

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г. М. Цибульский
подпись
« ____ » _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02 — Информационные системы и технологии

Разработка мобильного приложения «МТС Фитнес»

Руководитель	_____	доцент, канд. техн. наук	Р. В. Брежнев
	подпись, дата		
Выпускник	_____		П. Е. Вдовых
	подпись, дата		

Красноярск 2019

Продолжение титульного листа бакалаврской работы по теме «Разработка мобильного приложения «МТС Фитнес»

Нормоконтролер

подпись, дата

Р. В. Брежнев

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.М. Цибульский
подпись
« ____ » _____ 2019 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту Вдовых Полине Евгеньевне

Группа КИ15-12Б, направление 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль 09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении».

Тема выпускной квалификационной работы «Разработка мобильного приложения «МТС Фитнес».

Утверждена приказом по университету № 6220/с от 08.05.2019

Руководитель ВКР Р. В. Брежнев кандидат технических наук, доцент кафедры систем искусственного интеллекта ИКИТ СФУ.

Исходные данные для ВКР: список требований к разрабатываемому мобильному приложению.

Перечень разделов ВКР:

- введение;
- выявление и анализ требований, обзор готовых решений;
- выводы к главе 1;
- проектирование и разработка мобильного приложения;
- выводы к главе 2;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложение А-Г (проект технического задания, акт об использовании, отчет «Антиплагиат», плакаты презентации).

Перечень графического материала: презентация «Разработка мобильного приложения «МТС Фитнес».

Руководитель ВКР

подпись

Р. В. Брежнев

Задание принял к исполнению

подпись

П. Е. Вдовых

« ____ » _____ 2019 г.

График

выполнения выпускной квалификационной работы студентом направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиля подготовки 09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении».

График выполнения выпускной квалификационной работы приведен в таблице 1.

Таблица 1 — График выполнения этапов ВКР

Наименование этапа	Срок выполнения этапа	Результат выполнения этапов	Примечание руководителя (отметка о выполнении этапа)
Ознакомление с целью и задачами работы	04.02-10.02	Краткое эссе по теме ВКР	Выполнено
Сбор литературных источников	11.02-17.02	Список использованных источников	Выполнено
Анализ собранных источников литературы	18.02-24.02	Реферат о проблемно предметной области	Выполнено
Уточнение и обоснование актуальности цели и задач ВКР	25.02-28.02	Окончательная формулировка цели и задач ВКР	Выполнено
Решение первой задачи ВКР	18.03-31.03	Доклад и презентация по решению первой задачи	Выполнено
Решение второй задачи ВКР	01.04-14.04	Доклад и презентация по решению второй задачи	Выполнено
Решение третьей задачи ВКР	15.04-31.05	Доклад и презентация по третьей задаче ВКР	Выполнено
Подготовка доклада и презентации по теме ВКР	01.06-05.06	Доклад с презентацией по теме ВКР	Выполнено
Компоновка отчета по результатам решения задач ВКР	06.06-13.06	Отчет по результатам решения задач ВКР	Выполнено
Первичный нормоконтроль (Н/К)	14.06	Пояснительная записка, презентация ВКР	Выполнено
Предварительная защита результатов ВКР	18.06	Доклад с презентацией по теме ВКР	Выполнено

Окончание таблицы 1

Наименование этапа	Срок выполнения этапа	Результат выполнения этапов	Примечание руководителя (отметка о выполнении этапа)
Вторичный нормоконтроль (Н/К)	26.06	Пояснительная записка, презентация ВКР	Выполнено
Итоговый нормоконтроль (Н/К)	28.06	Пояснительная записка, презентация ВКР	Выполнено
Защита ВКР	03.07	Пояснительная записка, доклад и презентация по результатам бакалаврской работы	

Руководитель ВКР

подпись

Р. В. Брежнев

Студент гр. КИ15-12Б

подпись

П. Е. Вдовых

« ____ » _____ 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Глава 1 Выявление и анализ требований, обзор готовых решений.....	6
1.1 Обзор операционной системы Android.....	6
1.2 Постановка задачи	8
1.3 Обзор и структурный анализ системы «МТС Фитнес»	9
1.3.1 Структурный анализ системы. Модель «AS-IS»	10
1.3.2 Структурный анализ системы. Модель «TO-BE»	16
1.4 Обзор готовых решений	21
1.5 Выводы к главе 1	22
Глава 2 Проектирование и разработка мобильного приложения	24
2.1 Анализ требований и описание сценариев поведения.....	24
2.2 Объектная модель программного обеспечения	33
2.3 Моделирование взаимодействия программных компонентов	39
2.4 Реализация разделов тренировок и питания в мобильном приложении	43
2.5 Выводы к главе 2.....	53
Заключение	55
Список использованных источников	56
Приложение А Проект технического задания.....	58
Приложение Б Акт об использовании.....	65
Приложение В Отчет «Антиплагиат»	66
Приложение Г Плакаты презентации.....	67

ВВЕДЕНИЕ

Одной из стратегий развития Российской Федерации до 2020 года является развитие физической культуры и спорта. Предусмотрен план мероприятий, направленных на реализацию данной стратегии, и одним из пунктов по ее реализации является разработка и продвижение программных продуктов, включая мобильные приложения [14].

По мере развития у людей возможностей и желаний вести здоровый образ жизни, возникает необходимость поддержания идеи индивидуального подбора комплекса упражнений и рациона питания, что позволило бы человеку вести здоровый образ жизни, согласно его возможностям и предпочтениям, затрачивая при этом минимум усилий и средств. Для популяризации отслеживания своих физических показателей и поддержания интереса по физической культуре и спорту среди населения, разрабатываются программные продукты. Одними из таких программных продуктов являются мобильные приложения.

Мобильные устройства сегодня — это значимый инструмент в личностном развитии, помогающий не только использовать стандартные функции звонков и обменом сообщений, но и выполнять задачи, без которых невозможно использование этих устройств в полной мере. Мобильные приложения являются частью этих задач, они позволяют пользователю открыть для себя мир современных технологий, которые находят свое применение в этих приложениях. Наиболее доступная и популярная операционная система для мобильных устройств — Android. Доля этой операционной системы на рынке мобильных операционных систем согласно агентству Statcounter составляет 73,52%, что говорит о том, что Android превосходит такие операционные системы как IOS и Windows Phone [15].

В выпускной квалификационной работе рассматриваются мобильные приложения для занятия физической культурой и спортом, приводится их функциональная характеристика и сравнительный анализ, предлагается новое решение для мобильных устройств — «МТС Фитнес», которое в отличие от

аналогичных разработок учитывает физиологическую модель пользователя, позволяющее формировать индивидуальную траекторию тренировок и развития физических показателей пользователя.

Целью работы является оптимизировать доступ пользователей к программам тренировок и питания в приложении «МТС Фитнес». Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- выявление и анализ требований, обзор готовых решений;
- проектирование разделов мобильного приложения;
- разработка разделов питания и тренировок.

Глава 1 Выявление и анализ требований, обзор готовых решений

1.1 Обзор операционной системы Android

Android является операционной системой для смартфонов, интернет-планшетов, электронных книг, цифровых проигрывателей, наручных часов, игровых приставок, нетбуков, смартбуков, очков Google, телевизоров и других устройств. Основана на ядре Linux и собственной реализации виртуальной машины Java от Google.

Основные элементы Android:

- Application framework — обеспечивает возможность гибкой работы с компонентами системы, используя API (Application Program Interface).
- Dalvik virtual machine — оптимизированная для мобильных устройств виртуальная машина.
- Integrated browser — встроенный интернет браузер базирующийся на открытом движке WebKit.
- Optimized graphics — поддержка пользовательских 2D графических библиотек; для реализации 3D графики используется OpenGL ES 1.0 (при этом аппаратное ускорение необязательно).
- SQLite — используется для хранения структурированных данных.
- Media support — поддержка аудио, видео и графических форматов (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF).
- GSM Telephony, Bluetooth, EDGE, 3G, and WiFi, Camera, GPS, compass, and accelerometer (зависит от аппаратного обеспечения конкретного мобильного устройства).
- Rich development environment — включает в себя эмулятор, инструменты для отладки, профилирования памяти и производительности (Profiler), а также плагин для Eclipse IDE [1,2].

Для создания собственных приложений для Google Android необходимо произвести установку нескольких компонентов — это Java Development Kit или JDK, представляющий собой пакет инструментов разработчика, а также Android Studio, содержащий инструменты SDK (Software Development Kit) — комплекс средств для разработки приложений для мобильной ОС. Это ПО можно применять в качестве инструмента получения Root-прав на устройство и доступа к его системным компонентам.

Пакет средств разработки программного обеспечения для Android (SDK) содержит всеобъемлющий набор инструментов разработки. Они включают в себя отладчик, библиотеки, эмулятор, основанный на QEMU, документацию, примеры кода и учебники. Улучшение Android SDK идет «рука об руку» с общим развитием платформы Android. SDK также поддерживает старые версии Android, если разработчики хотят сосредоточить свои приложения на старых устройствах. Инструменты разработки — это загружаемые компоненты, поэтому после скачивания последней версии и платформы, старые платформы и инструменты используются для тестирования совместимости [3].

Различают API для взаимодействия с веб-серверами и API Android.

API (Application Programming Interface) — это интерфейс программирования, интерфейс создания приложений или готовый код, который позволяет получать информацию из базы данных с помощью запросов к специальному серверу. Синтаксис запросов и тип возвращаемых ими данных строго определены на стороне самого сервиса.

API Android определяет функциональность, которую предоставляет программа. Программные компоненты взаимодействуют друг с другом посредством API. При этом компоненты образуют иерархию — высокоуровневые компоненты используют API низкоуровневых компонентов, а те, в свою очередь, используют API ещё более низкоуровневых компонентов. Каждый уровень пользуется функциональностью предыдущего («нижележащего») уровня передачи данных и, в свою очередь, предоставляет нужную функциональность следующему («вышележащему») уровню.

Как развивается платформы Android и новых версий Android, каждая версия Android присваивается уникальный целочисленный идентификатор, вызывается уровень API. Таким образом каждая версия Android соответствует один уровень API Android. Так как пользователи устанавливают приложения более ранние также как самой последней версии Android, реальных приложений Android должны быть спроектированы для работы с несколькими уровнями Android API [12].

1.2 Постановка задачи

В настоящее время логическая структура приложения «МТС Фитнес» представлена следующими разделами: активность, тренировки и питание. Разделы тренировок и питания находятся в бета разработке и не удовлетворяют потребностям пользователей: отсутствует индивидуальный подбор программ.

Процедура выбора тренировок, при условии оформления подписки на сегодняшний день происходит так:

- 1) Пользователь нажимает на раздел тренировок и выбирает любую из предложенных программ.

- 2) Выполняет упражнения тренировок по видео.

Процедура выбора питания, при условии оформления подписки на сегодняшний день происходит так:

- 1) Пользователь при регистрации указывает свой рост, вес и пол.

- 2) Приложение на основе введенных данных формирует рацион питания.

При тестировании бета-версии приложения, пользователи определили, что приложению не хватает индивидуального подбора программ тренировок и питания, соответствующим не только базовым параметрам их тела (пол, рост, вес и возраст), но и характеристикам образа жизни, характера и других индивидуальных показателей. Также, пользователи изъявили желание в наличии тренировок не только для дома, но и для тренажерных залов и улицы.

При тестировании приложения на предмет ошибок и производительности, пользователи отметили, что система технологически не оптимизирована под аппаратные ограничения платформы, что не позволяет визуализировать большой объем информации (более 10 строк, например, большой список питания, большой список тренировок), из-за чего происходит принудительное закрытие приложения.

Таким образом, выявлена проблема мобильного приложения: необходимость доработки функционала разделов тренировок и питания, а также оптимизация обработки данных. Эта проблема затрагивает пользователя мобильного приложения. Ее следствием является невозможность индивидуального подбора тренировок и питания, основываясь только на личных данных пользователей (рост, вес, возраст, пол), а также нехватка оперативной памяти на устройстве для стабильной работы приложения. Разработанное решение привлечет новых пользователей системы, обеспечит новый функционал для работы с приложением на основе индивидуального подбора программ тренировок и питания и их выполнение с помощью видео, позволит отслеживать свою физическую активность, совершенствовать свои физические показатели, получать подбор меню питания. Также новое решение с использованием последних технологий, позволит решить проблему с большим потоком информации.

1.3 Обзор и структурный анализ системы «МТС Фитнес»

Для рассмотрения и анализа системы «МТС Фитнес» применим методологию функционального моделирования SADT (Structured Analysis and Design Technique). Методология SADT представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области. Функциональная модель SADT отображает функциональную структуру объекта, т.е. производимые им действия и связи между этими действиями.

Результатом применения методологии SADT является модель, которая состоит из диаграмм, фрагментов текстов и глоссария, имеющих ссылки друг на друга. Диаграммы — главные компоненты модели, все функции ИС и интерфейсы на них представлены как блоки и дуги. Место соединения дуги с блоком определяет тип интерфейса. Управляющая информация входит в блок сверху, в то время как информация, которая подвергается обработке, показана с левой стороны блока, а результаты выхода показаны с правой стороны. Механизм (человек или автоматизированная система), который осуществляет операцию, представляется дугой, входящей в блок снизу.

