

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники  
Кафедра инженерной психологии и эргономики

УДК [004.42:616.248]+331.101.1

Миненков  
Геннадий Александрович

**КРОССПЛАТФОРМЕННОЕ МЕДИЦИНСКОЕ МОБИЛЬНОЕ  
ПРИЛОЖЕНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ АСТМЫ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание академической степени магистра технических наук  
по специальности 1-23 80 08 «Психология труда, инженерная  
психология, эргономика»

Магистрант Г.А. Миненков

Научный руководитель  
И.И. Хлудеев, кандидат  
биологических наук, доцент

Минск 2020

## КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Бронхиальная астма является одним из самых распространенных неинфекционных заболеваний. В мире астмой болеет более 300 миллионов человек, что составляет около 8% взрослого населения и до 10% детей. Число пациентов старше 18 лет в 2017 году в Беларуси составило 70359 человек (в 2017 – 65947). Более 80% случаев приходится на аллергическую или смешанную форму болезни, что свидетельствует о важности аллергологического обследования и консультации специалиста-аллерголога для всех заболевших. Важно отметить, что астма часто берет начало в детстве или в юности, а значит, накладывает существенный отпечаток на судьбу молодого человека, выбор профессии, способность трудиться. У серьезно болеющего человека суживаются возможности для профессиональной и социальной деятельности, и бронхиальная астма ложится тяжелым бременем на плечи семьи и государства в связи с необходимостью длительного лечения и выплаты в случае развития стойкой утраты трудоспособности. Поэтому так важна ранняя диагностика заболевания и неукоснительное выполнение назначений врача.

Стоит отметить, что благодаря быстроразвивающимся информационным технологиям становится все проще осуществлять контроль собственного здоровья. На начало 2018 года было доступно более 325000 приложений в сфере здоровья, а также около 200 приложений появлялось каждый день. Контролирование астмы не является исключением, существует десятки различных приложений в данной области.

Проблемой большинства существующих приложений профилактики астмы является невысокое или среднее качество реализации пользовательского интерфейса, качественные же приложения ограничены в использовании территориально или являются частными для определенных клиник. Исследование в области потребностей пользователей и проведение юзабилити-тестирования может помочь в определении основной функциональности и типа разрабатываемого интерфейса для данного типа приложений.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Цель и задачи исследования.**

Целью работы является выявление необходимых функций, а также эргономических характеристик мобильного приложения, предназначенного для упрощения процесса самоконтроля астмы.

Объектом исследования является заболевание астма, а также процессы протекающие в ходе ее лечения. Основой для исследования является возможность автоматизации процесса ее лечения.

Предметом исследования является кроссплатформенное мобильное приложение, предназначенного для помощи в контроле астмы.

Разработанное приложение должно быть удобным в использовании, информативным и способным решать четко поставленные задачи. Для достижения поставленной цели были выделены следующие задачи:

- провести анализ литературы и открытых источников для оценки потребностей людей, болеющих астмой;
- оценить возможности и решаемые задачи существующих приложений-аналогов;
- определить требования, выдвигаемые к разрабатываемому приложению;
- разработать методику исследования соответствия программного продукта эргономическим требованиям;
- провести юзабилити-тестирование приложения.

### **Новизна полученных результатов.**

Полученные в работе результаты отличаются от известных комплексностью исследования. Усовершенствованы требования к набору функций, необходимых при реализации и разработки мобильного приложения. Также дано дальнейшее развитие в области разработки пользовательских интерфейсов такого типа приложений.

### **Положения, выносимые на защиту.**

На защиту выносятся следующие положения и результаты:

- выявлена необходимая для реализации функциональность при

разработке мобильного приложения профилактики астмы;

- разработаны требования к мобильному приложению;
- разработана методика выявления соответствия пользовательских характеристик приложения;
- выявлена целесообразность реализации функций контроля параметров окружающей среды, помощи в соблюдении астма-плана и интеграция с клиниками, как основополагающих при реализации мобильного приложения профилактики астмы.

Практической значимостью является возможность реализации мобильного приложения на основании проведенных исследований.

### **Апробация результатов диссертации.**

Результаты исследования были представлены на 56-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники.

### **Опубликованность результатов исследования.**

Результаты исследования опубликованы в сборнике Материалы 56-й научной конференции студентов, магистрантов, аспирантов УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

### **Структура и объем диссертации.**

Настоящая магистерская диссертация содержит в себе 3 главы. Первая глава содержит в себе краткий обзор заболевания астма, ее основных симптомов и способы ее профилактики. Также в первой главе рассматриваются принципы построения кроссплатформенных мобильных приложений, дается сравнительная характеристика операционных систем Android и iOS, проводится обзор существующих решений.

Вторая глава диссертации дает определение необходимых для реализации в разрабатываемом мобильном приложении функций, основанных на потребностях астматиков и докторов. Полностью документируются требования, выставляемые к разрабатываемому мобильному приложению.

Третья глава описывает юзабилити-тестирования, как инструмент оценки эффективности разработанного пользовательского интерфейса.

Разрабатывается пользовательский сценарий использования, а также структура анкеты на его основе для проведения юзабилити-тестирования. В конце главы производится анализ полученных в ходе тестирования результатов.

