Введение

Развитие цифровых сервисов в здравоохранении формирует запрос на инструменты первичной навигации по состоянию здоровья, позволяющие пользователю осмысленно реагировать на изменения самочувствия между редкими визитами к врачу. В рамках проекта разрабатывается прототип виртуального медицинского помощника, ориентированный на диалоговый сбор сведений о симптомах и условиях их проявления, фиксацию базовых показателей и формирование персональных рекомендаций по само-уходу. При наличии признаков, требующих внимания специалиста, помощник указывает профиль врача и желаемую срочность обращения. Сервис носит информационный характер, не предназначен для постановки диагнозов и не заменяет очную консультацию.

**Цель проекта** — создание прототипа виртуального медицинского помощника, который нормализует вводимые пользователем данные о самочувствии и на этой основе формирует персональные рекомендации и подсказки по обращению к профильному специалисту с пояснением логики предлагаемых действий.

Для достижения цели решаются следующие **задачи**:

1. описать предметную область и определить ключевые сущности данных;
2. сформулировать пользовательские сценарии и требования к функциональности;
3. определить принципы формирования рекомендаций и уровня срочности обращения;
4. провести обзор существующих программных средств и обосновать ценность предлагаемого решения.

1 Анализ предметной области

1.1 Терминологические основания и рамки исследования

Под симптомом понимается субъективный или объективный признак состояния (например, боль, повышение температуры, учащённое сердцебиение, повышение артериального давления). Контекстом считаются условия, в которых проявляется симптом, включая физическую нагрузку, режим сна, стрессовые факторы, особенности питания и время суток. Показателями называются измеряемые величины с единицами измерения (температура тела, частота пульса и др.). Рекомендацией является набор действий по само-уходу и мониторингу, сопровождаемый пояснением причин их предложения. Триаж трактуется как определение уровня срочности: наблюдение в домашних условиях, плановое обращение к врачу или необходимость незамедлительного обращения за медицинской помощью.

1.2 Целевая аудитория и потребности

Целевая аудитория проекта — взрослые пользователи, нуждающиеся в понятной «дорожной карте» действий при возникновении или повторении симптомов. К ключевым потребностям относятся: оперативное получение структурированных рекомендаций «что сделать сейчас», ясное разграничение ситуаций наблюдения и поводов для обращения к врачу, возможность фиксировать динамику самочувствия и понимать причинно-следственные связи между симптомами и факторами контекста. Дополнительной потребностью является доступность языка: рекомендации должны быть сформулированы однозначно и без перегрузки медицинской терминологией.

1.3 Типовые сценарии использования

Первый сценарий — быстрый опрос при ухудшении самочувствия. Пользователь отвечает на серию кратких вопросов о симптомах и их длительности, после чего получает перечень действий и указание на целесообразность обращения к специалисту с пояснением, какие ответы повлияли на рекомендацию.  
Второй сценарий — регулярное наблюдение за показателями и самочувствием. Пользователь вводит или импортирует значения показателей, просматривает динамику на временной шкале и получает напоминания о повторных измерениях.  
Третий сценарий — подготовка к визиту к врачу. Сервис формирует сжатую выжимку: описания эпизода, длительность, провоцирующие факторы, уже предпринятые меры и реакция на них.

1.4 Текущее состояние процесса (AS-IS)

В большинстве случаев пользователи полагаются на поиск в сети, советы знакомых и разрозненные заметки. Такой подход затрудняет систематизацию наблюдений, не обеспечивает объяснимости предлагаемых действий и не поддерживает анализ динамики. Отдельные приложения закрывают частные задачи (учёт активности, питания, приём лекарств), однако редко предоставляют связный путь от сбора данных к персональным рекомендациям с прозрачной логикой.

1.5 Целевое состояние процесса (TO-BE)

Предлагаемая модель включает диалоговый сбор структурированных данных о симптомах и контексте, их нормализацию и сопоставление с набором правил. Пользователь получает рекомендации, уровень срочности обращения и краткое пояснение, какие условия сработали. Все сведения сохраняются в журнале эпизодов, что позволяет отслеживать динамику и готовить материалы к консультации со специалистом.

