МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Факультет компьютерных наук

Кафедра программирования и информационных технологий

Медицинский ассистент с интегрированным чат-ботом

Техническое задание

09.03.04 Программная инженерия

Информационные системы и сетевые технологии

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Д. Махортов, д-р физ.-мат. наук, доцент

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.С. Труфанов*,* 3 курс, д/о

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Д.С. Ушаков*,* 3 курс, д/о

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.С. Масалкин*,* 3 курс, д/о

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Д.А. Сакун*,* 3 курс, д/о

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Вологжин*,* 3 курс, д/о

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.С. Тарасов, ст. преподаватель

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.Д. Проскуряков, ассистент

Воронеж 2025

содержание

[1 Терминология 4](#_Toc193467530)

[2 Общие сведения 6](#_Toc193467531)

[2.1 Полное наименование системы и название приложения 6](#_Toc193467532)

[2.2 Заказчик и разработчик 6](#_Toc193467533)

[2.3 Перечень документов, на основании которых создается система 6](#_Toc193467534)

[2.4 Плановые сроки начала и окончания работы 7](#_Toc193467535)

[3 Цели и назначение создания автоматизированной системы 8](#_Toc193467536)

[3.1 Цели создания АС 8](#_Toc193467537)

[3.2 Назначение АС 8](#_Toc193467538)

[4 Требования к автоматизированной системе 9](#_Toc193467539)

[4.1 Требования к структуре АС в целом 9](#_Toc193467540)

[4.1.1 Требования к способам и средствам обеспечения информационного взаимодействия компонентов АС 9](#_Toc193467541)

[4.1.2 Перспективы развития, модернизации АС 9](#_Toc193467542)

[4.2 Требования к функциям, выполняемым АС 9](#_Toc193467543)

[4.2.1 Вход в приложение 10](#_Toc193467544)

[4.2.2 Медицинская карта 10](#_Toc193467545)

[4.2.3 Расписание приема лекарств 11](#_Toc193467546)

[4.2.4 Медицинский чат-ассистент 11](#_Toc193467547)

[4.2.5 Экстренная кнопка (SOS) 12](#_Toc193467548)

[4.2.6 Настройки приложения 12](#_Toc193467549)

[4.3 Общие требования к оформлению и верстке страниц 13](#_Toc193467550)

[4.3.1 Общие элементы вёрстки 14](#_Toc193467551)

[4.3.2 Экран входа 14](#_Toc193467552)

[4.3.3 Экран регистрации 14](#_Toc193467553)

[4.3.4 Экран заполнения медицинской карты 15](#_Toc193467554)

[4.3.5 Экран чат-ассистента 15](#_Toc193467555)

[4.3.6 Экран просмотра медицинской карты 16](#_Toc193467556)

[4.3.7 Экран редактирования медицинской карты 16](#_Toc193467557)

[4.3.8 Экран расписания приёма лекарственных препаратов 16](#_Toc193467558)

[4.3.9 Экран редактирования расписания приёма лекарственных препаратов 16](#_Toc193467559)

[4.3.10 Экран настроек 16](#_Toc193467560)

[4.3.11 Экран изменения пароля 16](#_Toc193467561)

[4.3.12 Экстренная кнопка (SOS) 17](#_Toc193467562)

[4.4 Требования к видам обеспечения АС 17](#_Toc193467563)

[4.4.1 Лингвистическое обеспечение АС 17](#_Toc193467564)

[4.4.2 Программное обеспечение АС 17](#_Toc193467565)

[4.5 Общие технические требования к АС 19](#_Toc193467566)

[4.5.1 Требования к численности и квалификации персонала и пользователей АС 19](#_Toc193467567)

[4.5.2 Требования по безопасности 19](#_Toc193467568)

[4.5.3 Дополнительные требования 19](#_Toc193467569)

[5 Состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы 20](#_Toc193467570)

[6 Порядок разработки автоматизированной системы 21](#_Toc193467571)

[7 Порядок контроля и приемки автоматизированной системы 22](#_Toc193467572)

[8 Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие 23](#_Toc193467573)

[9 Требования к документированию 24](#_Toc193467574)

[9.1 Перечень подлежащих разработке документов 24](#_Toc193467575)

[9.2 Вид представления и количество документов 24](#_Toc193467576)