Одной из наиболее важных особенностей методологии SADT является постепенное введение все больших уровней детализации по мере создания диаграмм, отображающих модель [4].

Структурный анализ систем подразумевает создание двух видов функциональных моделей предметной области:

- модели существующей организации процесса «AS-IS»;
- модели новой организации процесса «TO-BE».

1.3.1 Структурный анализ системы. Модель «AS-IS»

Модель «AS-IS» позволяет определить неэффективные места существующего на момент моделирования процесса, оценить, насколько глубоким изменениям необходимо подвергнуть существующую структуру организации системы. Такую модель часто называют функциональной и выполняют с использованием различных графических нотаций и CASE-средств. На этапе построения модели важным считается строить максимально приближенную к действительности модель, основанную на реальных потоках процессов, а не на их идеализированном представлении.

На рисунке 1 представлена композиционная диаграмма модели «AS-IS».

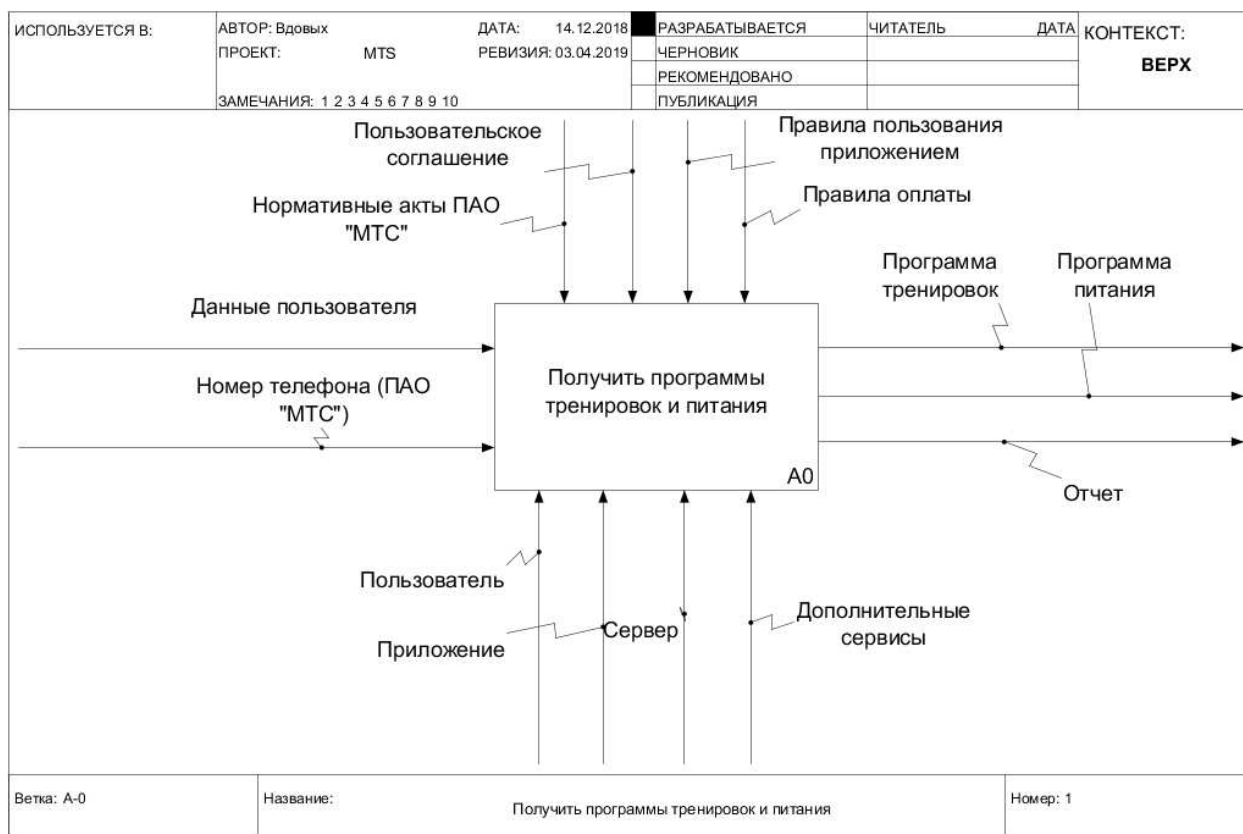


Рисунок 1– Композиционная диаграмма «Получить программы тренировок и питания»

На композиционной диаграмме «Получить программы тренировок и питания» в виде механизмов представлены пользователь, который осуществляет действия в мобильном приложении, приложение, сервер и дополнительные сервисы, данные которых, включаются в общий отчет. Управляющая информация представлена нормативными актами ПАО «МТС», пользовательским соглашением, правилами оплаты и правилами пользования приложением. На входе используются данные пользователя (пол, рост, вес и возраст) и номер телефона, а на выходе программа тренировок, программа питания и отчет.

На рисунке 2 представлена декомпозиционная диаграмма модели «AS-IS».

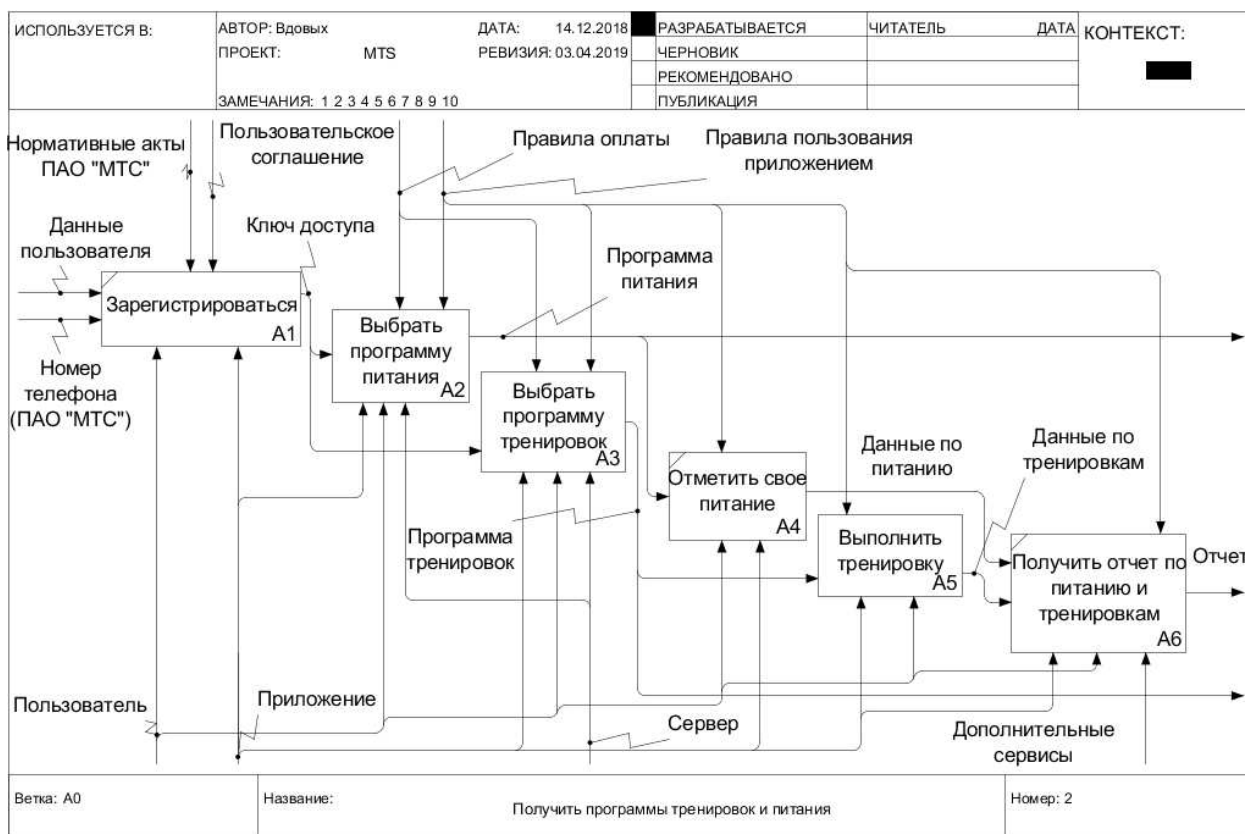


Рисунок 2 – Декомпозиция блока «Получить программы тренировок и питания»

На диаграмме описан процесс, начиная с регистрации пользователя в мобильном приложении, до получения отчета по питанию и тренировкам. Процесс включает в себя регистрацию пользователя в приложении по номеру телефона и данным пользователя (рост, вес, пол, возраст), выбор программ тренировок и питания доступных при условии подписки на программы, отметку о питании и выполнении тренировок в приложении для контроля физических показателей, получении отчета по питанию и тренировкам.

На рисунке 3 представлена декомпозиционная диаграмма модели «AS-IS».



Рисунок 3 – Декомпозиция блока «Выбрать программу питания»

На диаграмме описан процесс выбора программы питания. Пользователь, используя ключ доступа, полученный при регистрации оформляет подписку на программу питания и получает доступ к выбору программ питания. После выбора программы питания пользователь имеет возможность соблюдать предложенное меню.

Процесс описанный на рисунке 3 «Выбрать программу питания» не учитывает индивидуальные потребности пользователей: пользователь получает доступ к программам питания, но эти программы не подобраны с учетом индивидуальных потребностей пользователя, а являются стандартными программами меню, основанными только на цели пользователя (похудеть, набрать вес или поддержание формы) и базовых введенных характеристиках (рост, вес, пол, возраст).

На рисунке 4 изображена декомпозиционная диаграмма «Выбрать программу тренировок».

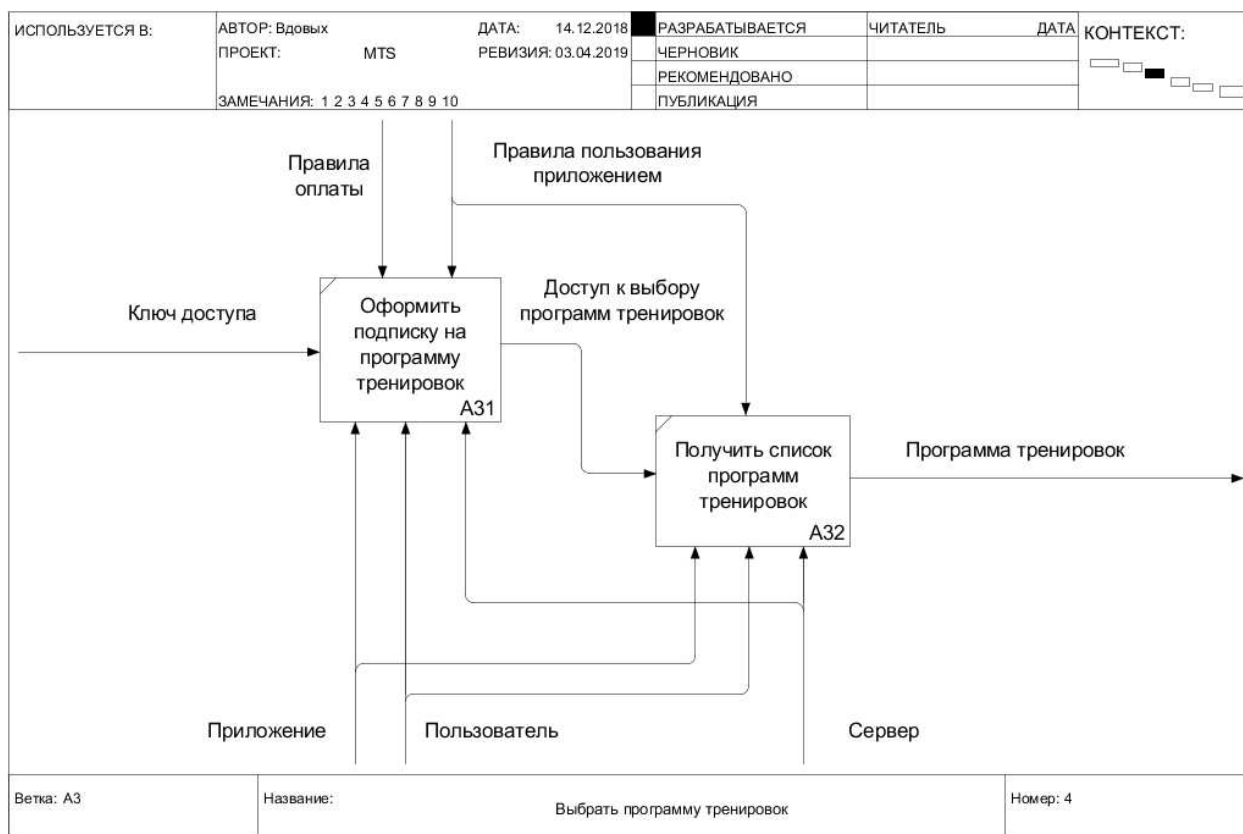


Рисунок 4 – Декомпозиция блока «Выбрать программу тренировок»

На диаграмме описан процесс выбора программы тренировок. Пользователь, используя ключ доступа, полученный при регистрации оформляет подписку на программу тренировок и получает доступ к выбору программ тренировок. После выбора программы тренировок пользователь имеет возможность выполнять данную тренировку.