1.6 Модель предметной области

Предметная область описывается следующими сущностями и связями. Профиль пользователя хранит настройки языка, временные окна для уведомлений и согласия. Эпизод фиксирует факт обращения к помощнику с указанием симптома, времени начала, интенсивности и сопутствующих факторов. Анкета описывает структуру вопросов и логику ветвлений; ответы пользователя связываются с конкретной версией анкеты. Показатели отражают измеряемые величины с метаданными об источнике и времени измерения. Правило содержит набор условий по ответам, показателям и длительности эпизода; результатом применения правила является рекомендация с уровнем срочности и пояснением. Журнал хранит выданные рекомендации и отмеченные пользователем действия.

1.7 Принципы формирования рекомендаций и уровня срочности

Рекомендации формируются на основе правил, включающих пороговые значения показателей, сочетания симптомов и длительность их проявления. При одновременном срабатывании нескольких правил выбирается результат с более высокой срочностью, что обеспечивает приоритет безопасности. Для каждой выданной рекомендации фиксируется «объяснение» в виде перечня условий, повлиявших на результат, что повышает доверие пользователя и облегчает последующую проверку качества правил.

1.8 Функциональные требования к минимальному прототипу

Минимальный прототип должен обеспечивать диалоговый сбор данных, хранение эпизодов и базовых показателей, формирование рекомендаций и уровня срочности на основе правил, отображение краткого пояснения логики и сохранение истории взаимодействий. Дополнительно предусматриваются напоминания о повторных измерениях и экспорт краткого отчёта для дальнейшей консультации со специалистом. В расширении планируется поддержка импорта данных с носимых устройств, механизм визуального обозначения локализации боли и рабочее место эксперта для редактирования правил.

1.9 Нефункциональные требования

Ключевыми являются понятность языка, приватность и объяснимость. Интерфейс должен приводить пользователя к результату за минимальное количество действий. Сбор персональных данных ограничивается необходимым минимумом; должна быть предусмотрена возможность удаления данных по запросу. Важно обеспечить устойчивость к прерыванию сети и корректное сохранение промежуточных ответов. Каждая выданная рекомендация сопровождается кратким объяснением, позволяющим пользователю понять логику результата.

1.10 Потоки интерфейса

Пользователь начинает со стартового экрана, откуда может перейти к опросу, журналу эпизодов или вводу показателей. В процессе опроса отображается индикатор прогресса и даются контекстные подсказки. Итоговый экран содержит рекомендации, уровень срочности, пояснение логики, а также предложения добавить напоминания или сохранить эпизод в журнал. Раздел «Журнал» предоставляет доступ к истории эпизодов, фильтрацию и экспорт краткой выжимки.

1.11 Метрики качества

К метрикам проекта относятся доля завершённых опросов, время получения результата, повторные обращения пользователей и доля эпизодов, для которых пользователь отмечает полезность рекомендаций. Для правил оценивается согласованность результатов (по отмеченной пользователем обратной связи) и частота эскалаций к более высоким уровням срочности.

1.12 Риски и ограничения

Существует риск неверной интерпретации пользователем информационных советов. Для его снижения формулировки рекомендаций должны быть недвусмысленными, а при наличии опасных сочетаний симптомов — явно указывать на необходимость срочного обращения за медицинской помощью. Второй риск связан с перегрузкой пользователя вопросами; он нивелируется ограничением длины опроса и адаптивными ветвлениями. Особое внимание уделяется приватности и безопасности хранения данных.

1.13 Промежуточные выводы

Предметная область характеризуется наличием многочисленных точечных инструментов, не обеспечивающих сквозной путь от сбора данных к персональной рекомендации с понятным обоснованием. Предлагаемый прототип закрывает этот разрыв, объединяя диалоговый сбор, нормализацию, объяснимые правила и журнал динамики.

2 Обзор существующих программных средств

2.1 Критерии оценки

Для анализа рассматриваются следующие критерии: полнота сбора данных (включая контекст), наличие персональных рекомендаций, прозрачность логики их формирования, поддержка динамики (журнал и визуализация), наличие напоминаний, политика приватности и доступность интерфейса.

