

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Гавричкина А.В.¹, Соколова В.В.²

¹Томский политехнический университет, студент гр. 8К92 ОИТ ИШИТР, e-mail: avg85@tpu.ru

²Томский политехнический университет, к.т.н., доцент ОИТ ИШИТР, e-mail: veronica@tpu.ru

Введение

По данным клинико-статистического анализа «Федерального Регистра сахарного диабета» РФ численность пациентов с сахарным диабетом (СД), состоящих на учете, с начала 2023 года уже увеличилась более чем на 34 тыс. человек и составляет практически 5 млн (около 3 % населения России) [1].

Основой эффективного лечения сахарного диабета является самоконтроль гликемии и соблюдение назначенной диеты. С распространением современных технологий трудоемкий процесс рукописного заполнения дневника самоконтроля заменился на более удобную форму ведения учета показателей на мобильных устройствах. Однако такой дневник важен не только для пациента, но и для его лечащего врача из-за отсутствия своевременного осведомления о состоянии пациентов, что немало важно для оценки эффективности лечения, а также выявления и восполнения недостатка знаний о болезни.

Целью проекта является разработка системы для мониторинга состояния здоровья людей с СД, которая позволит автоматизировать ведение дневника самоконтроля, анализировать необходимые показатели здоровья, а также проводить онлайн-консультации между врачом и его пациентом посредством чата.

Особенности самоконтроля сахарного диабета

Сахарный диабет – это хроническое заболевание, которое развивается, когда организм не вырабатывает достаточно инсулина или не может эффективно его использовать. Общим результатом неконтролируемого сахарного диабета является гипергликемия, или повышенный уровень глюкозы (сахара) в крови, который приводит к повреждению кровеносных сосудов и недостаточному снабжению органов и нервных окончаний кислородом [2].

Традиционно мероприятия по лечению сахарного диабета включают в себя диету, прием таблетированных сахароснижающих препаратов и инсулина. Благодаря появлению доступных средств для диагностики состояния углеводного обмена был признан еще один метод, а именно самостоятельное лечение самим пациентом [3]. Самоконтроль сахарного диабета предусматривает учет больными уровня гликемии, соблюдение режима питания с подсчетом количества углеводов и физической активности с целью принятия самостоятельных терапевтических решений [4].

Поскольку самоконтроль уровня глюкозы происходит в привычных для пациента условиях, такие записи имеют большую ценность для корректировки лечения, чем наблюдения, полученные в стационаре.

Функциональные возможности системы мониторинга состояния пациентов с СД

Разрабатываемая система предназначена для решения задач в интересах различных категорий пользователей:

1. Для людей, не знающих свой диагноз – обнаружение признаков и предупреждение раннего развития СД 2-го типа в соответствии с методикой шкалы «FINDRISC» [5].
2. Для людей, страдающих заболеванием СД – автоматизация процесса заполнения дневника самоконтроля уровня гликемии и дневника питания, приема лекарственных препаратов, расчета количества хлебных единиц (условной единицы количества углеводов в продуктах) за прием пищи, обеспечение ежедневного мониторинга протекания заболевания, а именно: контроля и хранения данных уровня сахара в крови, массы тела, количества хлебных единиц, а также визуализации перечисленных показателей.
3. Для докторов-эндокринологов – автоматизация процесса мониторинга состояния пациента посредством предоставления доступа к актуальной информации о его здоровье (с разрешения пациента), а именно: к данным об уровне гликемии, количестве хлебных единиц, изменениях массы тела, наименовании и дозах принятых препаратов, а также возможностью проведения онлайн-консультаций с пациентом посредством чата.

- Для пациентов, предоставивших доктору доступ к данным (далее пациенты на учете у доктора) – возможность получения онлайн-консультации со своим лечащим врачом посредством чата.

В целях представления функций и комплексов задач, реализуемых системой, были спроектированы диаграммы вариантов использования в соответствии с составом функциональных требований и ролей пользователей. На рисунках 1-2 представлены диаграммы основных вариантов использования для акторов «Пациент» и «Доктор».