[10 Источники разработки 25](#_Toc193467577)

[10.1 Системы-аналоги 25](#_Toc193467578)

[10.1.1 Your.MD 25](#_Toc193467579)

[10.1.2 Medisafe 26](#_Toc193467580)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А Диаграмма прецедентов 27](#_Toc193467581)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б Диаграммы сущностей и классов 28](#_Toc193467582)

[ПРИЛОЖЕНИЕ В Диаграмма последовательностей 29](#_Toc193467583)

1. Терминология

|  |  |
| --- | --- |
| Термин | Определение |
| Back-end | часть программного обеспечения, отвечающая за обработку данных и взаимодействие с сервером. |
| Front-end | часть программного обеспечения, отвечающая за визуальное представление данных и взаимодействие с пользователем. |
| Flutter | комплект средств разработки и фреймворк с открытым исходным кодом для создания мобильных приложений под Android и iOS, веб-приложений. |
| Dart | язык программирования, созданный компанией Google. |
| MVP | продукт, обладающий минимальными, но достаточными для удовлетворения первых потребителей функциями. |
| REST API | архитектурный стиль веб-служб, который использует протокол HTTP для передачи данных между клиентом и сервером. |
| Spring | фреймворк для разработки приложений на языке Java. |
| Автоматизированная система (АС) | программа или набор программ, предназначенных для выполнения задач без прямого участия человека. |
| Авторизация | процесс предоставления пользователю или группе пользователей определенных разрешений, прав доступа и привилегий в компьютерной системе. |
| Аккаунт | персональная учетная запись пользователя, которая позволяет ему получить доступ к определенным ресурсам или функциям в рамках системы или сервиса. |
| Аутентификация | процесс проверки подлинности пользователя, предоставляющего учетные данные (логин и пароль) для доступа к системе или сервису. |
| База данных (БД) | организованное совокупность данных, обычно хранящихся и обрабатываемых с использованием компьютерных систем. |
| Библиотека | набор функций или классов, предназначенных для решения определенной задачи или облегчения разработки программного обеспечения. |
| Метрика | числовое значение, которое используется для измерения или оценки определенного параметра или процесса. |
| Мониторинг | процесс систематического наблюдения за состоянием системы, процессов или ресурсов с целью выявления и контроля изменений, а также оперативного реагирования на возможные проблемы или улучшения. |
| Отладка | процесс поиска и исправления ошибок в программном коде. |
| Программное обеспечение (ПО) | совокупность программных инструкций, данные и документации, предназначенных для работы компьютерной системы или устройства. |
| Сервер | компьютер или программа, предоставляющая ресурсы или услуги другим компьютерам или программам. |
| Система управления базами данных (СУБД) | программное обеспечение для управления базами данных. |
| Фреймворк | набор библиотек и инструментов, облегчающих разработку программного обеспечения. |

1. Общие сведения
   1. Полное наименование системы и название приложения

Полное наименование системы: «Мобильное приложение медицинского ассистента PocketHealth».

Условное обозначение приложения: «PocketHealth».

* 1. Заказчик и разработчик

Старший преподаватель Тарасов Вячеслав Сергеевич, Воронежский государственный университет, факультет компьютерных наук, кафедра программирования и информационных технологий.

Представитель заказчика: Ассистент Проскуряков Егор Дмитриевич, Воронежский государственный университет, факультет компьютерных наук, кафедра программирования и информационных технологий.

«8.4» команда группы «8». Состав команды разработчика:

* + - Сакун Дарья Александровна;
    - Труфанов Егор Сергеевич;
    - Ушаков Денис Сергеевич;
    - Масалкин Никита Сергеевич;
    - Вологжин Егор Владимирович.
  1. Перечень документов, на основании которых создается система
     + Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. От 11.06.2021) «О защите прав потребителей»;
     + федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ.
  2. Плановые сроки начала и окончания работы

Работы по созданию системы должны начаться 24.02.2025 и завершиться 10.06.2025.

1. Цели и назначение создания автоматизированной системы
   1. Цели создания АС

Целями создания системы являются:

* + - реализация системы, позволяющая пользователям узнать возможные заболевания по имеющимся у них симптомам.
    - помочь пользователям не забывать о приеме лекарств;
    - сделать хранение медицинских данных пользователя более удобным.
  1. Назначение АС

Система предназначена для:

* + - получать информацию о возможных заболеваниях на основе указанных симптомов;
    - устанавливать расписание приема лекарственных препаратов;
    - формирование и редактирование интерактивной медицинской карты;
    - осуществлять редактирование данных своего аккаунта после авторизации или регистрации в системе.

