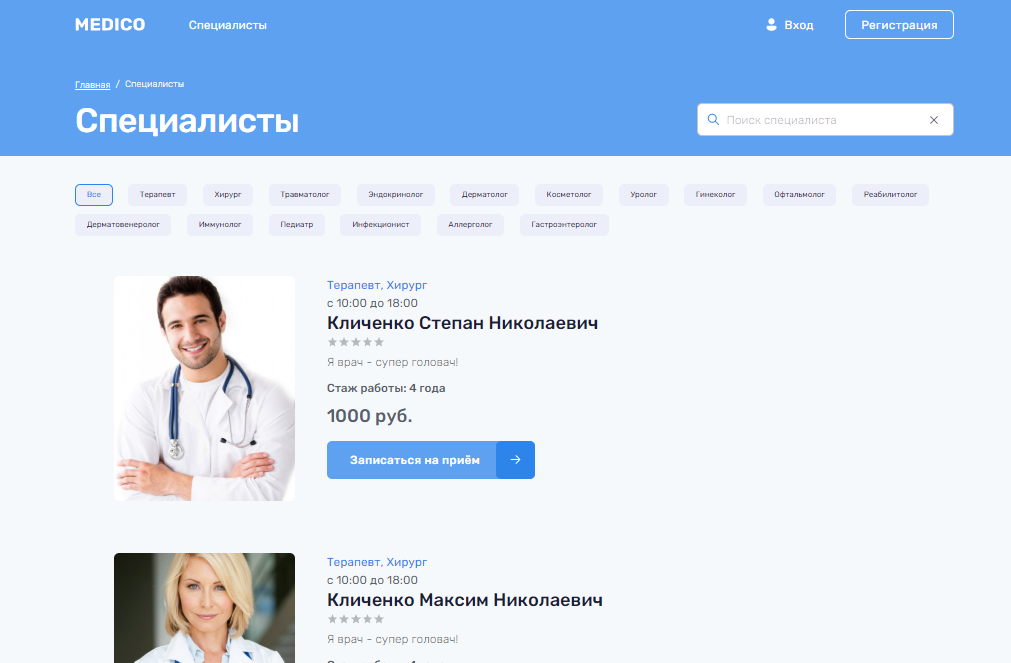


Рисунок 14 – Страница со специалистами (часть 1)

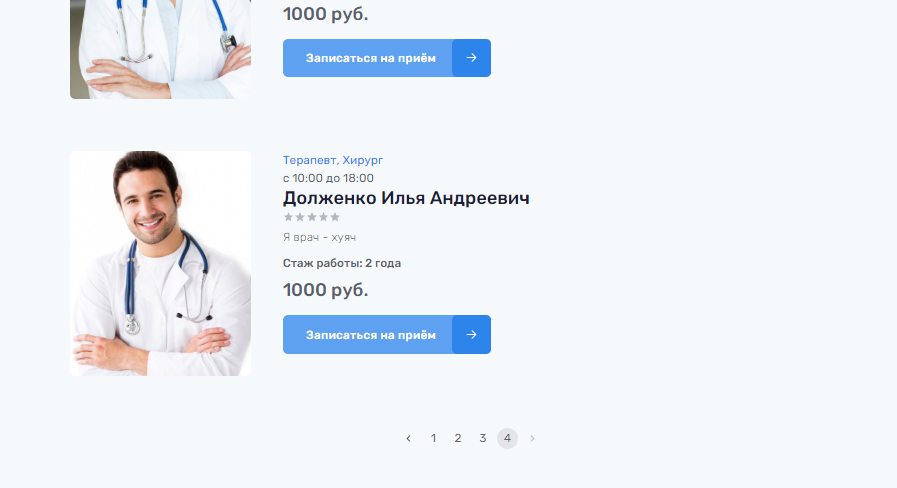


Рисунок 15 – Страница со специалистами (часть 2)

На рисунках 16-17 представлена детальная страница врача, на которой можно посмотреть отзывы пациентов, образование, опыт работы и основные направления по которым работает врач.

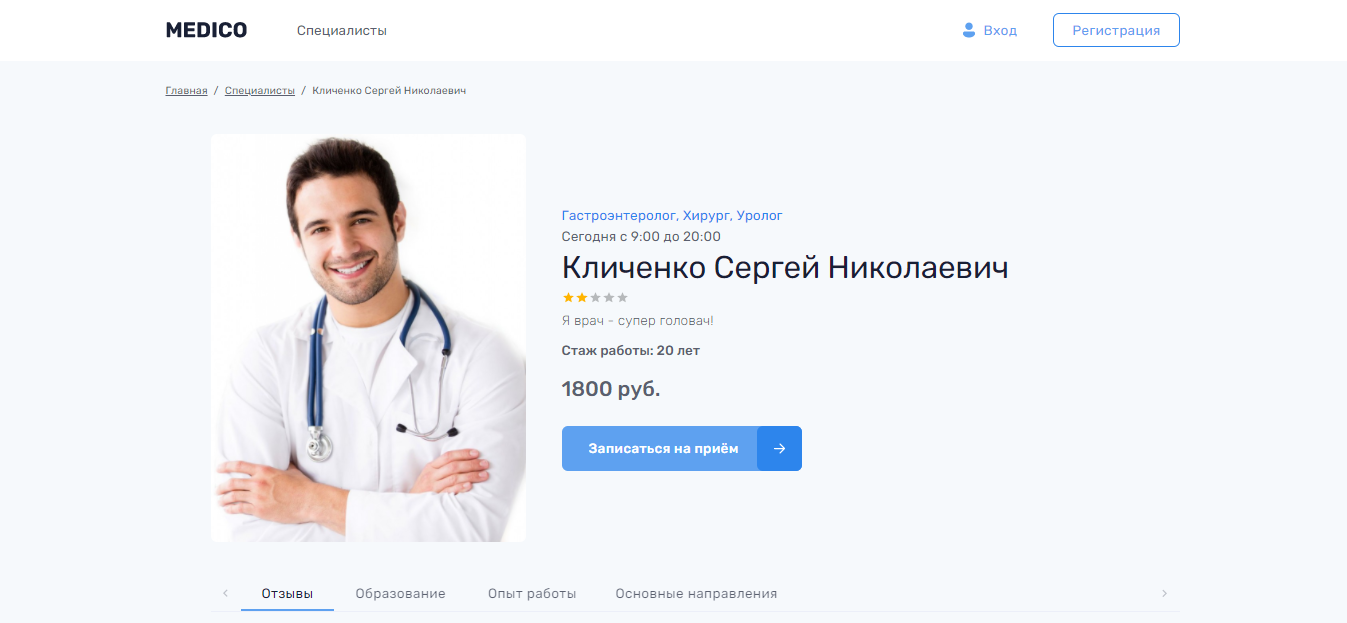


Рисунок 16 – Детальная страница врача (часть 1)

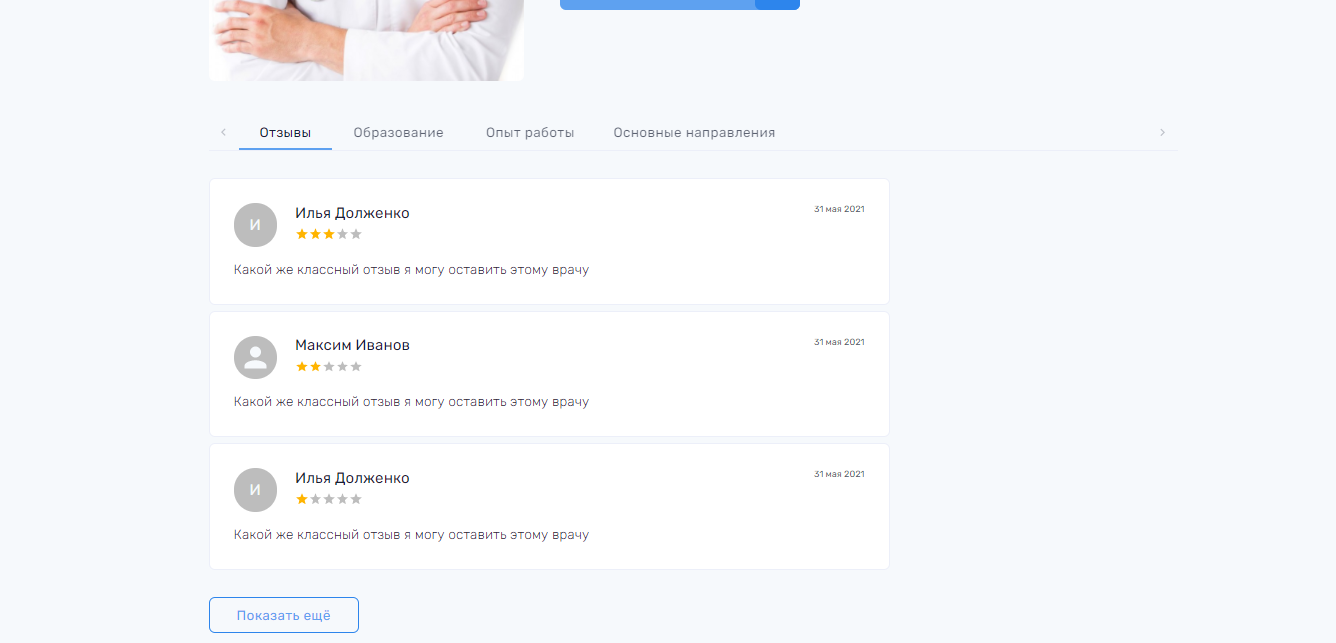


Рисунок 17 – Детальная страница врача (часть 2)

Если пользователь авторизован и является пациентом, то кнопка “Записаться на приём” активна и при клике на нее открывается первый этап записи на консультацию с выбором даты, времени, способом связи и необходимой специальностью. Весь процесс записи состоит из четырех этапов. Первый из них представлен на рисунке 18.