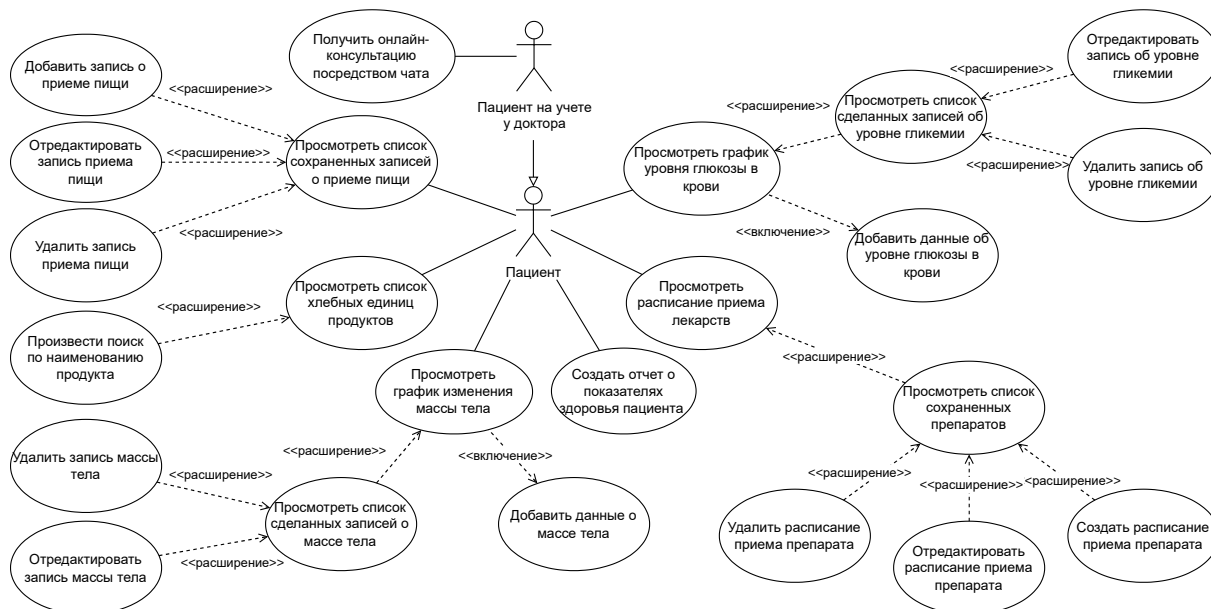


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования актора «Пациент»

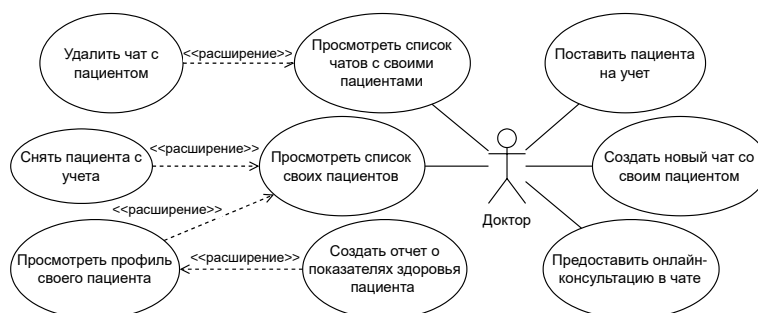


Рис. 2. Диаграмма вариантов использования актора «Доктор»

Разработка мобильного приложения

Наиболее популярными мобильными операционными системами (ОС) на данный момент являются «Android» и «iOS». ОС «Android» поддерживают чуть больше 70 % мобильных устройств, а «iOS» – около 30 % [6]. В рамках данного проекта разработка осуществлялась на языке Java, так как большая часть мобильных приложений, работающих на устройствах с ОС «Android», включая смартфоны или планшеты, разрабатывается именно на этом языке программирования. Для хранения данных было решено использовать реляционную СУБД «MySQL». При разработке моделей интерфейса приложения использовался онлайн-сервис для проектирования и прототипирования «Figma».

Были разработаны эскизы интерфейса пользователя, учитывающие функциональные требования и архитектуру мобильного приложения. На рисунках 3а и 3б представлены страницы «Уровень глюкозы» и «Рацион» пользователя «Пациент», предоставляющие наиболее важные функции самоконтроля уровня гликемии и расчета количества хлебных единиц. На рисунке 3в показана страница «Пациенты» пользователя «Доктор», на которой отображается список его пациентов с информацией, состоящей из ФИО, диагноза, среднего значения уровня сахара в крови за текущий день и отклонений от нормы для данного пациента с цветовой индикацией.