Процесс описанный на рисунке 4 «Выбрать программу тренировок» также не учитывает индивидуальные потребности пользователей: пользователь получает доступ к программам тренировок, но эти программы являются обобщенными и пользователь теряется в многообразии программ.

На рисунке 5 изображена декомпозиционная диаграмма «Выполнить тренировку».



Рисунок 5 – Декомпозиция блока «Выполнить тренировку»

На диаграмма описан процесс выполнения тренировки в мобильном приложении. Тренировка считается выполненной, если пользователь отметил ее как «выполненная». У пользователя есть данные о том, что тренировка выполнена. Процесс описанный на рисунке 5 — «Выполнить тренировку» не учитывает фактическое прохождение тренировки, так как тренировка становится завершенной при ее просмотре и отметке, при этом данных о ее продолжительности и других параметров для отчета нет.

Таким образом, с помощью методологии функционального моделирования SADT выявлено, что программы тренировок и питания не удовлетворяют потребностям пользователей.

Для того чтобы оптимизировать данные процессы, необходимо внедрить усовершенствованные разделы тренировок и питания, которые решат данные проблемы.

1.3.2 Структурный анализ системы. Модель «ТО-ВЕ»

Анализ в модели «AS-IS» показал, какие процессы можно улучшить. Модель «ТО-ВЕ» используются для оценки более эффективных способов выполнения процесса.

На рисунке 6 изображена композиционная диаграмма модели «ТО-ВЕ».

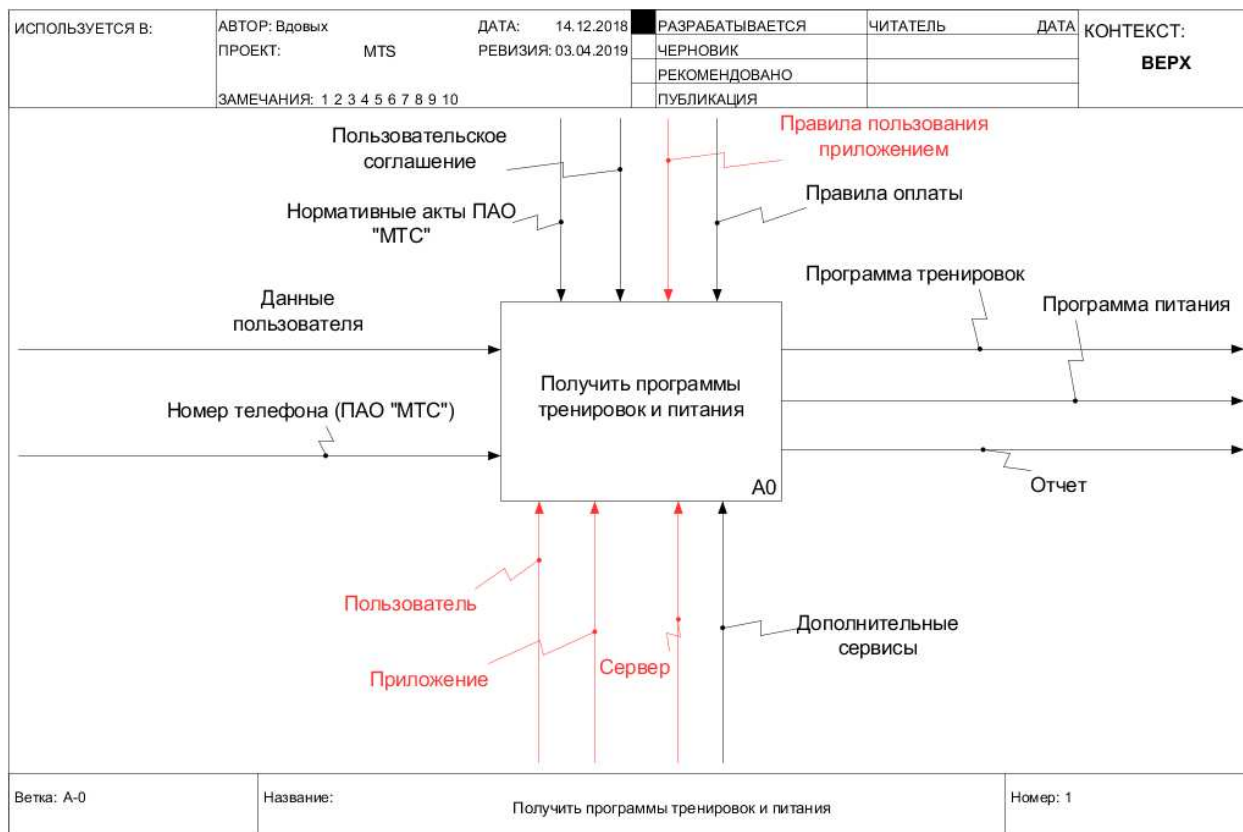


Рисунок 6 – Композиционная диаграмма «Получить программы тренировок и питания»

На композиционной диаграмме модели «ТО-ВЕ» «Получить программы тренировок и питания» выделены изменения, которые отражают, какие процессы можно улучшить. Декомпозиция блока «Получить программы тренировок и питания» представлено на рисунке 7.

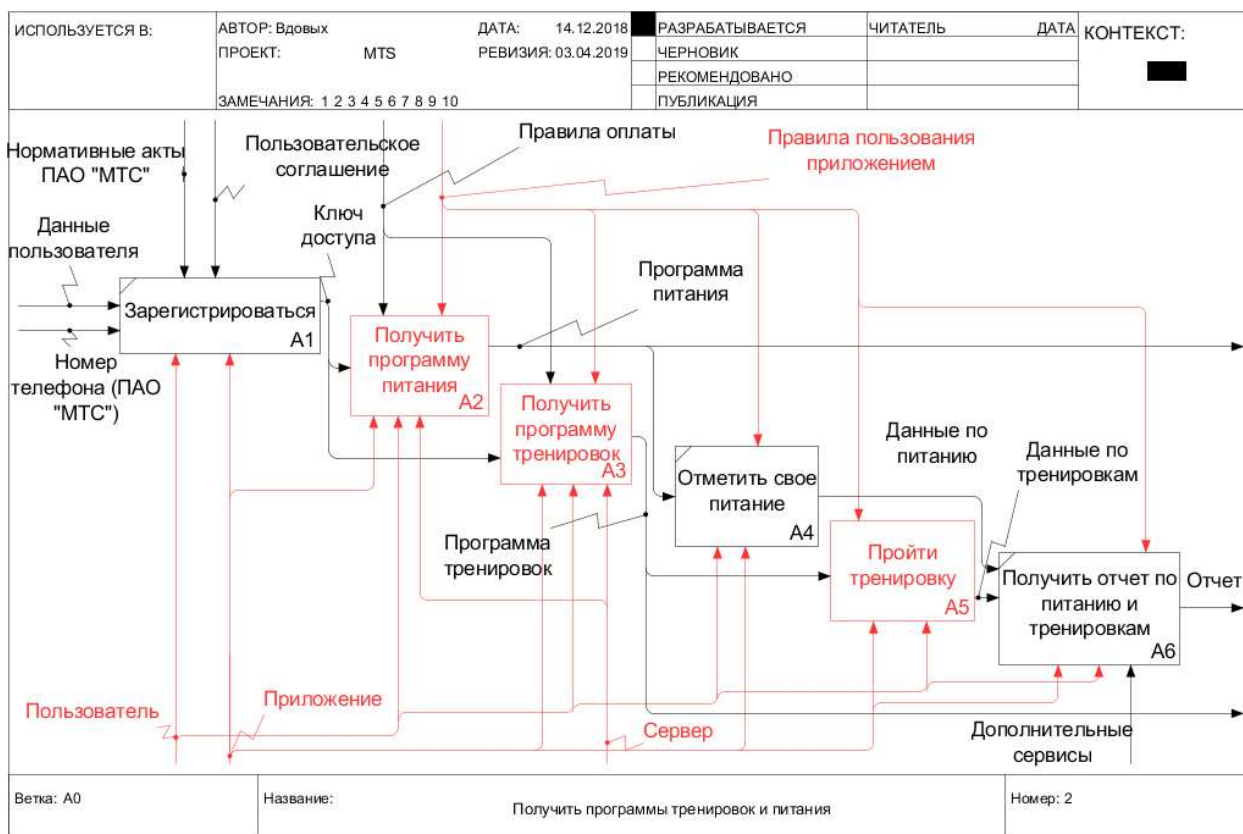


Рисунок 7 – Декомпозиция блока «Получить программы тренировок и питания»

На диаграмме отображены процессы, которые можно улучшить. Пользователь, после регистрации, с помощью ключа доступа получает программы питания и тренировок, отмечает питание и проходит тренировку, получает отчет по питанию и тренировкам с возможностью привязки информации о других активностях из дополнительных сервисов.

На рисунке 8 представлена декомпозиция блока «Получить программу питания».

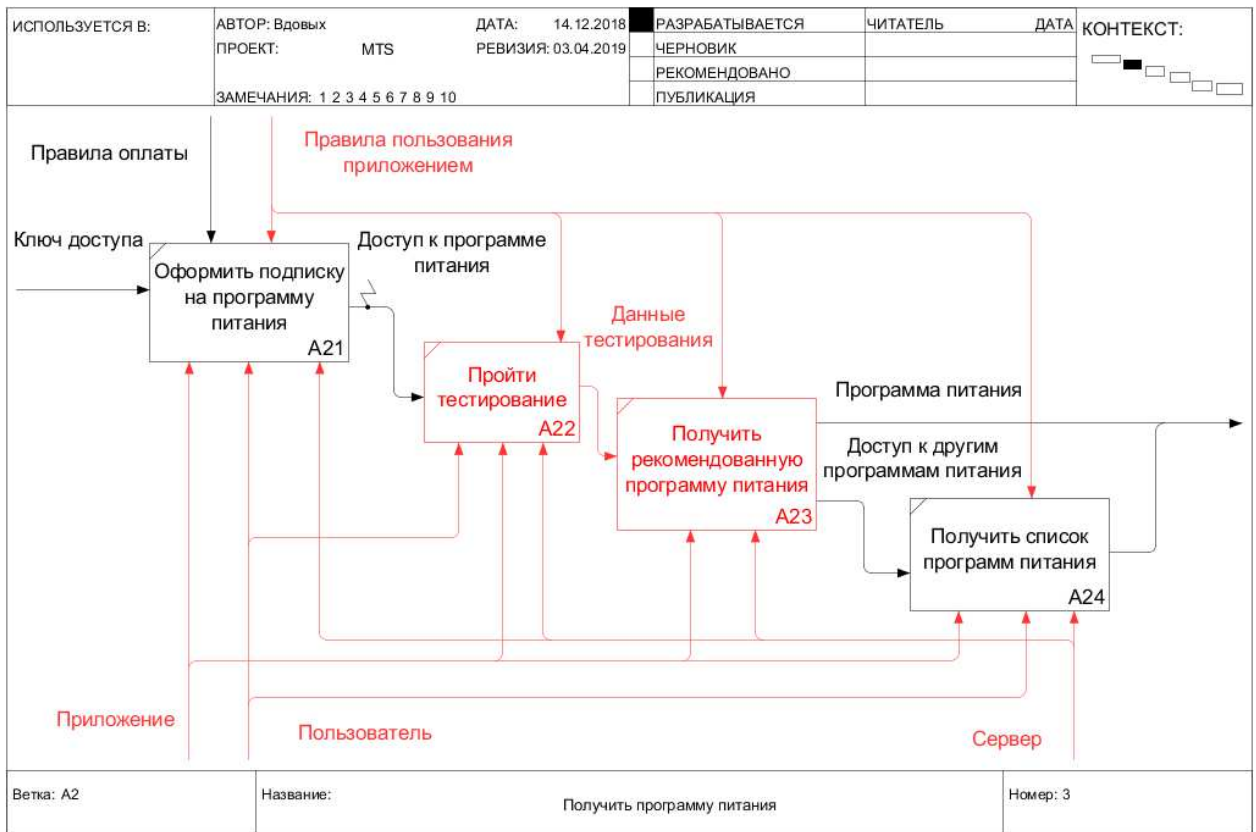


Рисунок 8 – Декомпозиция блока «Получить программу питания»

На диаграмме описан процесс получения программы питания. Пользователь, используя ключ доступа, полученный при регистрации оформляет подписку на программу питания и получает доступ к программам питания. Пользователь проходит тестирование, на основе которого строится индивидуальная траектория подбора меню и его соблюдение. После получения рекомендованной программы питания пользователь также имеет доступ к другим рекомендованным ему программам питания и их список.

На рисунке 9 представлена декомпозиционная диаграмма «Получить программу тренировок».