2.2 Краткая характеристика представителей рынка

Приложения-агрегаторы данных (например, системные хабы платформ) обеспечивают качественный сбор показателей и визуализацию динамики, однако редко сопровождают наблюдения объяснимыми рекомендациями, ориентированными на медицинский контекст. Сервисы, фокусирующиеся на физической активности, предлагают мотивационные механики и цели, но их рекомендационная часть преимущественно относится к фитнес-режиму. Симптом-чекеры предоставляют справочную информацию и результаты опросников, но как правило не поддерживают индивидуальный журнал наблюдений и развёрнутую работу с контекстом. Специализированные решения напоминаний о приёме лекарств эффективно решают узкую задачу, не охватывая комплексный анализ самочувствия.

2.3 Сравнительный анализ и вывод

Проведённый обзор показывает, что существующие средства либо ограничены рамками учёта отдельных показателей, либо действуют как справочники без персональной динамики. Предлагаемое решение отличается связностью процесса: от диалогового сбора и нормализации данных до объяснимых персональных рекомендаций и фиксации результатов в журнале. Это обосновывает ценность разработки в образовательном контексте и её практическую применимость как инструмента первичной навигации по самочувствию.(См таблицу 1)

Таблица 1 – сравнительного анализа цифрового медицинского помощника (ЦМП) с конкурентами

| **Критерий** | **Цифровой медицинский помощник (ЦМП)** | **Apple Health** | **Google Fit** | **Fitbit** | **MyFitnessPal** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Интеграция с носимыми устройствами** | Да, интеграция с умными часами, фитнес-трекерами | Да, поддержка устройств Apple (Apple Watch) | Да, поддержка Wear OS и других устройств | Да, поддержка устройств Fitbit | Нет, ограничен только физической активностью |
| **Тип рекомендаций** | Персонализированные медицинские рекомендации | Ограниченные рекомендации по активности и здоровью | Основные рекомендации по активности и фитнесу | Рекомендации по активности, ограничены | Рекомендации по питанию и тренировкам |
| **Персонализация** | Высокая персонализация на основе данных здоровья | Ограниченная персонализация (фокус на активности) | Ограниченная персонализация (фокус на активности) | Ограниченная персонализация (фокус на активности) | Высокая персонализация для питания и тренировок |
| **Сбор данных** | Анкетирование, ввод данных пользователем, интеграция с носимыми устройствами | Ручной ввод данных и автоматический сбор с устройств Apple | Ручной ввод и автоматический сбор с совместимых устройств | Автоматический сбор данных с устройств Fitbit | Ручной ввод питания и активности |
| **Анализ данных** | Продвинутый анализ данных с рекомендациями по здоровью | Базовый анализ активности, мониторинг здоровья | Базовый анализ активности | Анализ активности и физического состояния | Анализ питания и тренировок |
| **Целевая аудитория** | Пациенты и медицинские специалисты | Пользователи устройств Apple | Пользователи Android и Wear OS | Пользователи устройств Fitbit | Люди, следящие за питанием и фитнесом |
| **Удобство использования** | Интуитивно понятный интерфейс для пользователей и врачей | Простой интерфейс, ограничен экосистемой Apple | Простой интерфейс с базовыми функциями | Легко интегрируется с устройствами Fitbit | Удобный для ведения учета питания |
| **Стоимость** | Бесплатное приложение с дополнительными функциями | Бесплатное, но ограничено экосистемой Apple | Бесплатное, работает на Android и Wear OS | Бесплатное, но требует устройства Fitbit | Бесплатное с возможностью премиум-подписки |
| **Уникальность** | Комплексный подход, интеграция с носимыми устройствами, персонализированные рекомендации | Ограниченная экосистема, в основном для пользователей Apple | Ограниченная поддержка, фокус на базовой активности | Ограниченные возможности без устройства Fitbit | Фокус на питании и фитнесе, не включает медицинские показатели здоровья |