1. Требования к автоматизированной системе
   1. Требования к структуре АС в целом
      1. Требования к способам и средствам обеспечения информационного взаимодействия компонентов АС

Система должна иметь архитектуру, соответствующую модели клиент-серверного взаимодействия на основе REST API для обмена данными между клиентом и сервером.

* + 1. Перспективы развития, модернизации АС

В долгосрочной перспективе возможны следующие направления модернизации системы:

* + - интеграция возможности записи к врачам в платные поликлиники;
    - база данных лекарственных препаратов;
    - введение подписки на неограниченное количество обращений к чат-ассистенту.
  1. Требования к функциям, выполняемым АС

В системе пользователь будет иметь одну из ролей:

* + - неавторизованный пользователь;
    - авторизованный пользователь;
    1. Вход в приложение
    - приложение должно позволять войти по почте и паролю;
    - пользователю должна быть доступна возможность регистрации профиля при необходимости;
    - пользователь должен иметь возможность восстановить пароль;
    - приложение должно позволять заполнять данные медицинской карты во время регистрации.
    1. Медицинская карта

Для авторизованного пользователя система должна предоставлять доступ к личной медицинской карты:

* + - просмотр медицинской карты;
    - редактирование и удаление медицинской карты.

При создании и редактировании медицинской карты система должна позволять учитывать следующие сведения:

* + - ФИО;
    - рост;
    - вес(кг);
    - группа крови
    - аллергии
    - заболевания.

Как результат, эта информация должна сохраниться в системе и быть доступной для пользователя.

* + 1. Расписание приема лекарств

Каждому пользователю система должна предоставлять доступ к расписанию приема лекарственных препаратов:

* + - просмотр расписания;
    - редактирование и удаление расписания.

При создании и редактировании расписания лекарств система должна позволять учитывать следующие сведения:

* + - название лекарственного препарата;
    - день приема;
    - время приема;
    - настройка уведомлений.

Как результат, эта информация должна сохраниться в системе и быть доступной для каждого пользователя приложения.

* + 1. Медицинский чат-ассистент

Для авторизованного пользователя система должна предоставлять доступ к медицинскому ассистенту в виде чат-бота, в котором реализован следующий функционал:

* + - просмотр предыдущих сообщений;
    - определение возможного заболевания, по введенным пользователем симптомам.

При получении симптома от пользователя система должна предоставлять список возможных заболеваний.

Выбранное заболевание должно включать в себя следующие пункты:

* + - описание болезни;
    - виды заболевания;
    - причины заболевания.

Как результат, эта информация должна сохраниться в системе и быть доступной для всех зарегистрированных пользователей.

* + 1. Экстренная кнопка (SOS)

Система должна предоставлять авторизованному пользователю возможность воспользоваться экстренной кнопкой, открывающей медицинскую карту.

Как результат, эту информацию можно использовать при обращении в скорую медицинскую помощь.

* + 1. Настройки приложения

Система должна предоставлять авторизованному пользователю возможность воспользоваться настройками, включающие в себя:

* + - изменение пароля
    - выход из аккаунта
    - настройка уведомлений

При изменении пароля система должна учитывать:

* + - старый пароль
    - новый пароль
    - подтверждение нового пароля
  1. Общие требования к оформлению и верстке страниц

Экраны мобильного приложения должны быть оформлены в едином стиле с использованием ограниченного набора шрифтов.

Необходимо корректное и одинаковое отображение экранов мобильного приложения на устройствах с операционной системой Android 11 и выше.