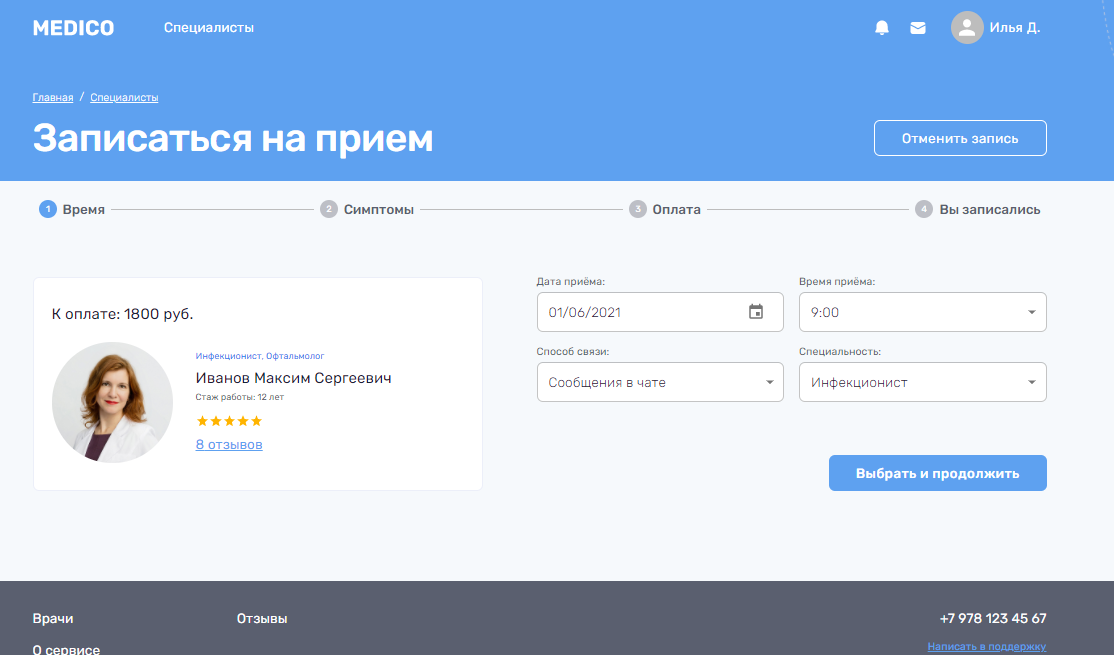


Рисунок 18 – Первый этап записи на консультацию

На втором этапе, представленном на рисунке 19, пациенту представляется возможность заполнить свои симптомы.

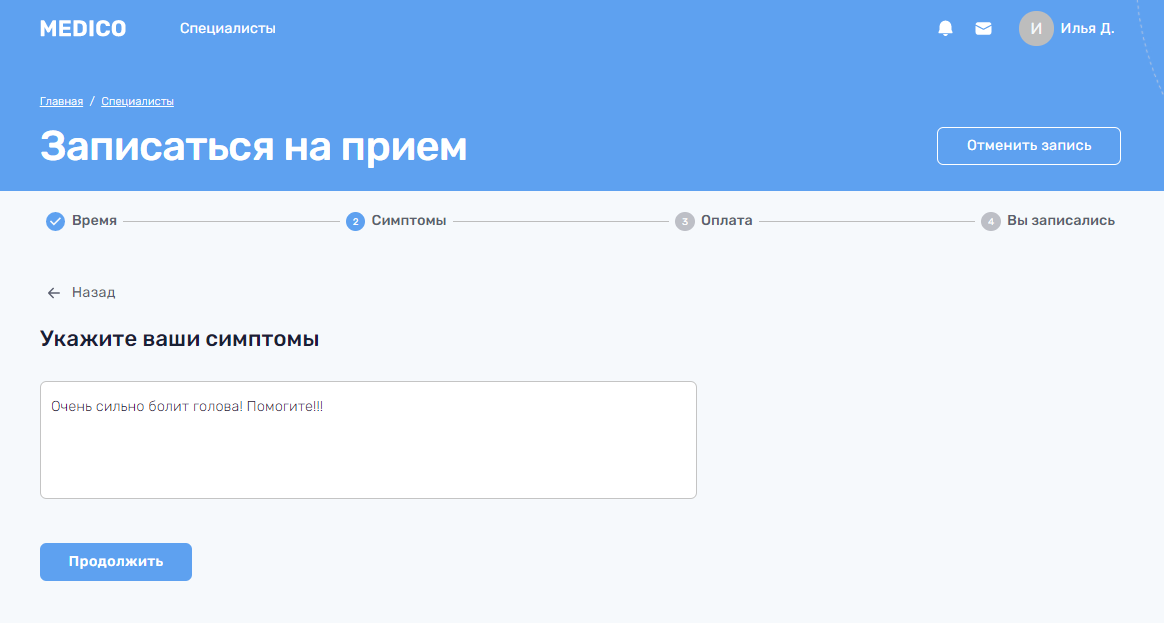


Рисунок 19 – Второй этап записи на консультацию

На третьем этапе пациенту предоставляется возможность удостовериться в введенных данных и оплатить консультацию. Данный этап представлен на рисунке 20.

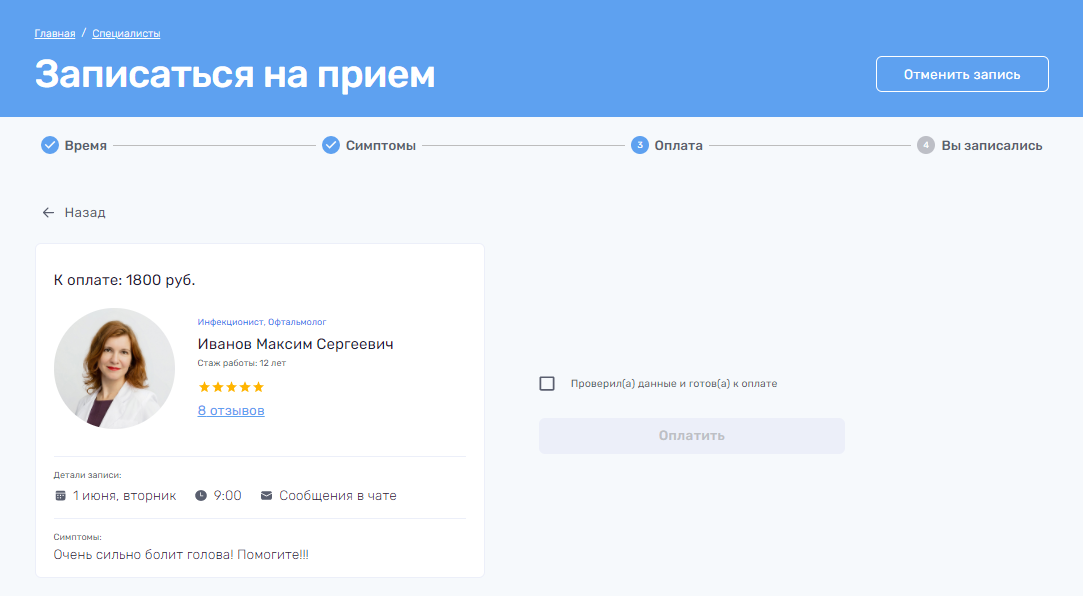


Рисунок 20 – Третий этап записи на консультацию

На завершающем этапе изображен результат записи на консультацию, также продублирована основная информация записи: имя специалиста, дата, время и способ коммуникации. Завершающий этап изображен на рисунке 21.