Рисунок 9 – Декомпозиция блока «Получить программу тренировок»

На диаграмме описан процесс получения программы тренировок. Пользователь, используя ключ доступа, полученный при регистрации оформляет подписку на программу тренировок и получает доступ к программам тренировок. Пользователь проходит тестирование, на основе которого строится индивидуальная траектория подбора программ тренировок. После получения рекомендованной программы тренировок пользователь также имеет доступ к другим рекомендованным ему программам тренировок и их список.

На рисунке 10 представлена декомпозиционная диаграмма «Пройти тренировку».

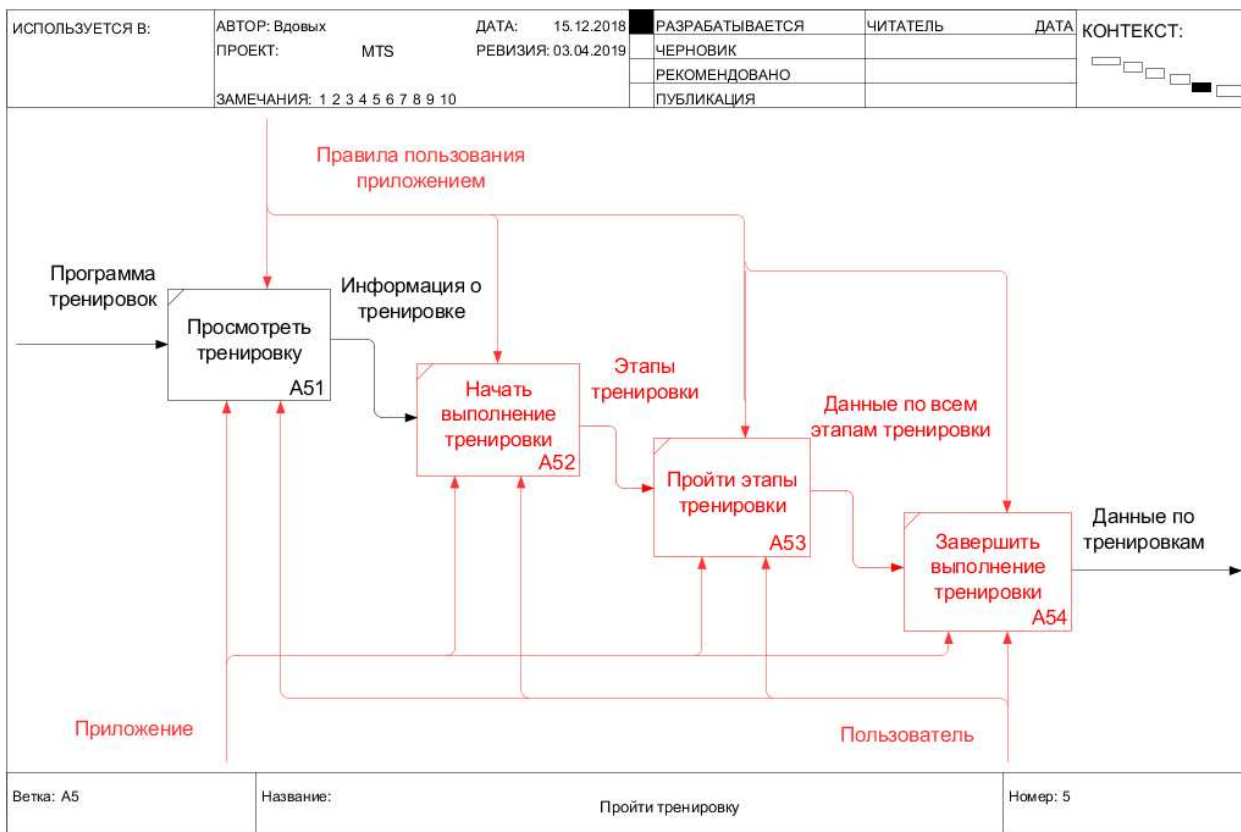


Рисунок 10 – Декомпозиция блока «Пройти тренировку»

На диаграмме описан процесс прохождения тренировки с учетом рекомендованной пользователю программы тренировки. Пользователь имеет возможность просмотреть рекомендованную тренировку, начать ее поэтапное выполнение, получить данные об его активности за данную тренировку в виде графиков калорий и учтенных в этот график пройденных шагов за день и всей активности в целом.

В функциональной модели «ГО-ВЕ» учтены следующие недостатки существующего решения: отсутствие индивидуального подбора программ тренировок и питания, отсутствие этапов выполнения тренировки.

Далее на основе этой модели разработаны разделы мобильного приложения «Питание» и «Тренировки», которые подобраны для пользователя на основе тестирования и раздел «Тренировки» включающий этапы ее прохождения.

1.4 Обзор готовых решений

В работе рассмотрены следующие приложения:

- «Фитнес тренер FitProSport»;
- «Фитнес-план 30 дней»;
- «7 Минут Тренировка Pro».

Данные приложения выбраны на основе рейтинга приложений, выставленного пользователями, количества установок на мобильное устройство от 10 000 и более.

Критерии для сравнения приложений основаны на потребностях пользователей, которые пользуются мобильными приложениями по занятиям спортом и фитнесом. Критерии, по которым оценивались приложения, приведены ниже:

- возможность индивидуального подбора тренировок;
- наличие раздела питания, отслеживание сна;
- наличие персональных рекомендаций приложения;
- возможность подключения и синхронизация других сервисов по здоровью.

«Фитнес тренер FitProSport» — это приложение для занятия спортом для мужчин и женщин. Мобильное приложение имеет две версии: платную и бесплатную. Платная версия, в отличие от бесплатной, не содержит рекламу, включает более 400 готовых планов тренировок для занятий дома и в тренажерном зале, графики результатов тренировок и результатов измерения тела.

В мобильном приложении «Фитнес тренер FitProSport», по сравнению с «МТС Фитнес» были выявлены следующие особенности:

- отсутствие подбора индивидуального плана тренировок;
- отсутствие разделов питания и контроля сна, рекомендаций приложения;
- нет возможности подключить дополнительные сервисы;

- отсутствуют программы тренировок для занятий на улице.

Мобильное приложение «Фитнес-план 30 дней» разработано для составления фитнес-плана на 30 дней. Оно также имеет две версии: платную и бесплатную.

В мобильном приложении «Фитнес-план 30 дней», по сравнению с «МТС Фитнес» были выявлены следующие особенности:

- отсутствие синхронизации с бесплатной версией программы;
- отсутствие заявленного функционала (календарь, таймер отдыха, питание) в платной версии;
- ограничение в 30 дней для составления программ тренировок.

Мобильное приложение «7 Минут Тренировка Pro» предназначено для 7-минутной зарядки, основанной на принципе «циклических упражнений высокой интенсивности». Тренировка включает 12 упражнений, каждое из которых выполняется в течение 30 секунд, с перерывами в 10 секунд между упражнениями.

В мобильном приложении «7 Минут Тренировка Pro», по сравнению с «МТС Фитнес» были выявлены следующие особенности:

- приложение на английском языке;
- отсутствие индивидуального подбора программ тренировок;
- отсутствие разделов питания и контроля сна;
- узкоспециализированная программа тренировки.

1.5 Выводы к главе 1

В результате структурного анализа системы выявлены основные бизнес-процессы:

- регистрация пользователя;
- отправка СМС с проверочным кодом на указанный номер телефона;
- проверка номера телефона и проверочного кода;

- заполнение личного профиля пользователя;
- платная подписка на разделы тренировок и питания;
- добавление и выбор тренировок;
- добавление рациона питания;
- привязка дополнительных сервисов.

Для реализации всех требуемых функций необходимо спроектировать и разработать разделы мобильного приложения на базе операционной системы Android.

Обзор готовых решений показал, что существующие программы имеют ряд особенностей, отличных от мобильного приложения «МТС Фитнес», таких как: ограничение в длительности программы тренировок, отсутствие раздела питания и сна, отсутствие подбора тренировок на основе образа жизни пользователей. Также, не все приложения разработаны на русском языке.

На основе исследования предметной области и выявления требований, составлен проект технического задания (Приложение А).

Глава 2 Проектирование и разработка мобильного приложения

В главе рассматриваются основные аспекты проектирования программного обеспечения, и реализация разделов мобильного приложения.

Основные аспекты проектирования включают следующие этапы:

- анализ требований;
- описание сценариев поведения;
- разработка объектной модели программного обеспечения;
- разработка архитектуры и моделирование взаимодействия программных компонентов.

Диаграммы прецедентов, рассмотренные в данной главе построены согласно ISO/IEC 19505-2:2012 «Информационные технологии. Унифицированный язык моделирования группы по управлению объектами (OMG UML). Часть 2. Сверхструктура».

Так же в главе рассмотрены прототипы диалогового взаимодействия пользователя и программного продукта, демонстрирующие реализацию основных бизнес-процессов.

2.1 Анализ требований и описание сценариев поведения

Анализ требований и описание функционального назначения системы основывается на использовании диаграмм вариантов использования (Use Case) и деятельности (Activity Diagram). Диаграмма является концептуальным представлением или концептуальной моделью системы в процессе ее проектирования и разработки. Суть данной диаграммы состоит в следующем: проектируемая система представляется в форме вариантов использования, с которыми взаимодействует актер. Актером или действующим лицом называется любой объект, субъект или система, взаимодействующая с моделируемой системой извне. Вариант использования служит для описания сервисов, которые система предоставляет актеру [8].

На рисунке 11 представлена диаграмма вариантов использования разрабатываемого мобильного приложения «МТС Фитнес».

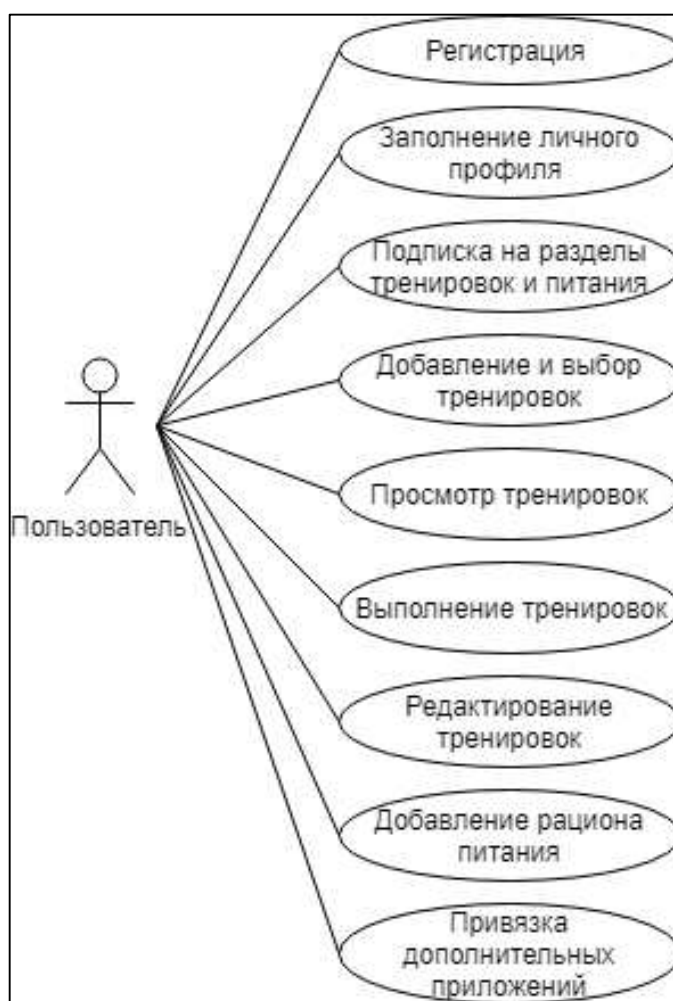


Рисунок 11 – Диаграмма вариантов использования

Диаграмма отражает функциональные требования мобильного приложения:

- 1) регистрация пользователя в мобильном приложении;
- 2) заполнение личного профиля пользователя;
- 3) подписка на разделы тренировок и питания;
- 4) добавление и выбор тренировок;
- 5) просмотр тренировок;
- 6) выполнение тренировок;
- 7) редактирование тренировок;

- 8) добавление рациона питания;
- 9) привязка дополнительных приложений по фитнесу и спорту.

Рассмотрим прецеденты диаграммы отдельно.

Прецедент 1: Регистрация пользователя в мобильном приложении «МТС Фитнес».

Краткое описание: Пользователь регистрируется в мобильном приложении.

Действующее лицо: Пользователь.

Поток событий: Прецедент начинается, когда пользователь открывает приложение в первый раз.

Базовый поток — Зарегистрироваться в мобильном приложении.

- 1) Пользователь вводит логин (номер телефона) и пароль и нажимает кнопку «Зарегистрироваться».
- 2) Система высылает пользователю смс с проверочным кодом.
- 3) Пользователь вводит проверочный код в приложение.
- 4) Система сверяет введенный пользователем проверочный код с отправленным.
- 5) Если коды совпадают, пользователь переходит на экран активностей.

Альтернативный поток — Введенный код не совпадает с отправленным.

- 1) Пользователь нажимает на кнопку «Отправить код еще раз».
- 2) Переход к пункту 2 основного потока событий.