Рисунок 1 демонстрирует прототип цветового оформления дизайна мобильного приложения:



Рисунок 1 — Цветовое оформление дизайна мобильного приложения

Рисунок 2 демонстрирует прототипы основных типов экранов мобильного приложения:

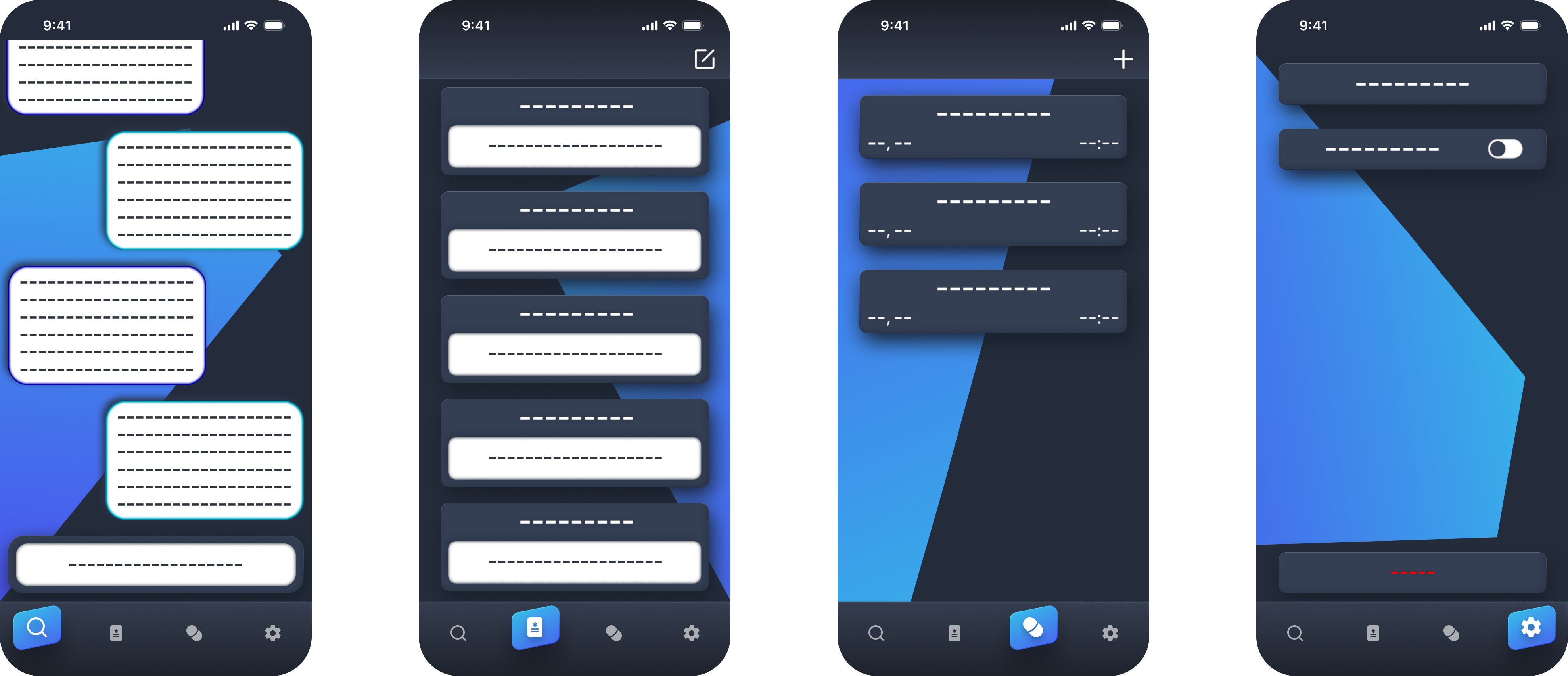


Рисунок 2 — Прототипы экранов с чатом, медицинской картой, расписанием приёма лекарственных препаратов и настройками

* + 1. Общие элементы вёрстки

TabBar содержит кнопки перехода на экран с чат-ассистентом, экран для просмотра и редактирования медицинской карты, экран расписания приёма лекарственных препаратов и экран настроек приложения.

* + 1. Экран входа

Экран входа открывается при запуске приложения. После экран должен содержать форму для ввода логина(почта) и пароля, кнопку входа, кнопка “Забыли пароль?” и при необходимости кнопка регистрации

После успешного входа должен появиться медицинский чат-ассистент.

* + 1. Экран регистрации

Экран регистрации открывается при нажатии на кнопку “Зарегистрироваться”, содержит форму для ввода логина(почта), пароля и подтверждения пароля.

После успешного ввода данных при регистрации должна открываться форма для заполнения медицинской карты, которая также является частью регистрации.

* + 1. Экран заполнения медицинской карты

Данный экран (см. рисунок 3) содержит поля для ввода основной информации для медицинской карты.