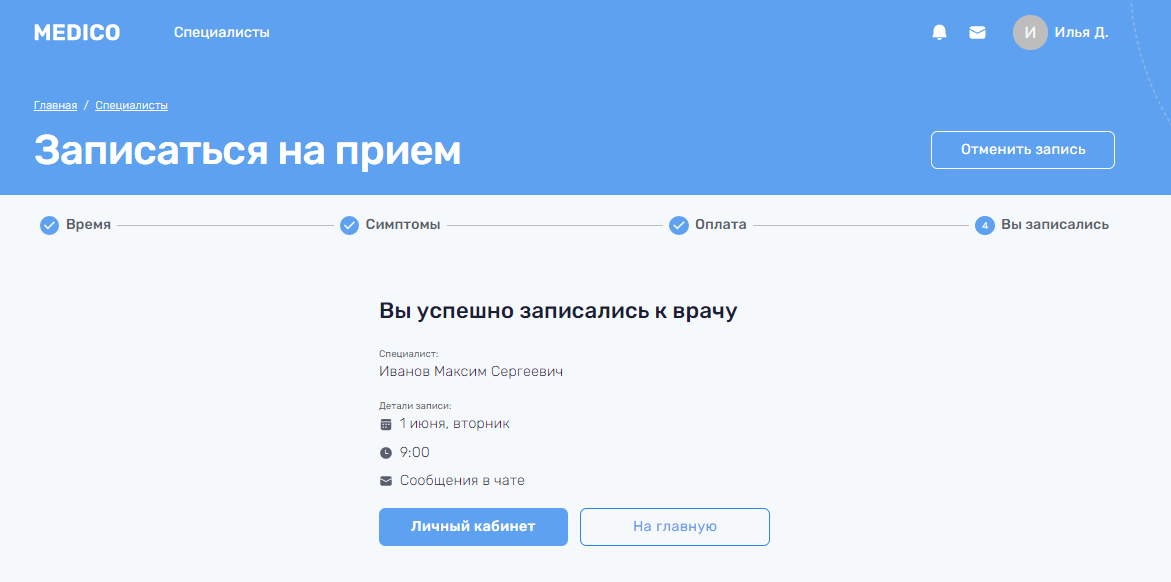


Рисунок 21 – Завершающий этап записи на консультацию

Дальнейший юзерфлоу пациента представляет из себя работу в личном кабинете, который состоит из следующих страниц: мои записи, назначения, мои анализы, мед. карта, сообщения и настройки.

Страница “Мои записи” (рисунок 22) представляет из себя три списка: активные консультации, запланированные и история.

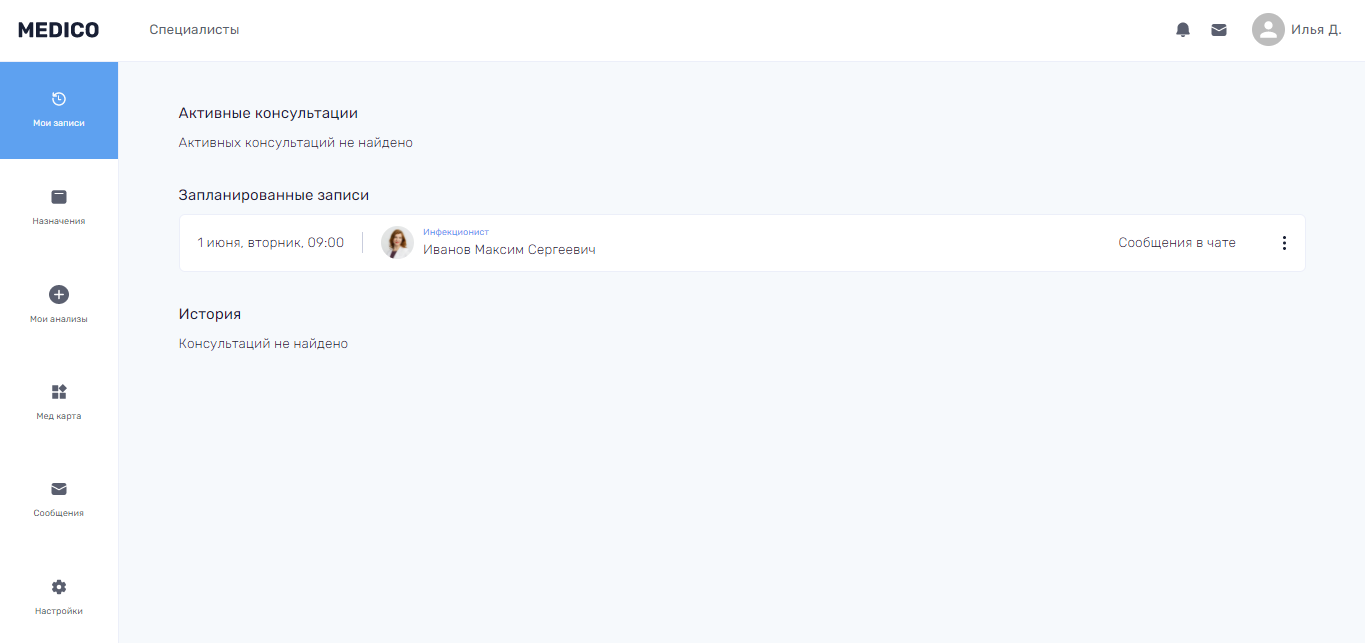


Рисунок 22 – Страница записей у пациента

После консультации пациент имеет возможность оставить отзыв о враче, кликнув на соответствующую кнопку на записи в списке истории. Диалоговое окно отправки отзыва представлено на рисунке 23.

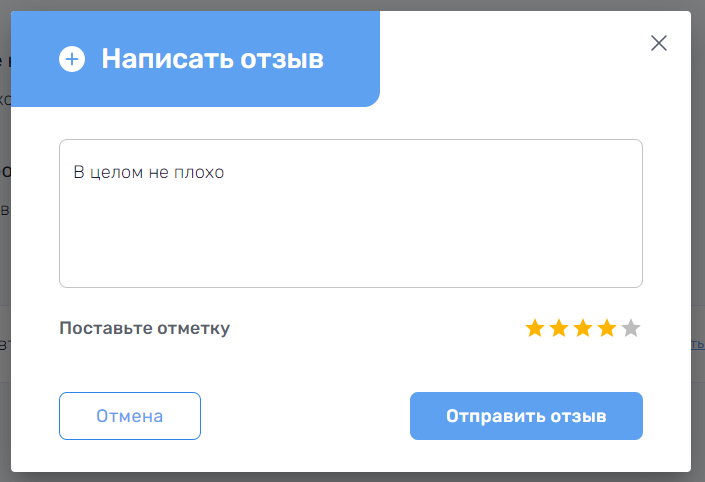


Рисунок 23 – Диалоговое окно отправки отзыва о специалисте

Следующая страница “Назначения” содержит список рекомендаций от врача, заполняемых после процесса консультации с пациентом. Данная страница представлена на рисунке 23.

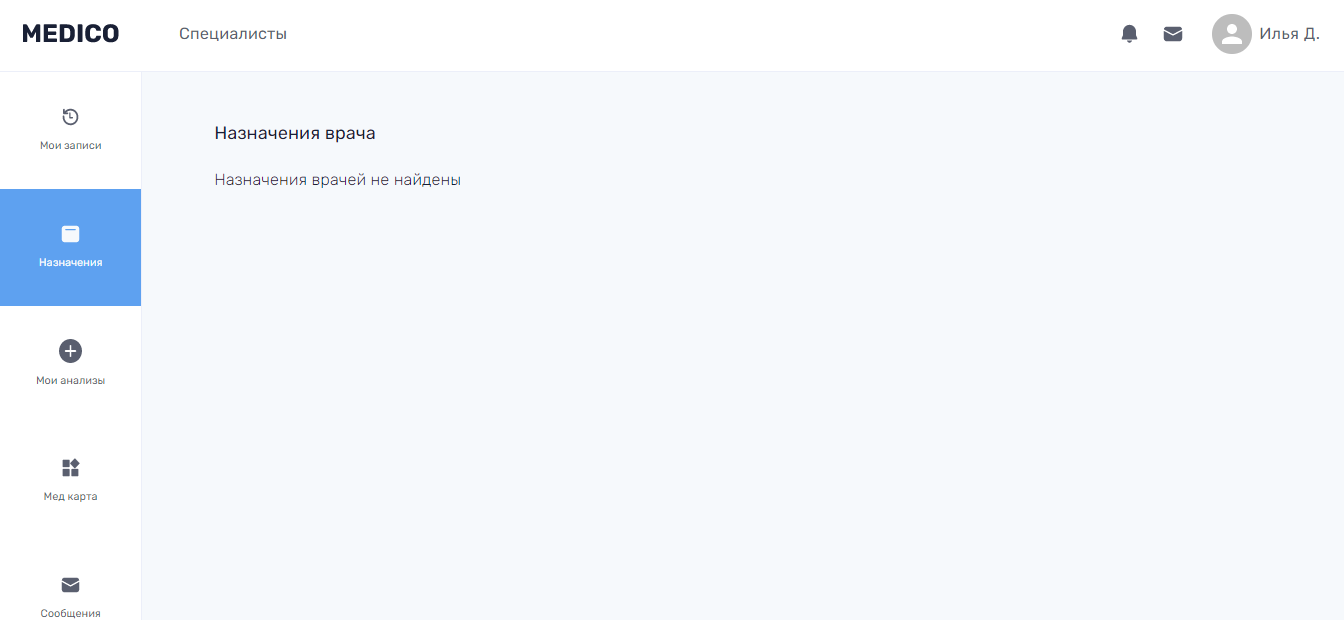


Рисунок 23 – Страница назначений

На странице “Мои анализы” пациент имеет возможность загрузить анализ либо снимок. Диалог загрузки файла, представленный на рисунке 24, вызывается при клике на кнопку, расположенную правее названия страницы.