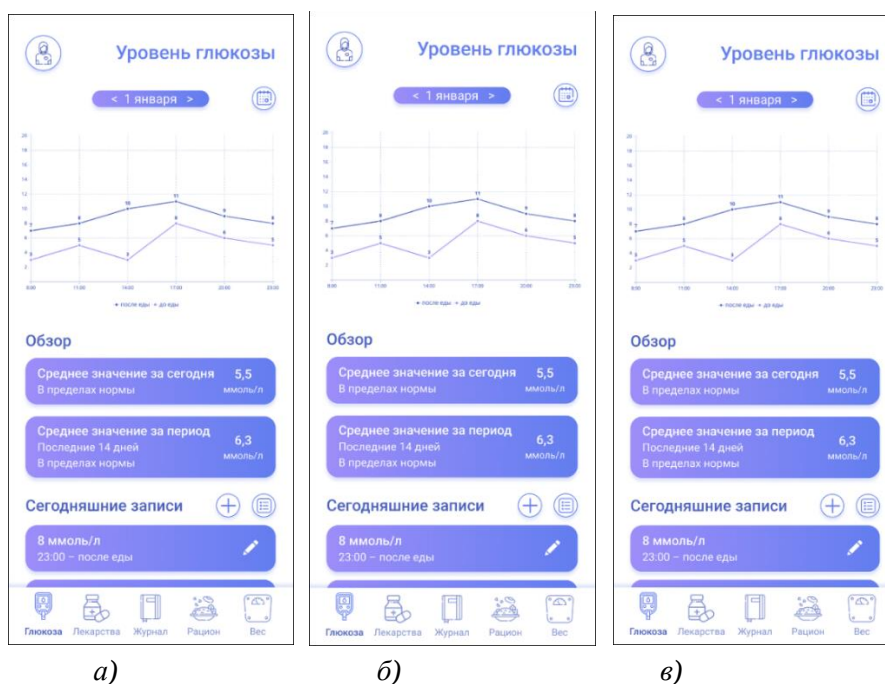


Рис. 3. Модели интерфейса пользователя

Заключение

В результате выполнения работы на этапе технического проектирования были сформулированы требования к системе, определены варианты использования с их описанием, спроектирована архитектура мобильного приложения: выявлены компоненты системы и основные программные классы, определена структура базы данных, а также спроектирован макет интерфейса пользователя.

В процессе заключительного этапа были заполнены таблицы-справочники баз данных, а также разработано мобильное приложение для устройств на базе ОС «Android», предоставляющее различные функции для нескольких типов пользователей, а именно: были реализованы регистрация и авторизация пользователей, тестирование для оценки риска развития СД 2-го типа, учет и анализ показателей уровня гликемии, сведений о рационе, а также данных о весе пациента, создание им расписания приема лекарственных препаратов, мониторинг пациентов посредством предоставления докторам доступа к сведениям о здоровье пациента (с его разрешения), обеспечение онлайн-консультаций между врачом и его пациентом посредством чата, а также создание отчета о параметрах здоровья пациента.

Список использованных источников

1. «Федеральный регистр больных сахарным диабетом»: Количество пациентов в режиме «онлайн» [Электронный ресурс]. – URL: <https://sd.diaregistry.ru/> (дата обращения 13.02.2023).
2. «ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора»: Оцените свой риск развития сахарного диабета [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cmd-online.ru/stopdiabet/> (дата обращения 14.02.2023).
3. Самоконтроль гликемии у больных сахарным диабетом 2 типа с позиций доказательной медицины / В.Д. Закиев, В.Р. Мустафина. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.medicalherald.ru/jour/article/view/1502/868> (дата обращения 12.02.2023).
4. Самоконтроль гликемии – основа эффективного лечения сахарного диабета / А.Ю. Майоров, О.Г. Мельникова, Ю.И. Филиппов. [Электронный ресурс]. – URL: <https://umedp.ru/upload/iblock/347/34765122d92a6918b73296fffa114608.pdf> (дата обращения 12.02.2023).
5. «Википедия»: FINDRISC [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/FINDRISC> (дата обращения 13.02.2023).
6. «Statcounter»: Mobile Operating System Market Share Worldwide [Электронный ресурс]. – URL: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide> (дата обращения 12.02.2023).