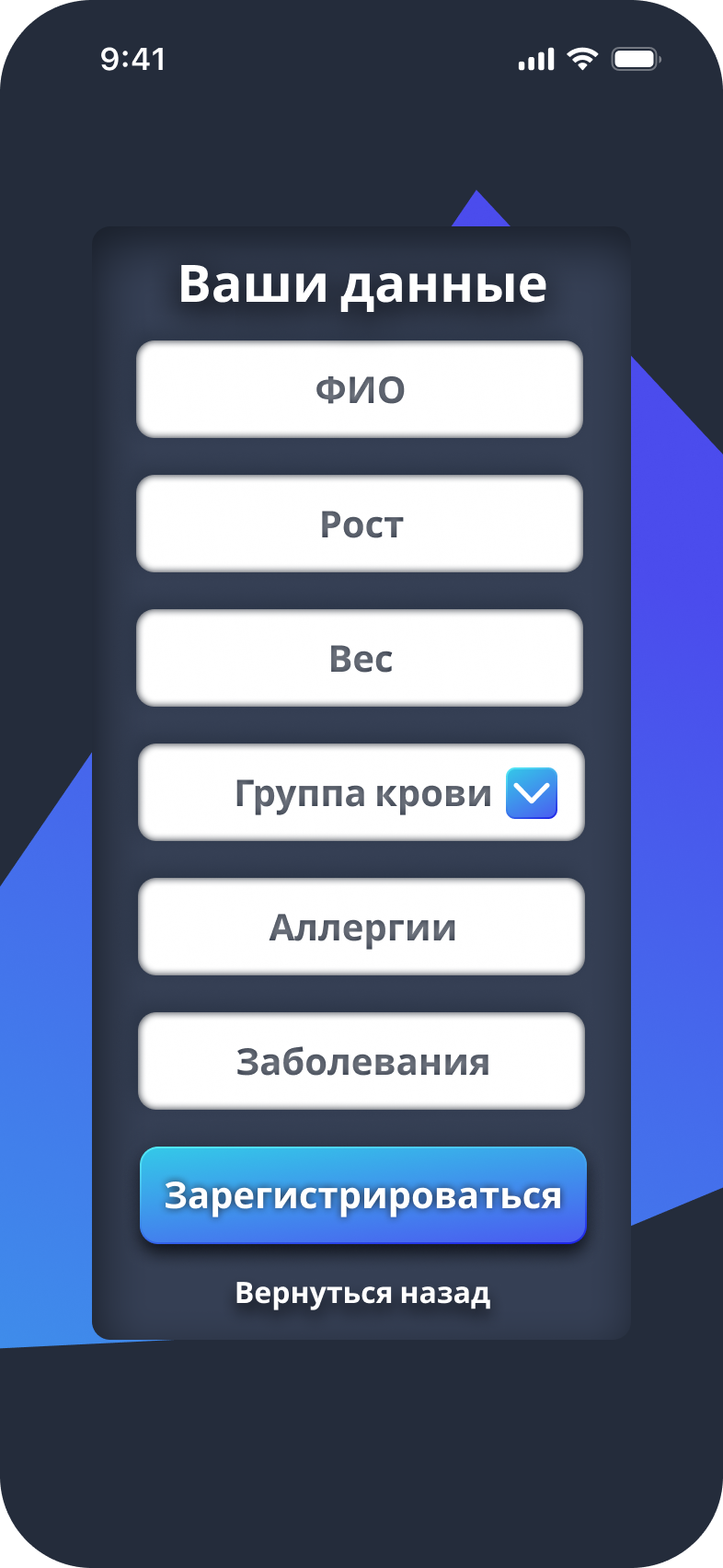


Рисунок 3 — Экран с заполнением медицинской карты

* + 1. Экран чат-ассистента

Данный экран предоставляет доступ к чат-ассистенту, в котором пользователь может отправлять сообщения и получать ответы от обученного искусственного интеллекта в режиме реального времени.

* + 1. Экран просмотра медицинской карты

Данный экран имеет форму для просмотра данных медицинской карты, описанных в пункте 4.2.2, а также кнопку для редактирования медицинской карты.

* + 1. Экран редактирования медицинской карты

Данный экран содержит форму для ввода, описанную в пункте 4.2.2, которые позволяют редактировать пользователю данные медицинской карты, а также кнопки подтверждения изменений и отмены изменений.