Постусловия: при успешном окончании прецедента пользователь переходит на экран заполнения личной информации. При неуспешном – кнопка отправки кода становится неактивной в течение 30 с, затем в течение 60 с, затем в течение 120 с и потом становится не активной полностью.

Прецедент 2: Заполнение личного профиля пользователя.

Краткое описание: Пользователь заполняет личные данные в приложении.

Действующее лицо: Пользователь.

Поток событий: Прецедент начинается, когда пользователь заполняет личные данные профиля.

Базовый поток — Ввести личные данные в приложение.

1) Пользователь вводит пол, вес, рост, дату рождения, адрес электронной почты.

2) Пользователь вводит цель слежения за своей физической активностью.

Предусловия: Регистрация в мобильном приложении.

Перед тем как начинается этот прецедент, пользователь зарегистрирован в приложении.

Постусловия: При успешном окончании прецедента пользователь продолжает работу с приложением и может перейти в любой раздел приложения: «Активности», «Питание», «Тренировки», «Настройки».

Прецедент 3: Добавление и выбор тренировок.

Краткое описание: Пользователь проходит тестирование для получения индивидуального плана тренировок. Или выбирает тренировки из предложенного списка и добавляет их в свой план тренировок.

Действующее лицо: Пользователь.

Поток событий: Прецедент начинается, когда пользователь заходит в раздел «Тренировки» и нажимает «Добавить тренировки»

Базовый поток — Пройти тестирование и добавить рекомендованную программу тренировок.

1) Пользователь заходит в раздел «Тренировки».

2) Система отображает тест для пользователя.

3) Пользователь проходит тест.

4) Пользователь оформляет подписку на раздел «Тренировки».

5) Система добавляет рекомендованную программу тренировок на основании результатов тестирования.

6) Пользователь выбирает рекомендованную программу тренировок.

7) Пользователь выбирает время и дни выполнения программы тренировки.

Альтернативный поток — Добавление других программ тренировок.

1) Пользователь заходит в раздел «Тренировки»

2) Система проверяет пройден ли тест.

3) Если тест пройден, пользователь выбирает категорию программ тренировок.

4) Пользователь выбирает программу тренировки.

5) Пользователь выбирает время и дни выполнения выбранной программы тренировки.

6) Пользователь добавляет выбранную программу тренировок в свой план тренировок.

Предусловия: Перед тем как начинается этот прецедент, пользователь зарегистрирован в приложении.

Постусловия: При успешном окончании прецедента пользователь продолжает работу с приложением и может выполнять, просматривать и редактировать план тренировок.

На рисунке 12 изображена диаграмма деятельности прецедента «Добавление и выбор тренировок».

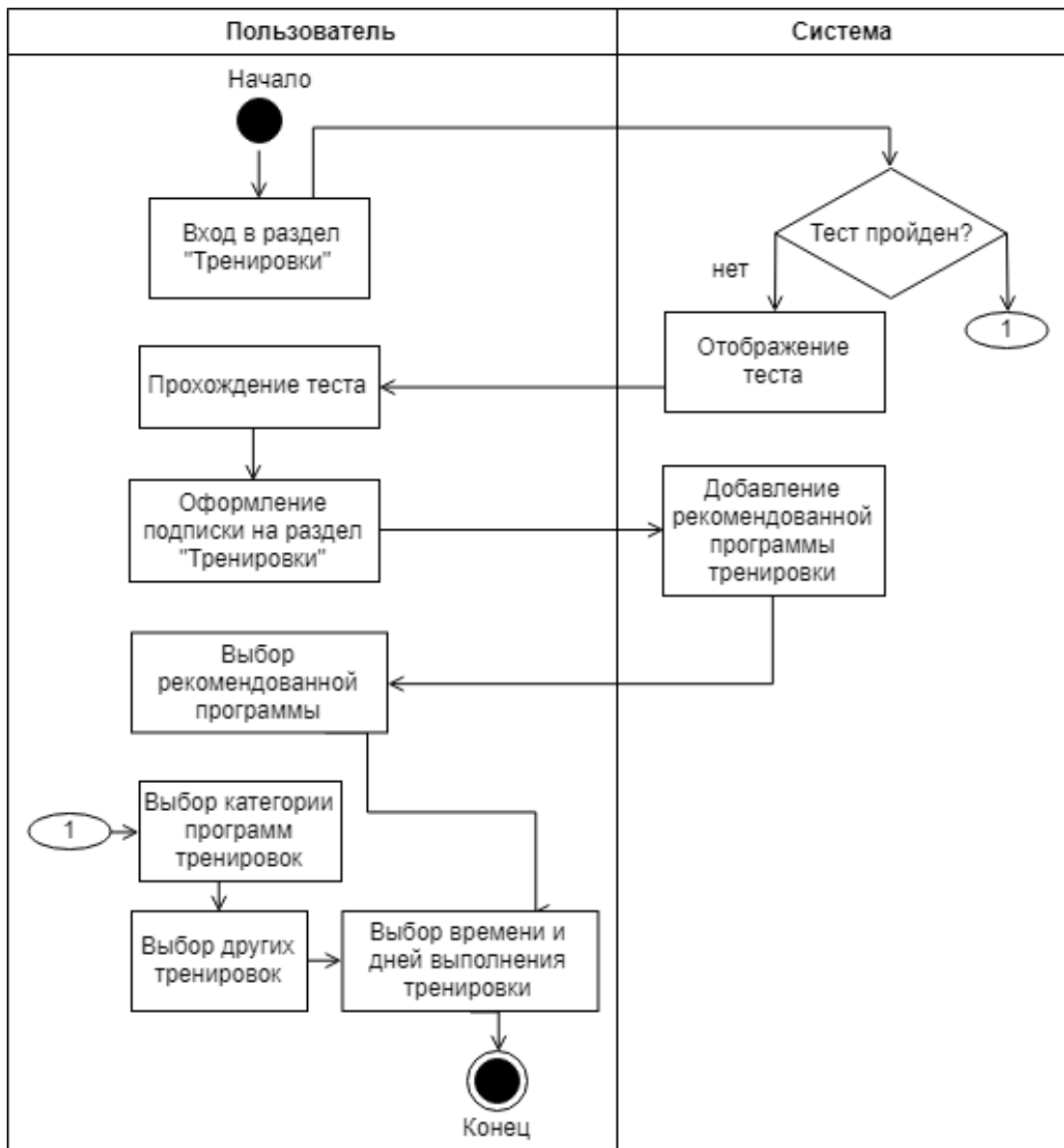


Рисунок 12 – Прецедент «Добавление и выбор тренировок»

Прецедент 4: Просмотр и редактирование тренировок.

Краткое описание: Пользователь просматривает, редактирует рекомендованные или добавленные программы тренировок.

Действующее лицо: Пользователь.

Поток событий: Прецедент начинается, когда пользователь заходит в раздел «Тренировки» и выбирает любую из рекомендованных или добавленных тренировок.

Базовый поток — Просмотреть программы тренировок.

1) Система отображает все программы тренировок.

2) Пользователь просматривает программы тренировок по дням.

Альтернативный поток — Редактировать программы тренировок.

1) Система отображает все программы тренировок.

2) Пользователь вносит изменения в тренировку (дата начала, дни выполнения, отмена тренировки)

3) Система вносит изменения в программу тренировок.

4) Система отображает обновленную программу тренировок.

Предусловия: Перед тем как начинается этот прецедент, пользователь зарегистрирован в приложении, у пользователя оформлена подписка на раздел «Тренировки», у пользователя есть добавленная рекомендованная тренировка.

Постусловия: При успешном окончании прецедента пользователь продолжает работу с приложением.

Прецедент 5: Выполнение тренировок.

Краткое описание: Пользователь выполняет рекомендованные или добавленные программы тренировок.

Действующее лицо: Пользователь.

Поток событий: Прецедент начинается, когда пользователь заходит в раздел «Тренировки» и выбирает любую из рекомендованных или добавленных тренировок.

Базовый поток — Выполнить программу тренировок.

1) Пользователь заходит в раздел «Тренировки».

2) Система отображает все добавленные программы тренировок.

3) Пользователь выбирает программу тренировок.

4) Система отображает упражнения, включенные в данную тренировку.

5) Пользователь включает воспроизведение звука в тренировке.

6) Пользователь начинает выполнение тренировки с помощью воспроизведения видео.

7) Пользователь нажимает кнопку «Завершить тренировку».

8) Система делает отметки об затраченном времени на тренировку и других данных, необходимых для составления отчета.

9) Система составляет отчет о выполненной тренировке.

Предусловия: Перед тем как начинается этот прецедент, пользователь зарегистрирован в приложении, у пользователя оформлена подписка на раздел «Тренировки», у пользователя есть добавленная рекомендованная тренировка.

Постусловия: При успешном окончании прецедента пользователь продолжает работу с приложением и может просмотреть отчет по выполненным тренировкам.

На рисунке 13 изображена диаграмма деятельности прецедента «Выполнение тренировок».

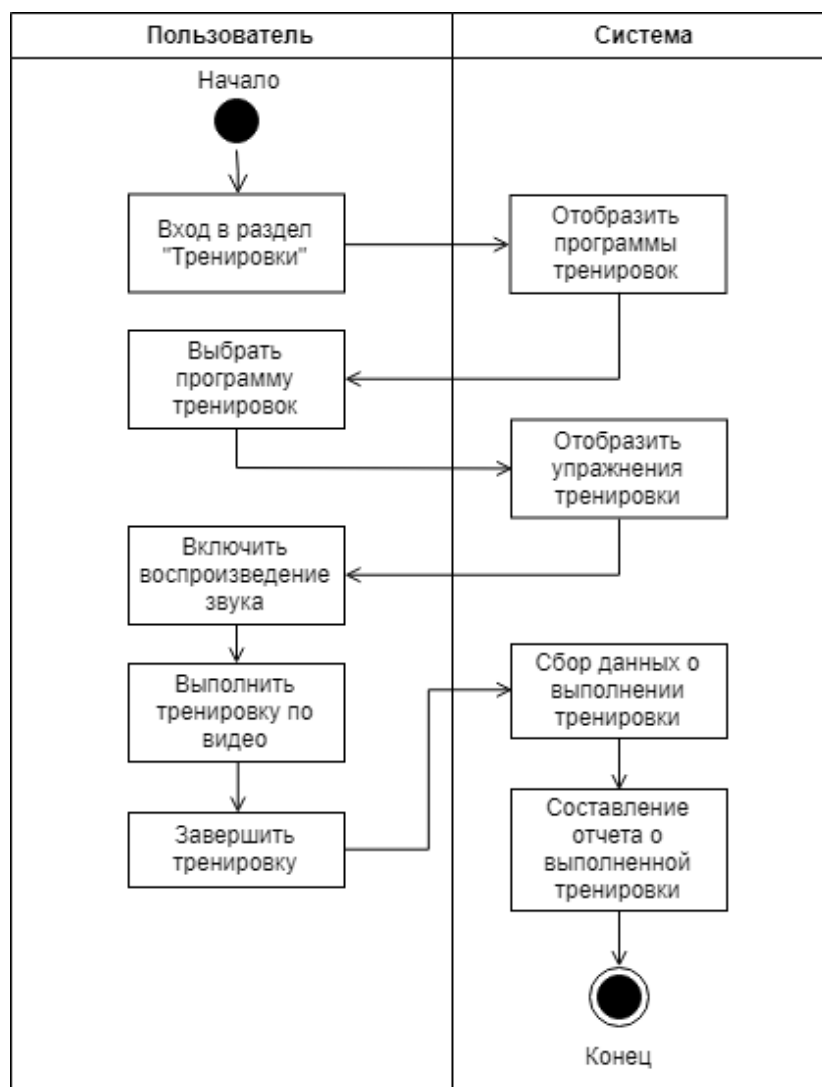


Рисунок 13 – Прецедент «Выполнение тренировок»

Прецедент 6: Добавление рациона питания.

Краткое описание: Пользователь проходит тестирование для получения индивидуального плана питания. Или выбирает рацион питания из предложенного списка и добавляет их в свой план питания.

Действующее лицо: Пользователь.

Поток событий: Прецедент начинается, когда пользователь заходит в раздел «Питание» и нажимает «Добавить рацион питания».

Базовый поток — Пройти тестирование и добавить рекомендованную программу тренировок.

- 1) Пользователь заходит в раздел «Питание».
- 2) Система отображает тест для пользователя.
- 3) Пользователь проходит тест.
- 4) Пользователь оформляет подписку на раздел «Питание».
- 5) Система добавляет рекомендованную программу питания на основании результатов тестирования.

Альтернативный поток — Добавление других программ питания.

- 1) Пользователь заходит в раздел «Питание»
- 2) Система проверяет пройден ли тест.
- 3) Если тест пройден, пользователь выбирает другие программы питания.
- 4) Пользователь добавляет выбранную программу питания в свой план питания.
- 5) Пользователь просматривает план питания и рекомендации по здоровью.

Предусловия: Перед тем как начинается этот прецедент, пользователь зарегистрирован в приложении, у пользователя оформлена подписка на раздел «Питание».

Постусловия: При успешном окончании прецедента пользователь продолжает работу с приложением и может просматривать и редактировать план питания.