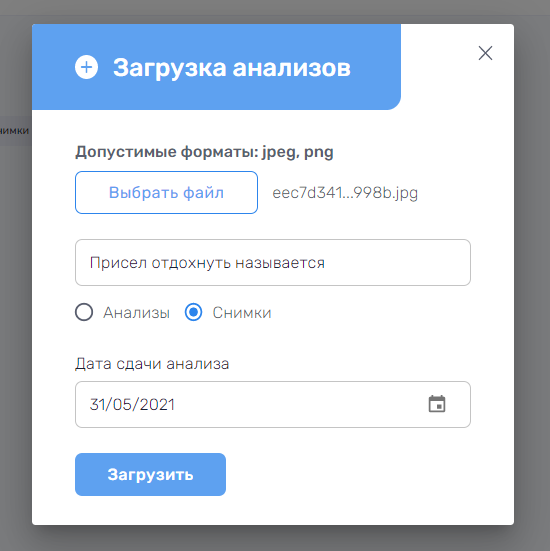


Рисунок 24 – Диалог загрузки анализов

После успешной загрузки файла на странице появится загружаемый анализ/снимок с подписью в виде даты сдачи и названия. Также все загружаемые файлы можно сортировать по их типу. Данная страница представлена на рисунке 25.

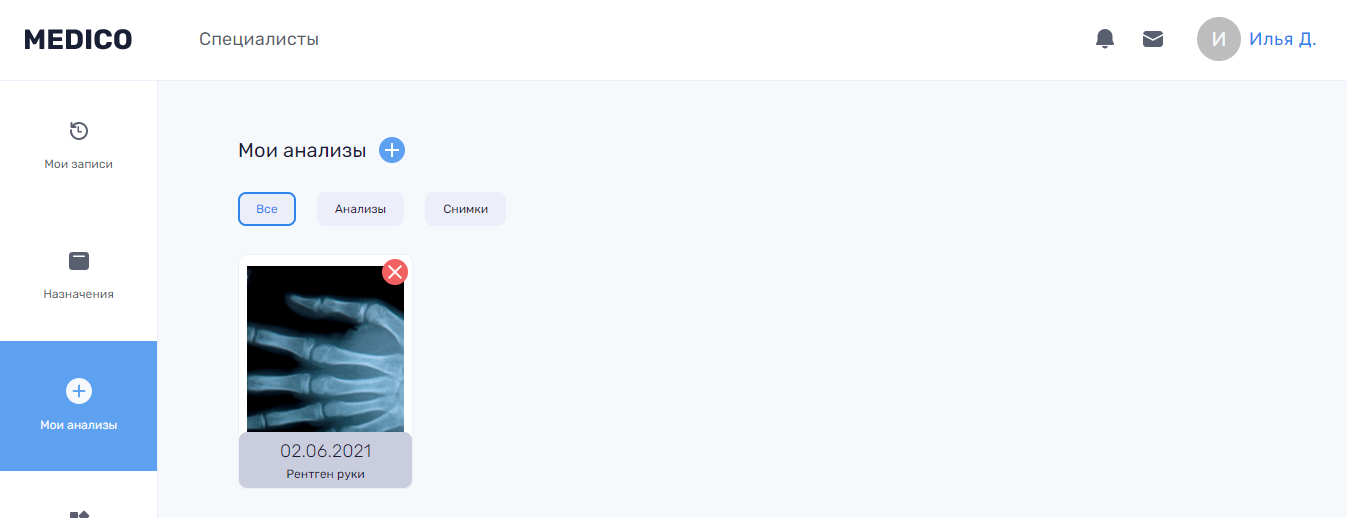


Рисунок 25 – Страница анализов

Также загружаемые файлы можно посмотреть более детально, кликнув по изображению анализа. Данная возможность представлена на рисунке 26.

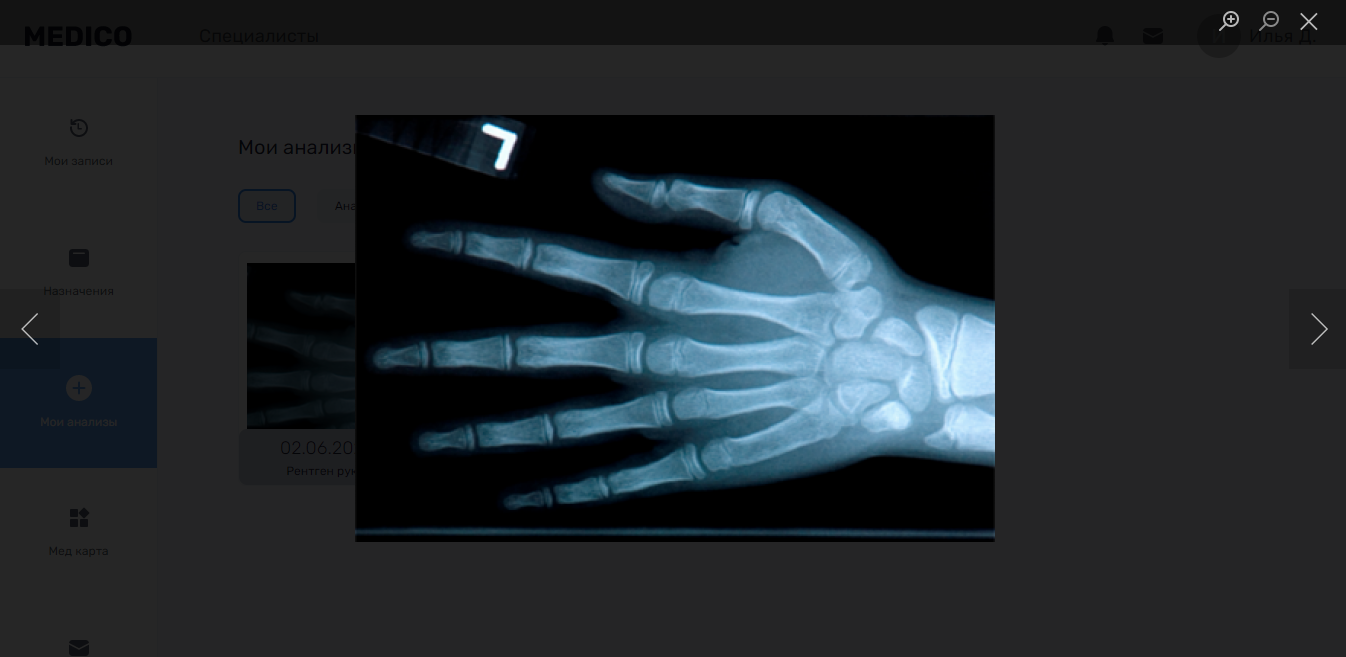


Рисунок 26 – Детальный просмотр анализа

Также при клике на кнопку удаления анализа или снимка появится диалоговое окно, внешний вид которого представлен на рисунке 27.

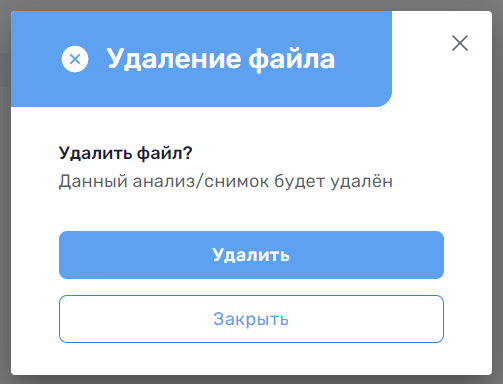


Рисунок 27 – Диалоговое окно удаления файла

Следующая страница “Мед. карта” предназначена для заполнения информации о себе, такой как: рост, вес, группа крови, аллергия, вредные привычки, переливание крови, операции и хронические заболевания. Также на данной странице автоматически считается Индекс Массы Тела с соответствующим пояснением. Данная страница представлена на рисунке 27.