* + 1. Экран расписания приёма лекарственных препаратов

Данный экран содержит форму для просмотра расписания, описанные в пункте 4.2.3, а также кнопки создания, удаления и редактирования записей.

* + 1. Экран редактирования расписания приёма лекарственных препаратов

Данный экран содержит форму, позволяющую редактировать данные расписания, описанные в пункте 4.2.3, а также кнопки подтверждения изменений и отмены изменений.

* + 1. Экран настроек

Данный экран содержит форму для изменения настроек пользователя, включающая обновление пароля, управление уведомлениями с помощью переключателя, а также кнопку выхода из аккаунта.

* + 1. Экран изменения пароля

Данный экран содержит форму, описанную в пункте 4.2.6, которая должна учитывать:

* + - старый пароль
    - новый пароль
    - подтверждение нового пароля
    1. Экстренная кнопка (SOS)

Виджет (см. рисунок 4), расположенный на главном экране устройства, по нажатию на который пользователь может сразу попасть на страницу просмотра медицинской карты.



Рисунок 4 — Виджет для экстренной кнопки

* 1. Требования к видам обеспечения АС
     1. Лингвистическое обеспечение АС

В системе для интерфейса пользователя должен использоваться русский язык.

* + 1. Программное обеспечение АС

Приложение должно иметь архитектуру, соответствующую модели Клиент-Серверного взаимодействия на основе REST API.

Для реализации серверной части будут использоваться следующие средства:

* + - язык программирования Java 17 версии;
    - фреймворк Spring Boot 3.4.3;
    - СУБД PostgreSQL 17;

Для реализации клиентской части мобильного приложения и сервисного веб-приложения будут использоваться следующие средства:

* + - язык программирования Dart версии 3.7.0;
    - Flutter SDK версии 3.29.0;

Инструменты для введения документации:

* + - YouTrack — это средство для управления проектами и задачами, которое обеспечивает удобный интерфейс, гибкую настройку и возможность отслеживать прогресс работы над проектом;
    - Miro — это инструмент для совместной работы и визуализации идей, который позволяет создавать диаграммы, макеты, схемы и другие элементы проекта;
    - PlantUML — это инструмент с открытым исходным кодом, позволяющий пользователям создавать диаграммы на обычном текстовом языке;
    - Figma — инструмент для дизайна интерфейсов, который обеспечивает возможность создания прототипов, макетов и дизайнов веб-приложений.

Дополнительные инструменты:

* + - Git — распределенная система управления версиями, которая обеспечивает контроль изменений в программном коде, возможность ветвления и слияния программного кода;
    - GitHub — это платформа для хостинга проектов на базе Git, которая обеспечивает возможность хранения программного кода, управления задачами, рецензирования программного кода и совместной работы над проектами;
    - платформа Docker — открытая платформа для разработки, доставки и эксплуатации приложений. Позволяет создавать среды разработки и развертывать приложения с минимальными затратами на конфигурацию и совместимость.
  1. Общие технические требования к АС
     1. Требования к численности и квалификации персонала и пользователей АС

Приложение основано на обученном искусственном интеллекте, поэтому для его работы не требуется постоянное участие медицинского персонала. Рекомендуется привлечение специалиста в области медицины для валидации и обновления алгоритмов на основе актуальных медицинских данных.

* + 1. Требования по безопасности
* Обмен данных между клиентом и сервером должен осуществлять по протоколу HTTPS;
* пароли пользователей должны хранится в базе данных в хешированном виде; для хеширования должен использоваться BCrypt Password Encoder и JWT Token;
  + 1. Дополнительные требования

При первом запуске мобильного приложения пользователь должен иметь возможность пропустить этап регистрации, тем самым получить доступ только к функционалу по составлению расписания приёма лекарственных препаратов.

1. Состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы

Состав и содержание работ по созданию мобильного приложения включают в себя следующие этапы:

* сбор необходимой информации, постановка целей, задач системы, которые в будущем должны быть реализованы;
* анализ предметной области, анализ конкурентов и построение структуры требований, ведущих к решению поставленных задач и целей;
* построение модели программы, описание спецификаций данных, определение связей между сущностями, разработка модели БД;
* разработка рабочего проекта, состоящего из написания программного кода, вёрстки страниц, отладки и корректировки кода программы;
* проведение тестирования программного обеспечения, развёртывание рабочей системы на хостинге и сбор аналитических данных.