Прецедент 7: Привязка дополнительных приложений.

Краткое описание: Пользователь имеет возможность привязать к приложению другие сервисы по здоровью и фитнесу.

Действующее лицо: Пользователь.

Поток событий: Прецедент начинается, когда пользователь заходит в раздел «Настройки» и нажимает «Привязать другие сервисы».

Базовый поток — Привязать другие сервисы.

- 1) Пользователь заходит в «Настройки».
- 2) Пользователь выбирает «Привязать другие сервисы».
- 3) Система отображает доступные сервисы для привязки.
- 4) Пользователь выбирает необходимый ему сервис.
- 5) Система отображает экран с авторизацией в выбранном сервисе.
- 6) Пользователь проходит авторизацию.
- 7) Система синхронизирует данные выбранного сервиса с приложением.

Предусловия: Перед тем как начинается этот прецедент, пользователь зарегистрирован в приложении.

Постусловия: При успешном окончании прецедента пользователь продолжает работу с приложением и может просматривать отчет о выполнении программ тренировок и питания с синхронизированной информацией из других сервисов.

2.2 Объектная модель программного обеспечения

Диаграмма классов предназначена для отображения классов разрабатываемого приложения и их взаимосвязей. Диаграмма классов позволяет продемонстрировать классы системы, их атрибуты, методы и взаимодействие между классами.

На рисунке 14 представлена диаграмма классов прецедента выполнения тренировки.

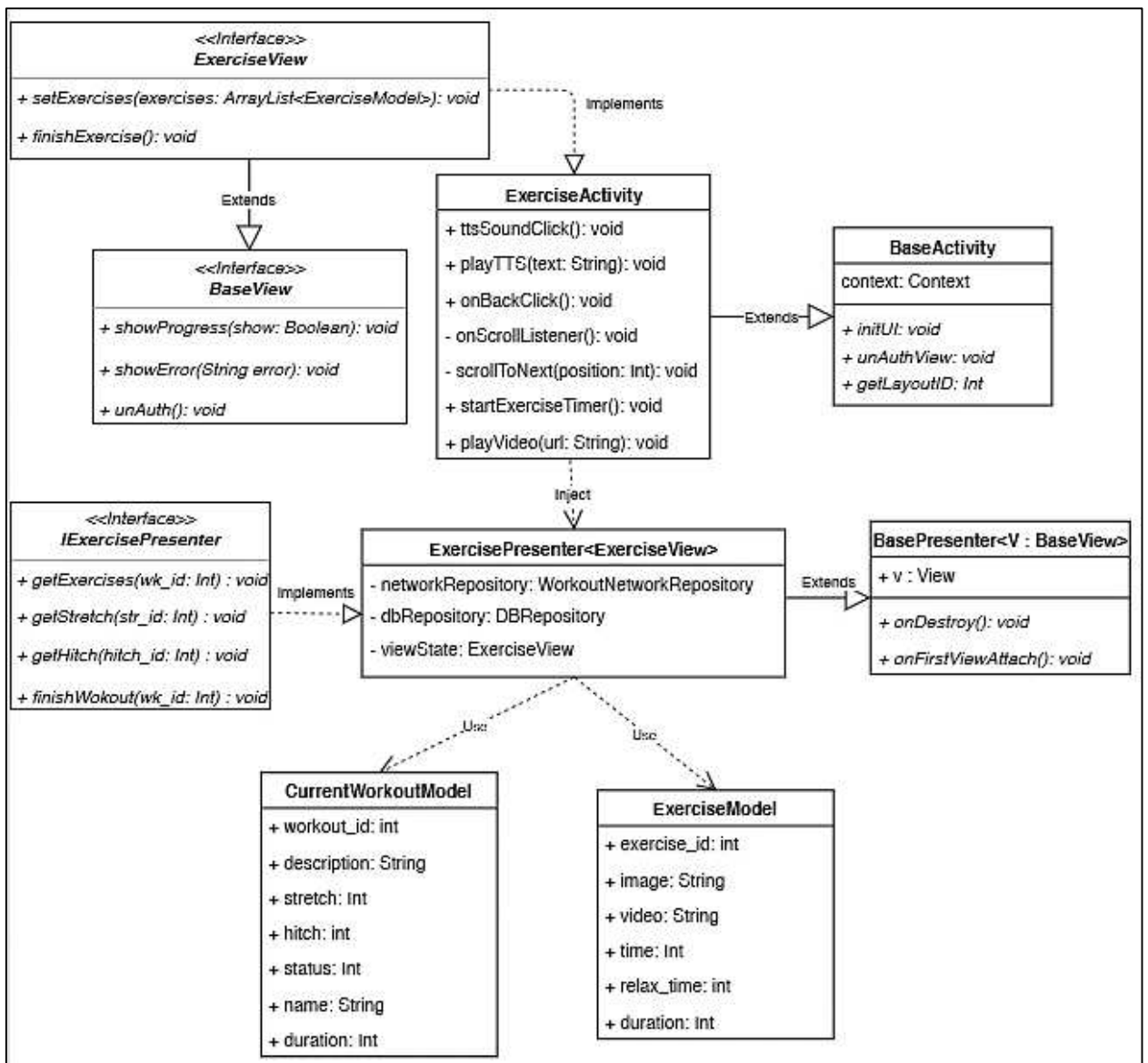


Рисунок 14 – Объектная модель прецедента выполнения тренировки

Диаграмма классов спроектирована с помощью паттерна проектирования MVP. Основная идея любого паттерна проектирования — это разделение логики и UI-части так, чтобы их можно было отлаживать по отдельности [17].

На диаграмме классов представлено 3 слоя:

Model — слой, который отображает данные из базы данных.

View — слой, который отображает информацию на экране и обрабатывает нажатия на экране.

Presenter — слой, отвечающий за логику.

Слой Model представлен 2-мя классами: `CurrentWorkoutModel` и `ExerciseModel`. Первый отвечает за выбранную тренировку, а второй за определенные упражнения в этой тренировке.

Класс `CurrentWorkoutModel` имеет следующие атрибуты: `workout_id` — идентификатор тренировки, `description` — описание тренировки, `stretch` — продолжительности зарядки, `hitch` — продолжительности заминки, `status` — статус выполнения тренировки, `duration` — продолжительность тренировки. Атрибуты класса `CurrentWorkoutModel` являются публичными (`public`).

Класс `ExerciseModel` имеет следующие атрибуты: `exercise_id` — идентификатор упражнения, `image` — ссылка на изображение упражнения, `video` — ссылка на видео выполнения упражнения, `time` — предусмотренное время выполнения упражнения, `relax_time` — время отдыха между упражнениями, `duration` — продолжительность выполнения упражнения. Атрибуты класса `ExerciseModel` являются публичными (`public`).

Слой Presenter представлен 3-мя классами: `IExercisePresenter`, `ExercisePresenter`, `BasePresenter`.

Класс `IExercisePresenter` — интерфейс, который содержит абстрактные операции: `getExercise()` — получить упражнение, `getStretch()` — получить зарядку, `getHitch()` — получить заминку, `finishWorkout()` — завершить тренировку. Операции класса `IExercisePresenter` являются публичными (`public`).

Класс `ExercisePresenter` реализует интерфейс `IExercisePresenter` и использует классы моделей `CurrentWorkoutModel` и `ExerciseModel`. Наследуется от класса `BasePresenter`. Содержит атрибуты: `networkRepository` — экземпляр класса `WorkoutNetworkRepository` для работы с сетью, `dbRepository` — экземпляр класса `DBRepository` для работы с базой данных, `viewState` — экземпляр класса `IExerciseView` для вызова методов. Атрибуты класса `ExercisePresenter` являются приватными (`private`).

Класс `BasePresenter` имеет атрибут `v` — хранит ссылку на `ExerciseView`, операции: `onDestroy()` — уничтожить экран, `onFirstViewAttach()` — класс `ExerciseActivity` подключает класс `ExercisePresenter`. Атрибут и операции класса `BasePresenter` являются публичными (`public`).

Слой `View` представлен 4-мя классами: `IExerciseView`, `BaseView`, `ExerciseActivity`, `BaseActivity`.

Класс `ExerciseView` — интерфейс, операциями которого являются: `setExercise()` — начать выполнение упражнений, `finishExercise()` — закончить упражнение. Класс `IExerciseView` наследуется от класса `BaseView`. Операции класса `IExerciseView` являются абстрактными и публичными (`public`).

Класс `BaseView` — интерфейс, операциями которого являются: `showProgress()` — загрузка страницы, `showError()` — показать ошибку, `unAuth()` — переход на экран авторизации. Операции класса `BaseView` являются абстрактными и публичными (`public`).

Класс `ExerciseActivity` — реализует интерфейс `IExerciseView`, наследуется от класса `BaseActivity`. Операциями класса `ExerciseActivity` являются: `ttsSoundClick()` — нажатие на озвучивание упражнений, `playTTS()` — озвучивание выполнения упражнений, `onBackClick()` — вернуться на предыдущее упражнение, `onScrollListener()` — переход на следующее упражнение, `scrollToNext()` — автоматическое прокручивание разминки, `startExerciseTimer()` — запуск таймера тренировки, `playVideo()` — воспроизведение видео упражнения. Операции класса `ExerciseActivity` являются публичными (`public`).

Класс `BaseActivity` имеет атрибут `context` — доступ к операционной системе `Android`, абстрактные операции: `initUI` — инициализация элементов экрана, `unAuthView` — показать экран авторизации, `getLayoutID` — получить идентификатор экрана с тренировкой.

Диаграмма последовательности используется для описания полного контекста взаимодействий как своеобразного временного графика «жизни» всей совокупности объектов, взаимодействующих между собой для реализации варианта использования программной системы, достижения бизнес-цели

или выполнения какой-либо задачи, например, для представления динамики поведения объектов, отображая передачу сообщений между соответствующими классами [7,8].

На рисунке 15 изображено моделирование взаимодействия пользователя с программным продуктом, демонстрирующее реализацию основных бизнес-процессов.

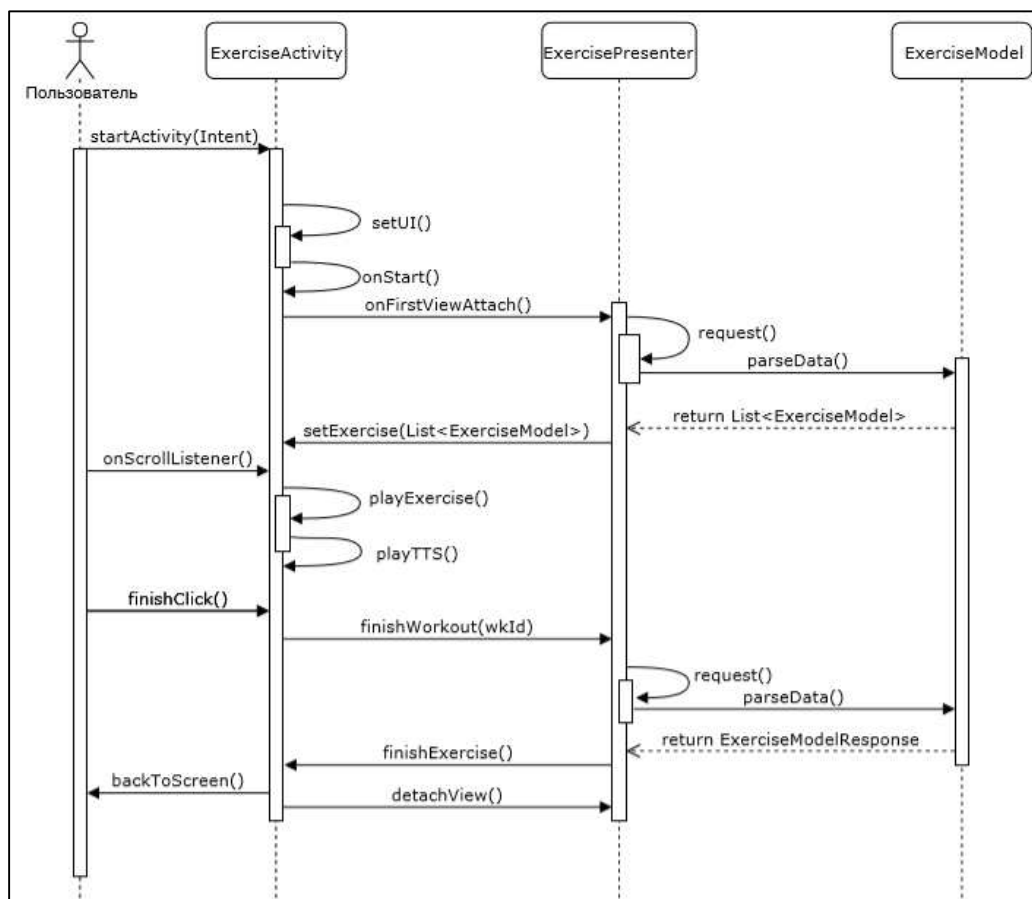


Рисунок 15 – Моделирование взаимодействия пользователя с программным продуктом

Прецедент начинается, когда пользователь начинает выполнение тренировки.