Полный объем диссертации – 68 страниц, объем занимаемый иллюстрациями – 10 страниц, объем занимаемый таблицами – 3 страницы, объем занимаемый приложением – 7 страниц. Использовано 22 библиографических источника.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Астма является заболеванием, которое требует постоянного контроля как внешних факторов, так и внутреннего состояния пациента. Среди основных проблем, которые могут быть автоматизированы с помощью информационных технологий являются:

- отслеживание показателей внешних раздражителей;
- помощь в приеме необходимых лекарственных средств.

Мобильная платформа является наиболее действенным и перспективным средством для реализации приложения, решающего данные проблемы. Однако задача усложняется наличием различных мобильных операционных систем таких как, Android и iOS, требующих создания двух отдельных копий приложения. Проблему различных мобильных операционных систем отлично решает библиотека React Native, позволяющая иметь общую кодовую базу для двух приложений одновременно с предоставлением высокой степени производительности скомпилированных мобильных приложений.

Анализ существующих решений показал, что в сфере mHealth приложений для профилактики астмы уже существует более десятка приложений, однако малая часть из них предоставляет хороший опыт использования, совместно с тем, что большая часть ограничена в использовании территориально.

В ходе исследования набора необходимых для реализации функций, было обнаружено, что самыми востребованными функциями среди пациентов являются:

- наличие образовательного материала;
- помощь в ведении астма-плана;
- прогноз показателей воздуха;
- телемедицина;

– связь с местными специалистами.

Среди врачей наиболее востребованными оказались:

- оценочное тестирование симптомов;
- помощь в ведении астма-плана;
- прогноз показателей воздуха.

Среди 209 приложений тем или иным образом предназначенных для помощи в решении проблем, связанных с астмой, наиболее распространенными оказались:

- образовательные приложения (52%);
- приложения с функцией контроля собственного состояния (22%);
- приложения для медицинского персонала (18%);
- приложения для контроля параметров среды (7%);
- форумы (2%).

Таким образом, для удовлетворения потребностей пользователей были разработаны требования для приложения включающее в себя следующие основные функции:

- контроль параметров окружающей среды;
- помощь в ведении астма-плана путем настройки напоминаний о приеме необходимых лекарств;
- интеграция, предназначенная для синхронизации плана лечения, назначенного врачом;
- тестирование, позволяющее определить текущее состояние пользователя;
- установка напоминаний о прохождении тестирования текущего состояния.

Кроме того, были разработаны требования для сопроводительных функций, необходимых для функционирования приложения:

- регистрация / аутентификация;
- выбор и сохранение локации для просмотра параметров окружающей среды.

Проведенное юзабилити-тестирование мобильного приложения показало общую заинтересованность респондентов в его разработке. Наиболее востребованными оказались функции:

- контроль параметров воздуха окружающей среды;
- помощь в следовании плану лечения;
- интеграция приложения с планом лечения от врача.

В ходе исследования также обнаружилось, что предложенный способ регистрации текущего состояния пациента представляет собой рутинный

процесс, который может быть улучшен путем интеграции мобильного приложения и медицинского устройства, измеряющего показатели астмы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Астма является распространенным заболеванием как среди населения Республики Беларусь, так и среди всего населения Земли. На сегодняшний день существует достаточное количество информационных и вычислительных ресурсов для того, чтобы упростить жизнь людей, чье здоровье находится в сложной ситуации.

Анализ существующих приложений, предназначенных для профилактики астмы, что только малое количество из них способно решать все потребности людей с данным заболеванием, кроме того наиболее качественные из них либо ограничены в использовании территориально, либо имеют высокую цену, чтобы быть доступными для большого количества людей.

Решением данной проблемы может быть разработка собственного решения, которое будет учитывать сегодняшние реалии.

Основные проблемы, которые возникают, при разработке такого приложения:

- дороговизна разработки;
- сложность в понимании реальных потребностей людей с астмой.

Первая проблема может быть решена с помощью современных средств разработки, предназначенных для быстрой разработки кроссплатформенных приложений. Плюсом данного подхода является нивелирование различий в разработке приложений для операционных систем iOS и Android. Наиболее подходящим инструментом для решения данной задачи является фреймворк React Native. Использование данной библиотеки позволит достичь оптимального баланса в соотношении пользовательский опыт использования/скорость разработки/стоимость разработки.

Вторая проблема может быть решена только с помощью непосредственного взаимодействия с астматиками. Наиболее эффективным и популярным методом исследований является связка customer development и юзабилити-тестирование. Юзабилити-тестирование в данном случае сильно помогает с исправлением ошибок дизайна на самых ранних этапах, а соответственно позволяет сильно сократить стоимость исправления ошибок, а также позволит произвести лучшее первое впечатление для пользователей.

Первое впечатление о продукте является наиболее значимым для его успеха в целом.

В процессе анализа литературы и после проведения юзабилити-тестирования наиболее востребованными функциями оказались:

- контроль параметров воздуха окружающей среды;
- помощь в следовании плану лечения;
- интеграция приложения с планом лечения от врача;
- интеграция мобильного приложения с медицинскими устройствами контроля астмы.

Данная функциональность является ключевой, так как именно она позволяет автоматизировать рутинные процессы, связанные с самостоятельным контролем астмы.

### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**

[1-А] Миненков, Г.А. Кроссплатформенное медицинское приложение профилактики астмы / Г.А. Миненков // Материалы 56-й научной конференции студентов, магистрантов, аспирантов УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» Минск, БГУИР, 2020, С. 86.