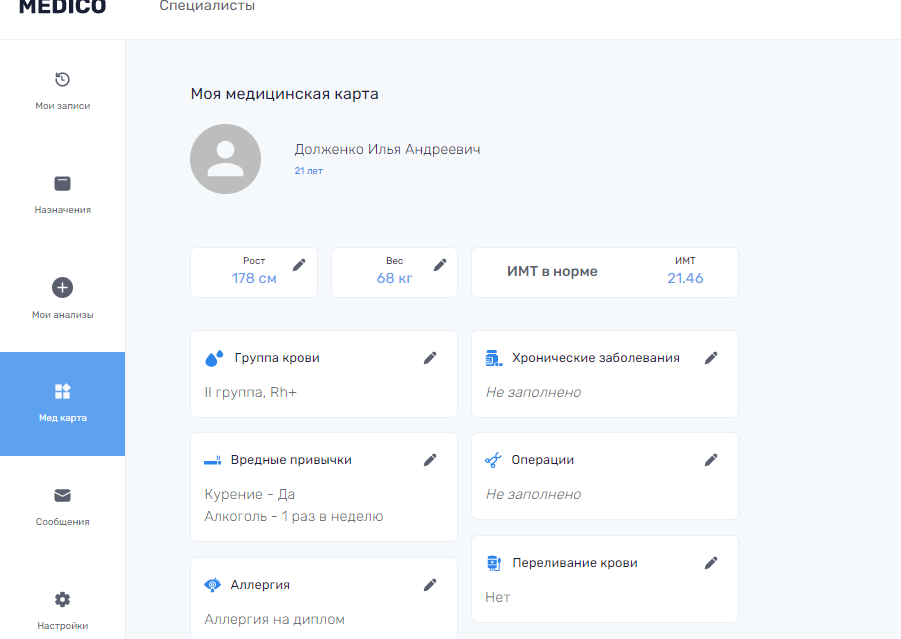


Рисунок 27 – Страница медицинской карты пациента

При клике на иконку редактирования открывается диалоговое окно с выбранными полями. Данный процесс представлен на рисунке 28.

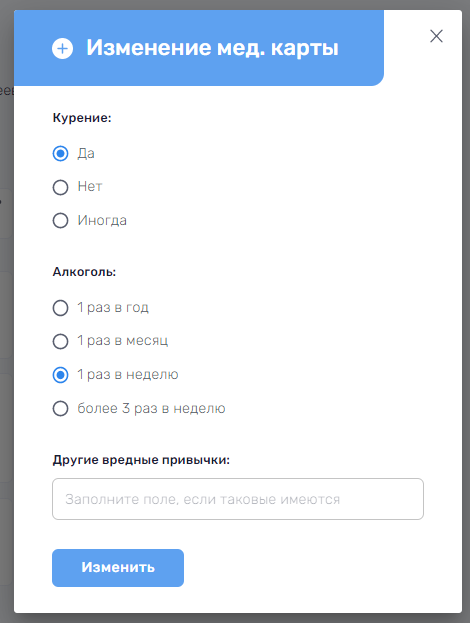


Рисунок 28 – Процесс изменения мед. Карты

Страница настроек является общей и доступна как для пациента, так и для врача. На данной странице, изображенной на рисунке 29, можно изменять как свое имя, фамилию, отчество, так и дату рождения, номер телефона, пол.

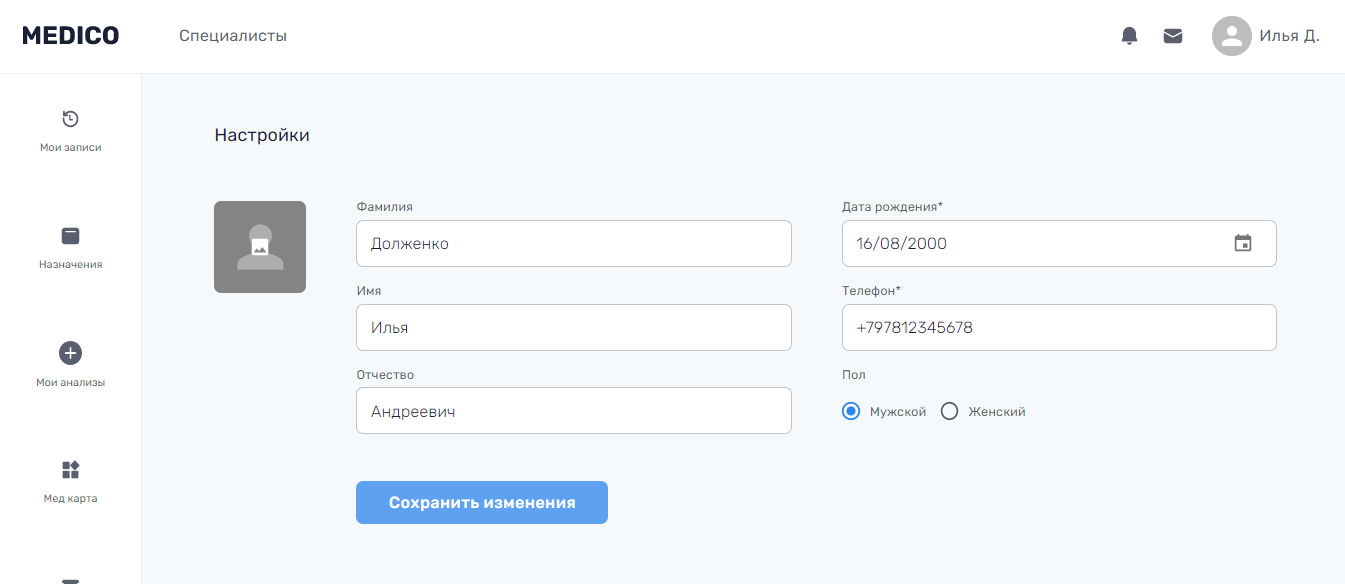


Рисунок 29 – Общая страница настроек

На главной странице личного кабинета врача находится информация о своем профиле. Имеется возможность просмотра отзывов и их подгрузка, просмотр и изменение образования и опыта работы, просмотр основных специальностей, выбранных при заполнении заявки на врача. Данный профиль врача представлен на рисунке 30.

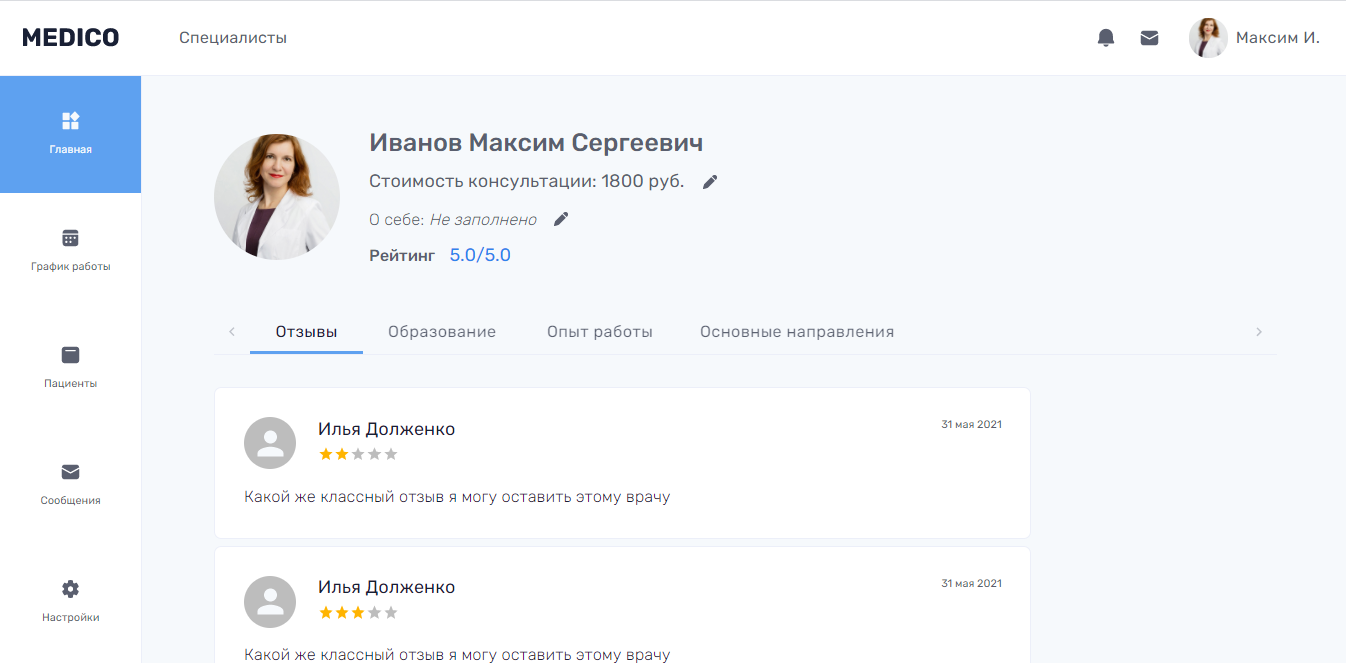


Рисунок 30 – Главная страница врача

При нажатии на кнопку редактирования стоимости консультации или информации о себе появляется диалоговое окно с соответствующей формой. Процесс редактирования информации о себе представлено на рисунке 31.