Объект «Пользователь» переходит на экран выполнения выбранной тренировки и посылает объекту «ExerciseActivity» сообщение «startActivity», которое запускает экран выполнения тренировки.

Объект «ExerciseActivity» инициализирует элементы экрана («setUI») и экран показывается пользователю («onStart»).

Объект «ExerciseActivity» посылает объекту «ExercisePresenter» сообщение «onFirstViewAttach» и подключает его («ExerciseActivity» знает о существовании «ExerciseActivity»).

Объект «ExercisePresenter» запрашивает список упражнений в тренировки («request») и полученные данные преобразуются в объект «ExerciseModel» («parseData») и возвращаются в «ExercisePresenter» («return List»).

Объект «ExercisePresenter» посылает объекту «ExerciseActivity» сообщение «setExercise» и передает в «ExerciseActivity» список упражнений.

Объект «Пользователь» прокручивает упражнения тренировки и посылает объекту «ExerciseActivity» сообщение «onScrollListener».

Объект «ExerciseActivity» начинает проигрывать видео с упражнениями («playExercise») и воспроизводит озвучивание упражнений («playTTS»).

Объект «Пользователь» нажимает на завершение тренировки и посылает объекту «ExerciseActivity» сообщение «finishClick».

Объект «ExerciseActivity» посылает объекту «ExercisePresenter» сообщение «finishWorkout» о том, что тренировка завершена и передает в «ExercisePresenter» идентификатор (wkid) тренировки.

Объект «ExercisePresenter» выполняет запрос на завершение тренировки («request») и полученные данные преобразуются в объект «ExerciseModel» («parseData») и возвращаются в «ExercisePresenter» («return ExerciseModelResponse»).

Объект «ExercisePresenter» посылает объекту «ExerciseActivity» сообщение «finishExercise» о том, что упражнения успешно завершены.

Объект «ExerciseActivity» сообщает объекту «ExercisePresenter» о том, что завершил свою работу («detachView»)

Объект «ExerciseActivity» посылает объекту «Пользователь» ExerciseActivity «backToScreen» и объект «Пользователь» возвращается на экран выбора тренировок.

2.3 Моделирование взаимодействия программных компонентов

В языке моделирования UML для физического представления моделей систем используются диаграммы реализации, которые включают в себя две диаграммы: компонентов и развертывания.

Диаграмма компонентов позволяет определить архитектуру разрабатываемой системы. Пунктирные стрелки, соединяющие модули, показывают отношения взаимосвязанности. Основными графическими элементами диаграммы компонентов являются компоненты, интерфейсы и зависимости между ними [8].

Для реализации проекта будет использоваться паттерн Dependency Injection, позволяющий упростить процесс предоставления зависимостей программному компоненту, также упрощает тестирование отдельных элементов программы удобной реализации подмены зависимостей.

На рисунке 16 представлено моделирование компонентов разрабатываемых разделов приложения «МТС Фитнес».

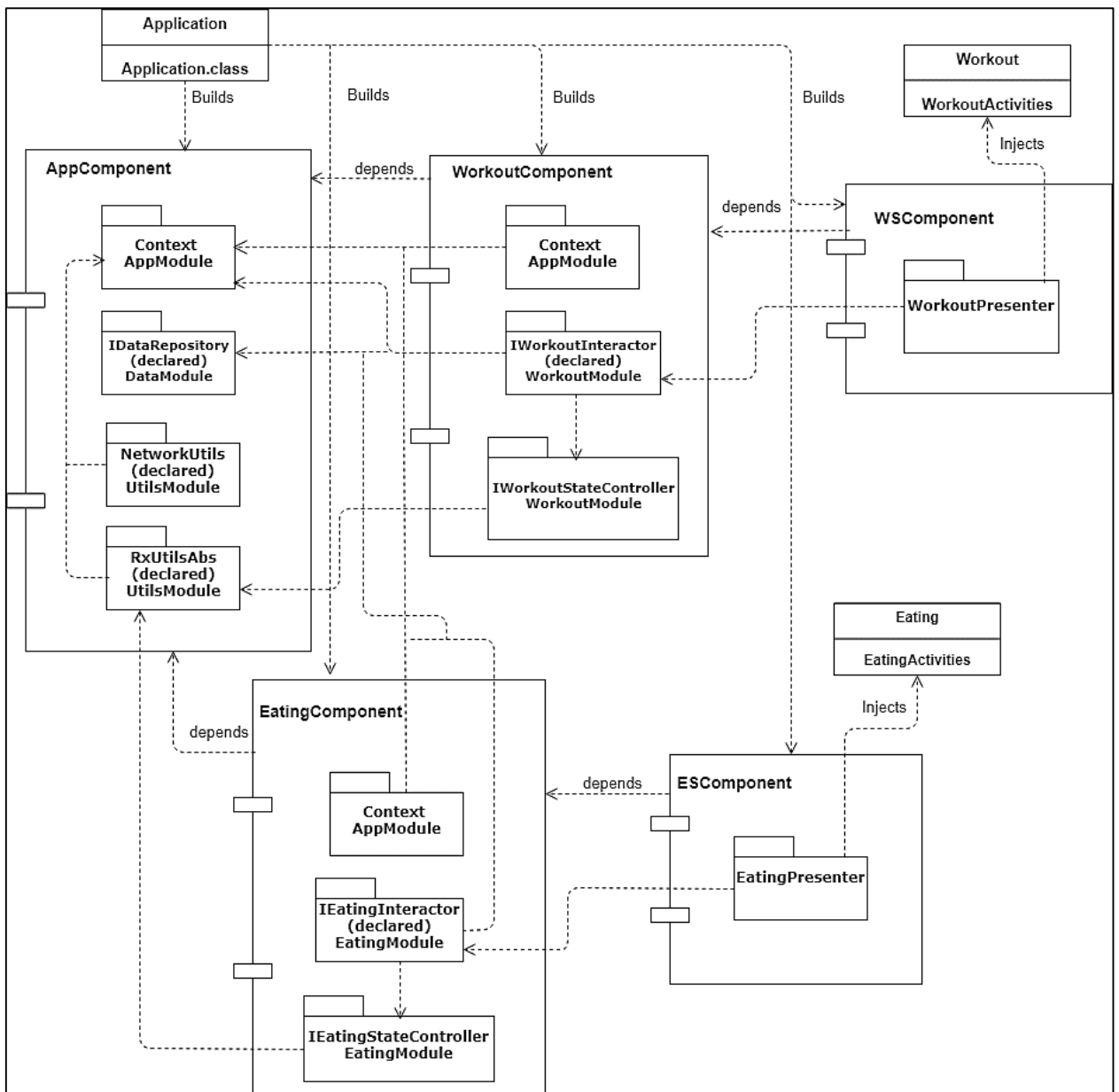


Рисунок 16 – Моделирование компонентов разрабатываемых разделов приложения «МТС Фитнес».

На рисунке 16 представлено 5 компонентов:

1) AppComponent — компонент, который является точкой входа, через которую система или пользователь может войти в приложение. Здесь хранятся объекты, необходимые для жизненного цикла приложения, то есть глобальные синглтоны: Context (контекст приложения), IDataRepository (класс, отвечающий за запросы к серверу), NetworkUtils (класс-утилита для работы с сетью) и RXUtilsAbs (класс-утилита).

2) `WorkoutComponent` — компонент, содержащий объекты, которые нужны для всех экранов Тренировок: `IWorkoutInteractor` и `IWorkoutStateController`. Предоставляет локальные синглтоны для всех экранов Тренировок.

3) `WSComponent` — компонент, предоставляющий "локальные синглтоны" для конкретного экрана Тренировок. У каждого экрана будет свой `Presenter`, устойчивый к переориентации, то есть чей жизненный цикл будет отличаться от жизненного цикла фрагмента или активити.

4) `EatingComponent` — компонент, содержащий объекты, которые нужны для всех экранов Питания: `IEatingInteractor` и `IEatingStateController`. Предоставляет локальные синглтоны для всех экранов Питания.

5) `ESComponent` — компонент, предоставляющий "локальные синглтоны" для конкретного экрана Питания. У каждого экрана будет свой `Presenter`, устойчивый к переориентации, то есть чей жизненный цикл будет отличаться от жизненного цикла фрагмента или активити.

Второй формой физического представления программной системы является диаграмма развертывания. Она применяется для представления общей конфигурации и топологии распределённой программной системы и содержит изображение размещения компонентов по отдельным узлам системы. Диаграмма развертывания содержит графическое изображение процессоров устройств, процессов и связей между ними [8].

На рисунке 17 изображена архитектура разрабатываемых разделов приложения «МТС Фитнес».

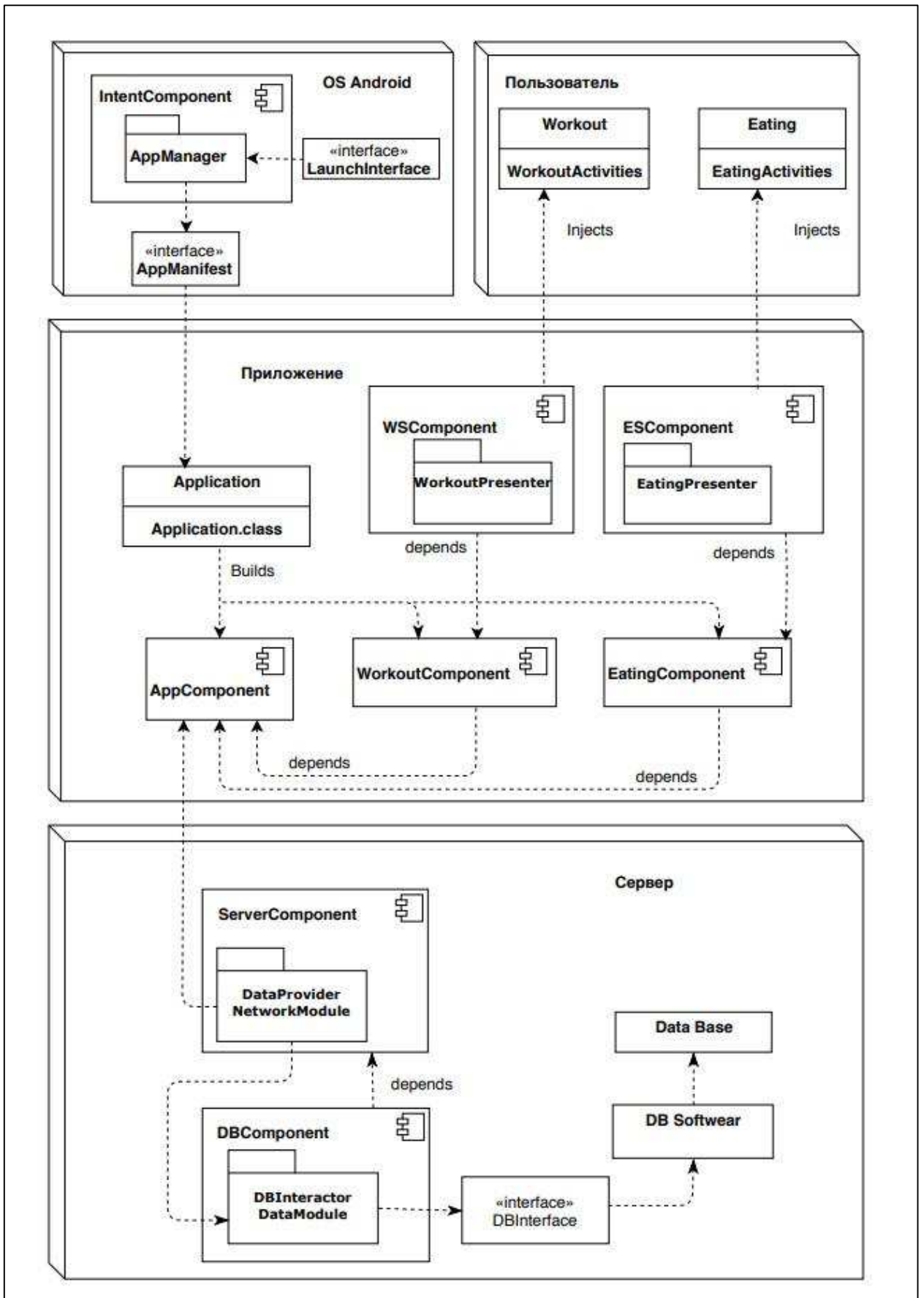


Рисунок 17 – Архитектура разрабатываемых разделов приложения «МТС Фитнес».

Диаграмма развертывания представлена 4-мя узлами:

- 1) OS Android — операционная система Android.
- 2) Пользователь — пользователь, производящий взаимодействие с экранами Тренировок и Питания.
- 3) Приложение — приложение «МТС Фитнес», с помощью которого Пользователю подбираются индивидуальные планы тренировок и питания. Осуществляет взаимодействие между пользователем, операционной системой и сервером.
- 4) Сервер — использует систему управления базами данных предоставляющую пользователю данные о тренировках и питании.