1. Порядок разработки автоматизированной системы

Таблица — Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап работы | Срок окончания этапа | Предъявляемые документы |
| 1 аттестация | Конец марта 2025 | Техническое задание |
| 2 аттестация | Конец апреля 2025 | Промежуточный курсовой проект |
| 3 аттестация | Начало июня 2025 | Готовый курсовой проект |

1. Порядок контроля и приемки автоматизированной системы

Предварительные отчёты по работе будут проводиться во время рубежных аттестаций:

* + - 1 аттестация (30.03.2025) — предоставлены ссылки и доступы к проекту на GitHub, YouTrack, Miro и Figma, предоставлены промежуточные результаты по курсовому проекту и готовое техническое задание, создан прототип дизайна;
    - 2 аттестация (30.04.2025) — реализовано MVP, реализована верстка и дизайн приложения, реализована БД и ее взаимодействие с сервером, проведена отладка и доработка программного кода, проведено тестирование по работе системы;
    - 3 аттестация (06.06.2025) — разработан курсовой проект, выполнены завершающие работы по доработке приложения, предоставлена готовая система.

1. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие

Требования отсутствуют.

1. Требования к документированию
   1. Перечень подлежащих разработке документов

* Техническое задание;
* Курсовой проект.
  1. Вид представления и количество документов

Документы должны быть представлены в электронном виде и опубликованы на сайте github.com в репозитории команды разработчика, а также в печатном виде.

1. Источники разработки
   1. Системы-аналоги

В ходе исследования рынка приложений медицинских чат-ассистентов было выявлено 2 прямых конкурента. Таблица 2 содержит результаты проведённого конкурентного исследования.

Таблица — Результаты конкурентного исследования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика | Your.MD | Medisafe |
| Наличие искусственного интеллекта | + | - |
| Диагностика симптомов | + | - |
| Напоминания о приеме препаратов | + | + |
| Возможность заполнения собственной медицинской карты | - | - |

* + 1. Your.MD

Your.MD — это приложение, которое помогает пользователям управлять своим здоровьем с помощью искусственного интеллекта. Система включает диагностику симптомов, напоминания о приеме лекарств, онлайн-запись к врачу и персональные рекомендации. Пользователь может быстро получить анализ своего состояния, советы по лечению и профилактике, а также удобный доступ к медицинским услугам.

* + 1. Medisafe

Medisafe — это приложение, которое помогает пользователям не забывать о приеме лекарств. Оно отправляет напоминания, отслеживает дозировки и позволяет делиться расписанием с близкими или врачами. Приложение также анализирует совместимость препаратов и предоставляет персонализированные советы по их приему.