Рисунок 31 – Форма редактирования “О себе”

Редактирование образования и опыта работы происходит по аналогичному сценарию. Только теперь они содержат динамическое количество записей, т.е. имеется возможность добавить в одной форме сразу несколько записей. Пример редактирования приведен на рисунке 32.

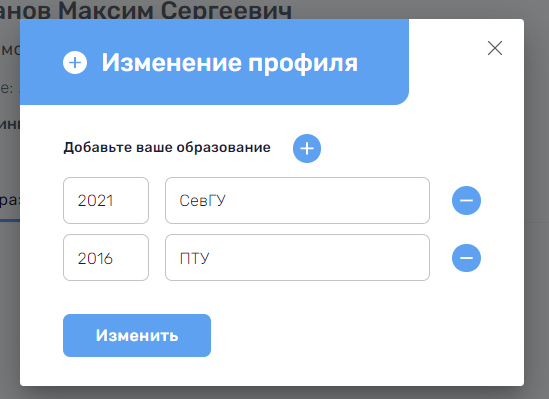


Рисунок 32 – Пример редактирования образования

На следующей странице “График работы” (рисунок 33) врач может изменить время своего приема по дням, либо установить дни без приема.

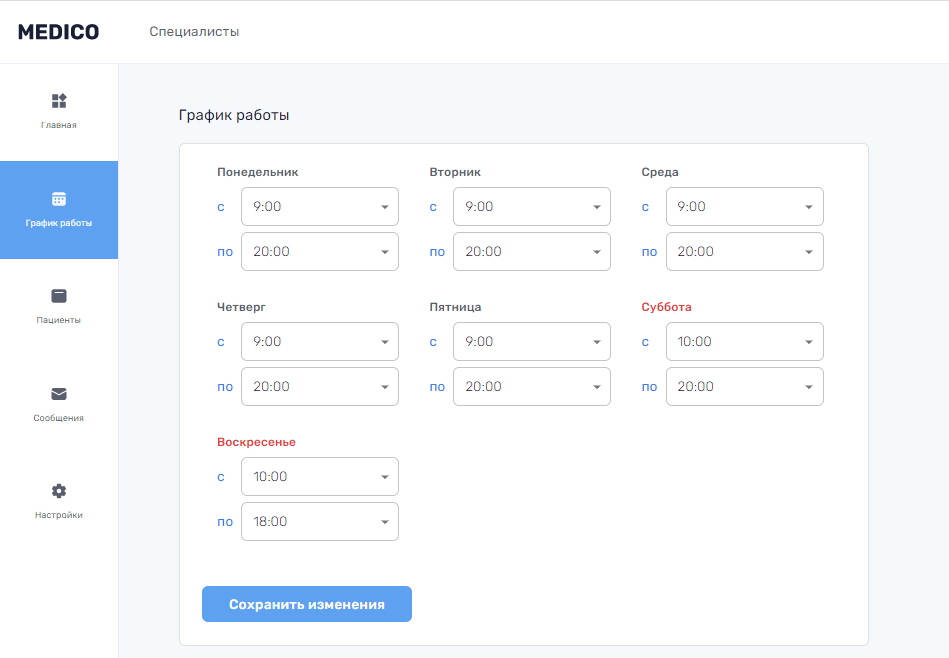


Рисунок 33 – Страница редактирования графика работы

Страница “Пациенты” (рисунок 34) разделена на два блока: список с пациентами по категории (новые или история) и календарь с выбором даты, по которой необходимо отображать пациентов.

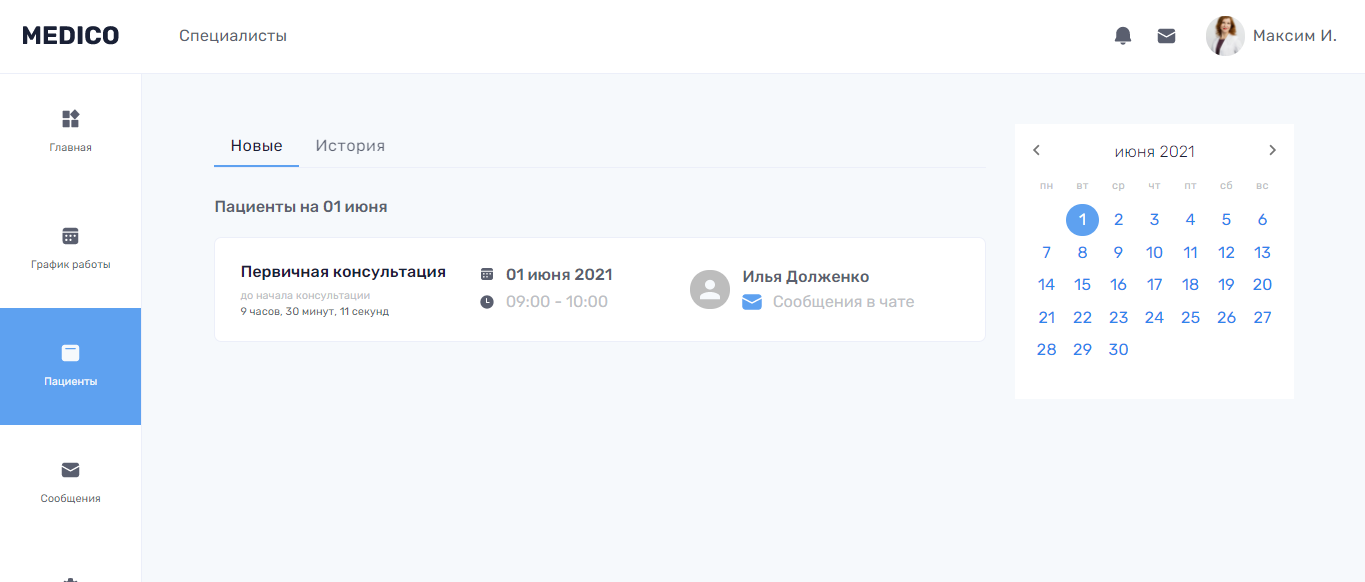


Рисунок 34 – Страница просмотра пациентов

При клике на пациента открывается страница просмотра его профиля, которая содержит его медицинскую карту, симптомы, анализы и прошлые назначения врачей. Страница профиля пациента представлена на рисунке 35.

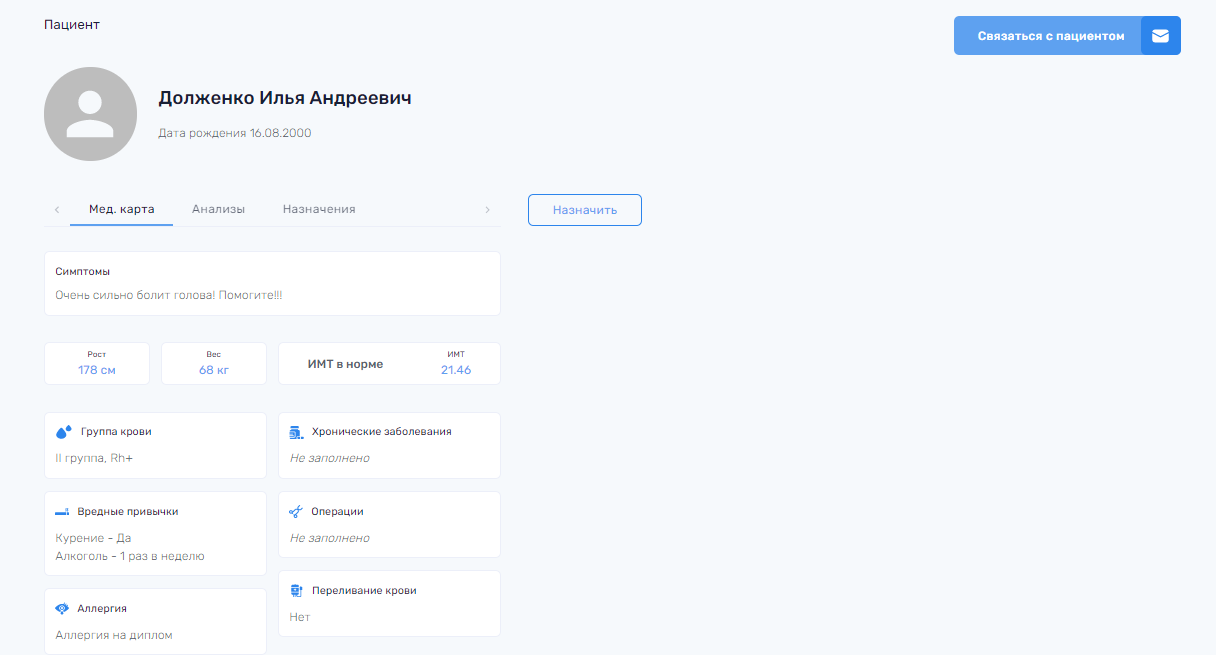


Рисунок 35 – Страница просмотра профиля пациента

На данной странице также находится кнопка назначения рекомендаций, при клике на которую открывается диалоговое окно с текстовым полем (рисунок 36).

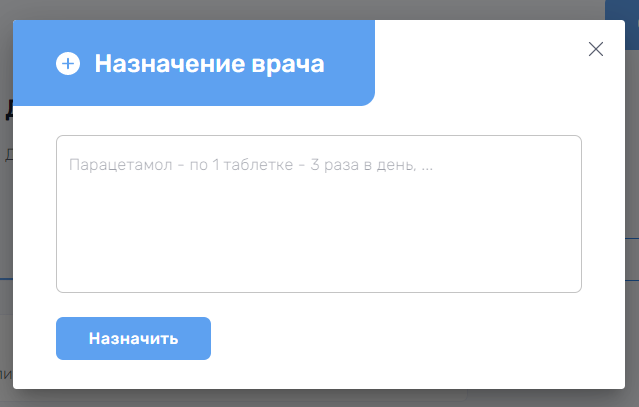


Рисунок 36 – Окно назначения рекомендаций пациенту

Также на странице находится кнопка “связаться с пациентом”, при клике на которую открывается диалог на общей странице чата. Страница “Сообщения” с выбранным диалогом изображена на рисунке 37.

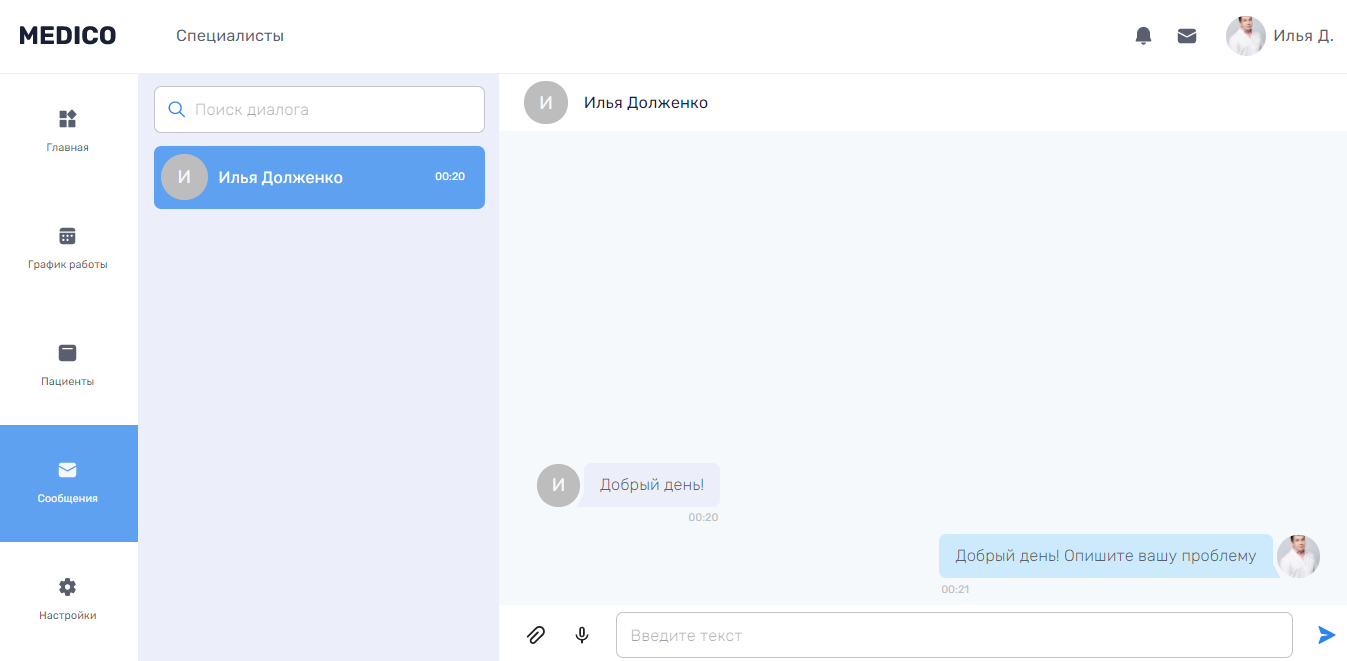


Рисунок 37 – Страница диалога с пациентом

В случае если диалог не выбран, то на странице отображается анимированное изображение с текстом “Выберите диалог”. Данная ситуация представлена на рисунке 38.

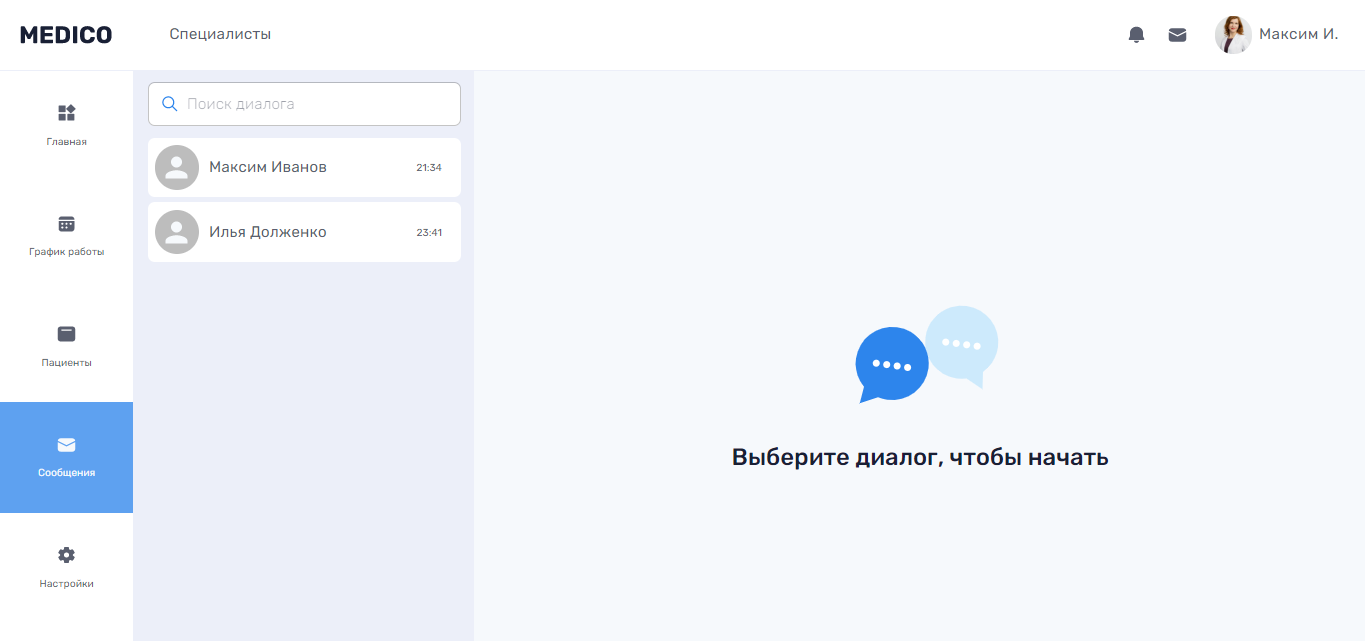


Рисунок 38 – Страница сообщений с невыбранным диалогом

Та же страница, но уже со стороны пациента имеет некоторое отличие – под именем врача в диалогах и верхней части сообщений написаны специальности, которыми обладает врач. Данный вид страницы представлен на рисунке 39.