#### Диаграмма прецедентов

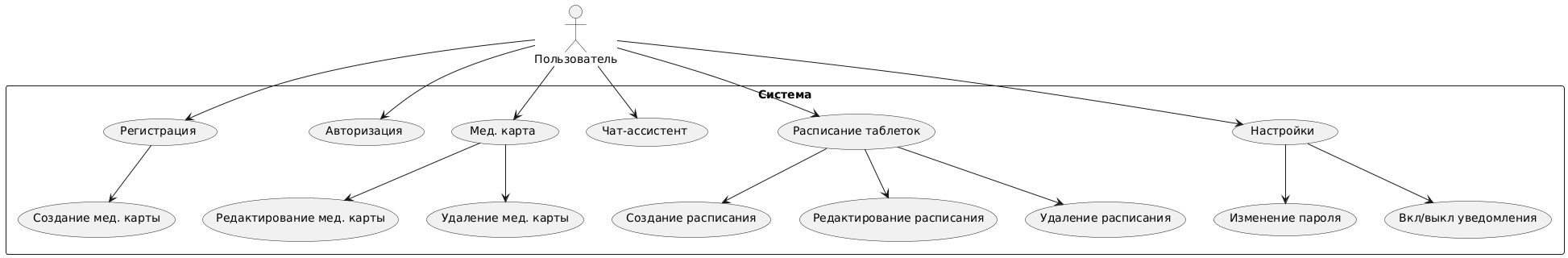


Рисунок . — Диаграмма прецедентов

#### Диаграммы сущностей и классов

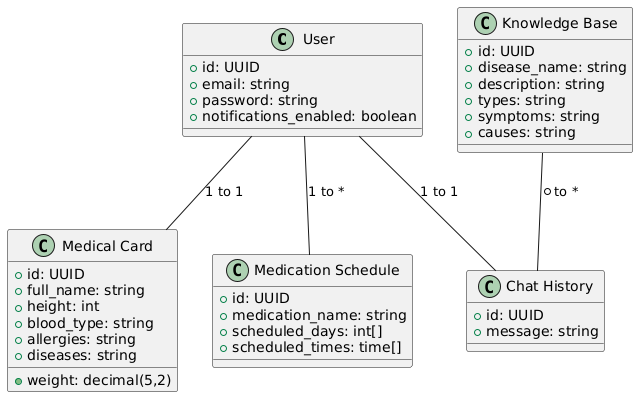


Рисунок . — Диаграмма сущностей и связей системы

#### Диаграмма последовательностей

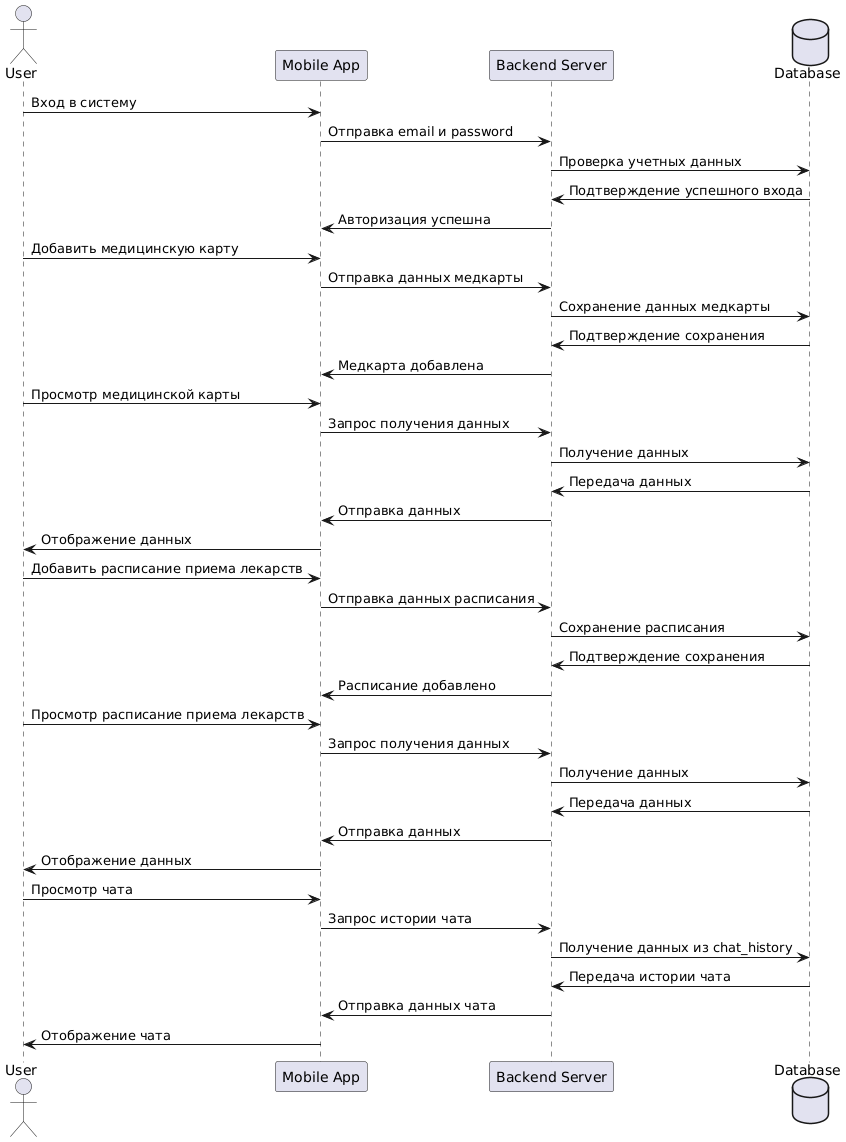


Рисунок . — Диаграмма последовательностей