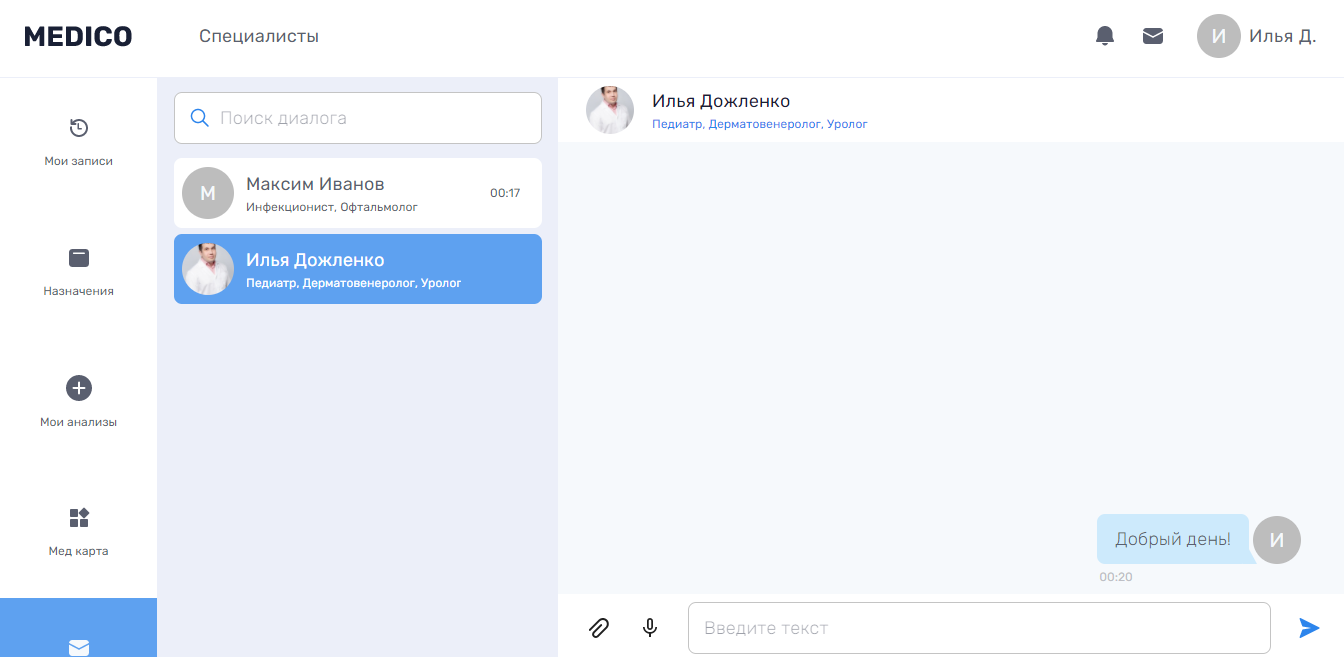


Рисунок 39 – Страница сообщений со стороны пациента

При общении в чате как пациент, так и врач имеют возможность отправить:

* фото (рисунок 40);

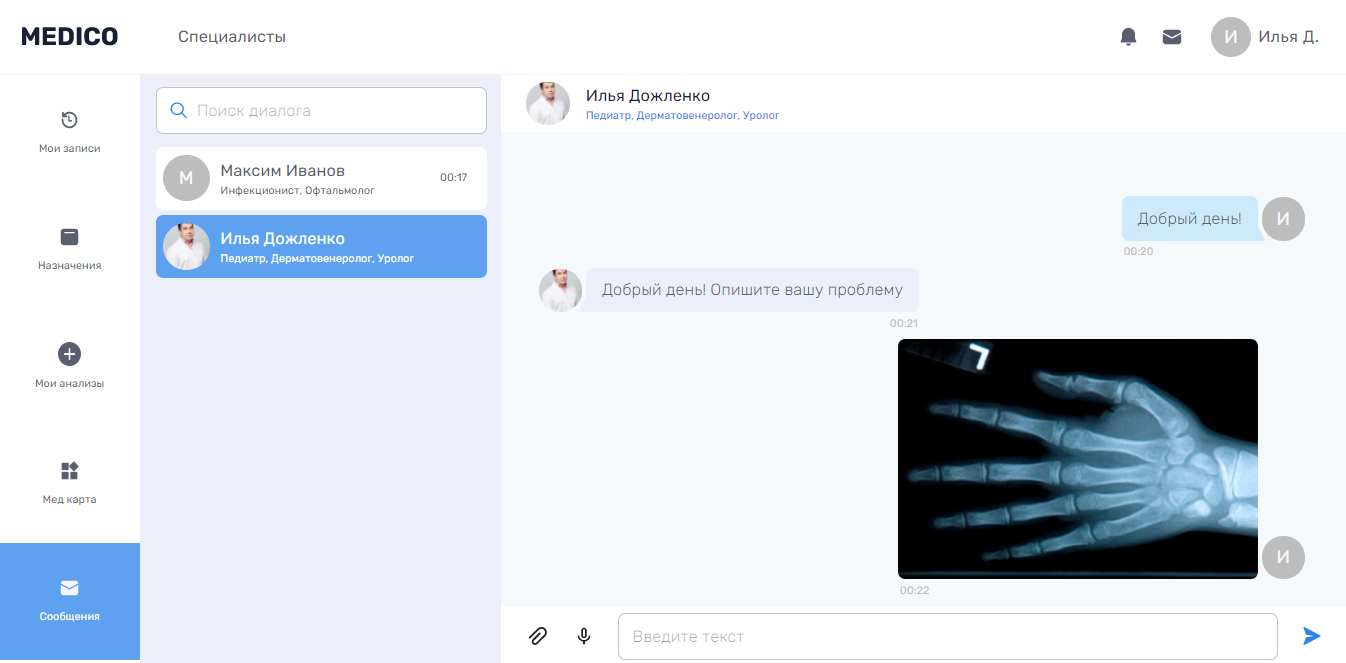


Рисунок 40 – Пример отправки изображения в чат

* аудиосообщение (рисунок 41);



Рисунок 41 – Пример отправки аудиосообщения

* просто текстовый файл (рисунок 42).

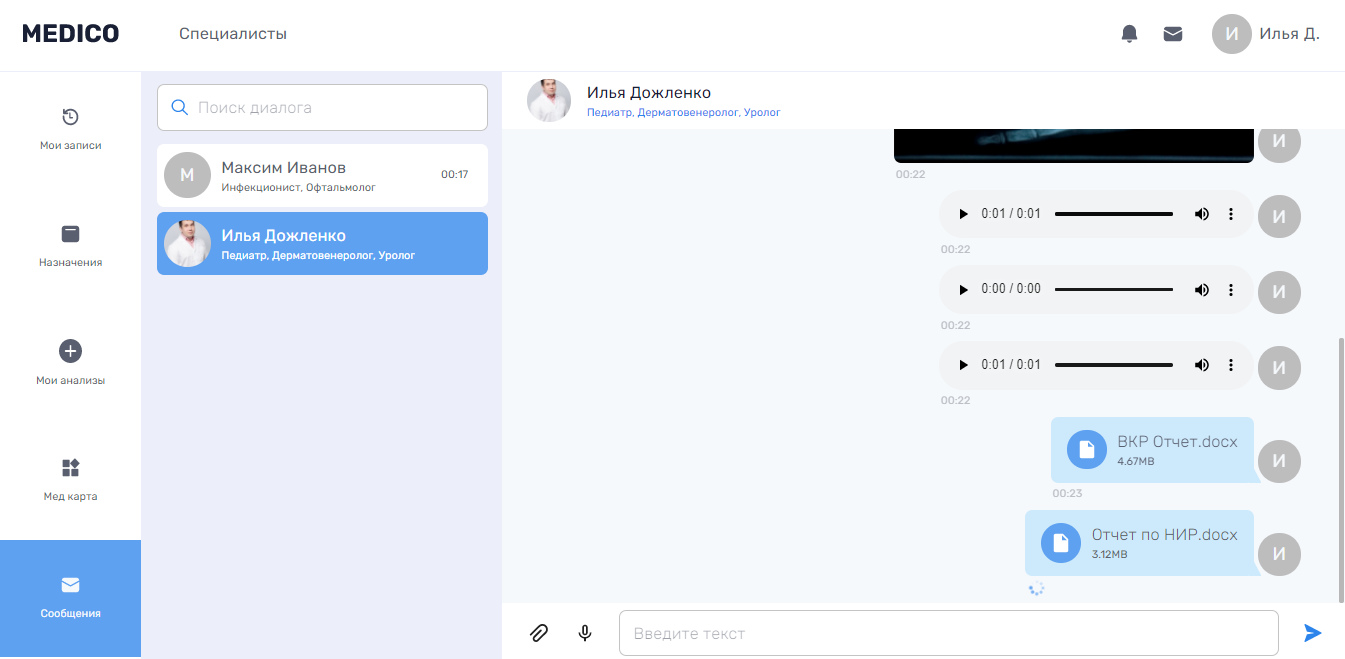


Рисунок 42 – Пример отправки файла

**4 ТЕСТИРОВАНИЕ РАЗРАБОТАННОГО ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ «КЛИЕНТСКАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ С ВРАЧАМИ»**

**4.1 Сценарии тестирования программного модуля**

//