Чтобы осуществлять связь между приложением и сервером, необходимо иметь общий формат представления данных. Передача данных между приложением и сервером осуществляется с помощью JSON (JavaScript Object Notation).

Приложение, реагируя на действия пользователя отправляет данные на сервер используя протокол передачи гипертекста https. Данные передаются в формате JSON, после чего сервер обработав данные возвращает необходимый ответ приложению также в формате JSON.

Рассмотрим взаимодействие клиента с сервером на основе прецедента отправки данных о прохождении тестирования: после прохождения теста, все собранные ответы пользователя отправляются на сервер, далее обрабатываются и с помощью фильтрации сервер возвращает данные в зависимости от теста — программа питания либо тренировок.

2.4 Реализация разделов тренировок и питания в мобильном приложении

Для того, чтобы получить доступ к функционалу мобильного приложения, пользователю необходимо зарегистрироваться в мобильном приложении «МТС Фитнес», или, если у пользователя уже есть аккаунт, то авторизоваться.

При регистрации пользователь вводит такие данные как: дата рождения, пол, вес и рост (рисунок 18) и нажимает кнопку «Сохранить и продолжить». Далее предлагается ввести номер телефона. После ввода номера телефона пользователю придет СМС с проверочным кодом подтверждения. Как уже отмечалось, зарегистрироваться может только абонент мобильной связи МТС.

При авторизации пользователь также вводит номер телефона и получает СМС с проверочным кодом подтверждения.

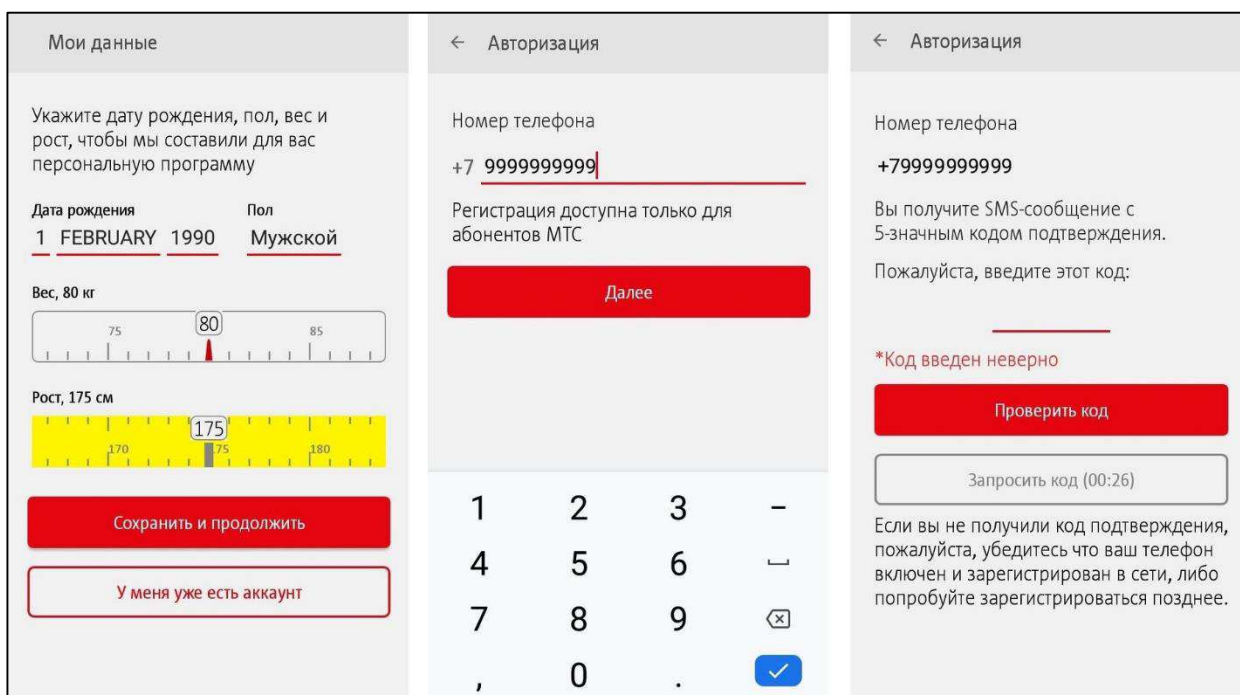


Рисунок 18 – Экраны регистрации и авторизации в мобильном приложении «МТС Фитнес»

После успешного прохождения регистрации (авторизации) пользователю виден интерфейс экрана активности, изображенный на рисунке 19. Экран активностей показывает графики результатов выполнения программ тренировок и питания, а также мотивационные фразы по здоровому образу жизни.

Экран активности показывает графики изменения таких показателей как:

- калории;

- вес;
- индекс здоровья.

Также на экране активности отображаются ежедневные рекомендации по выполнению физических нагрузок (количество рекомендуемых шагов в день, дополнительные упражнения) и рацион текущего питания.

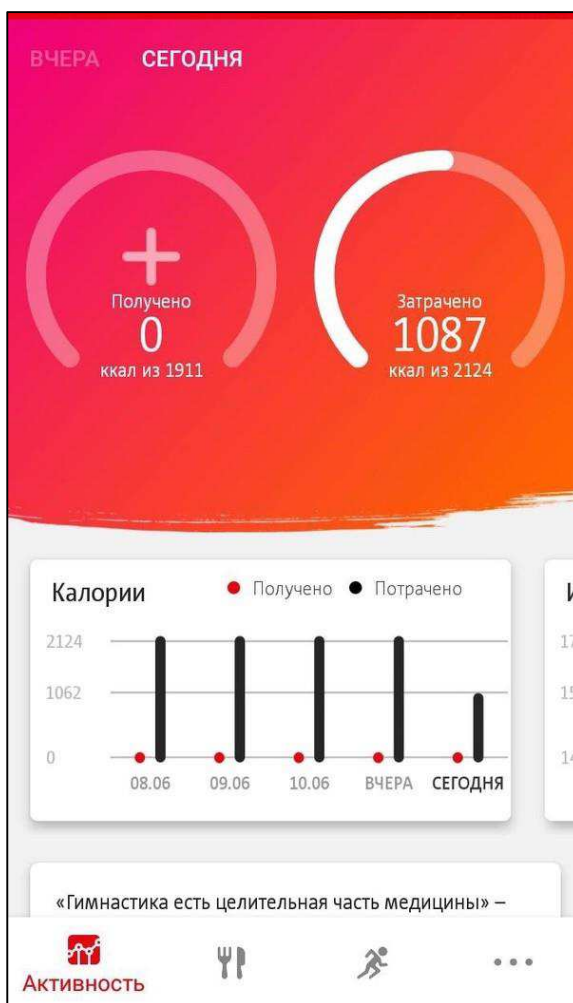


Рисунок 19 – Интерфейс мобильного приложения

Далее пользователь имеет возможность подписаться на разделы питания и тренировок. Прежде чем пользователь получит доступ к программам тренировок и питания, ему необходимо пройти тест, который выявит потребности пользователя и его физиологическую модель здоровья.

Вопросы в тесте составлены таким образом, чтобы по окончании прохождения были подобраны наиболее подходящие программы тренировок. Экраны теста и результата прохождения теста представлены на рисунке 20.

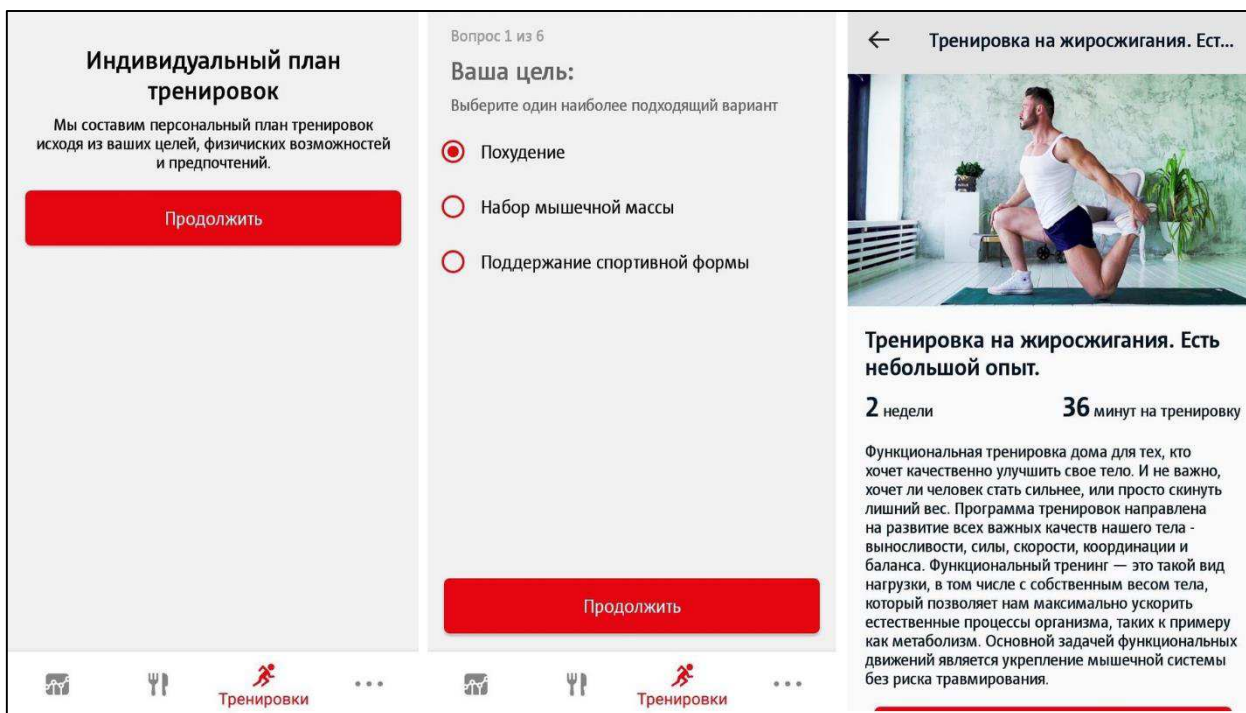


Рисунок 20 – Экраны теста и результата прохождения теста

В результате прохождения теста в приложение добавятся рекомендованные программы тренировок. На рисунке 20 также видно описание рекомендованной тренировки, ее продолжительность и время выполнения.

Далее пользователь имеет возможность выбрать дни тренировок в календаре и время начала, а затем добавить их в свой индивидуальный план тренировок. Если включена функция уведомлений, то пользователю будет приходить напоминание о начале тренировок за 15 минут до выбранного времени начала.

Интерфейс экрана редактирования программы тренировок представлен на рисунке 21.

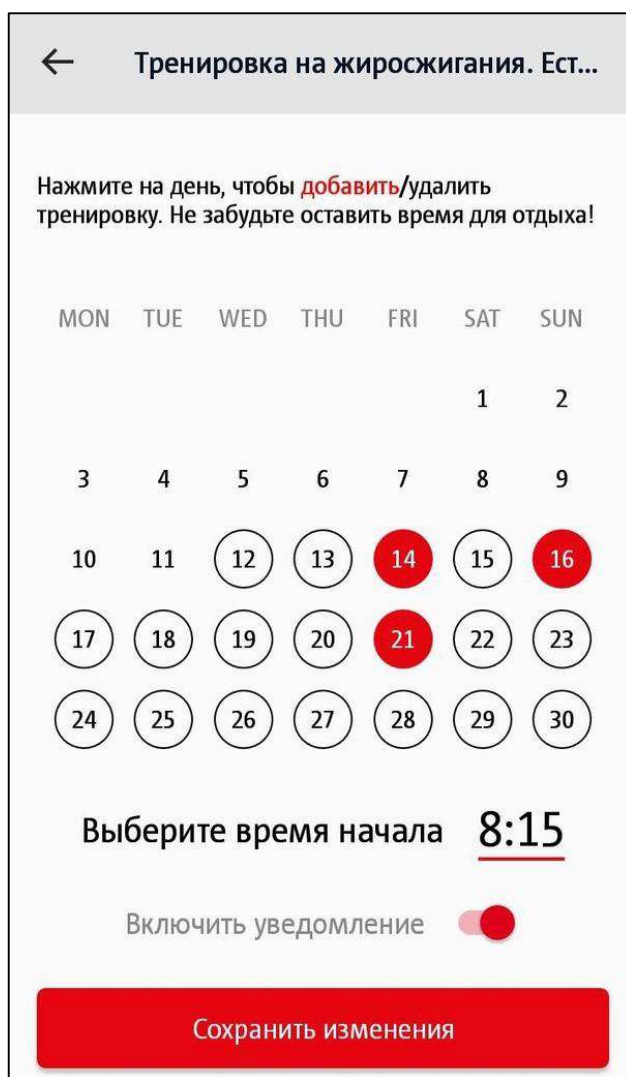


Рисунок 21 – Экран редактирования программы тренировок

Также предусмотрено добавление других программ тренировок. При просмотре других тренировок пользователю доступны следующие категории программ:

- для улицы;
- для дома;
- для зала.

Пользователю доступна следующая информация о программах:

- название программы тренировки;
- сложность выполнения;
- время выполнения.

Интерфейс экрана с программами тренировок и их описание представлены на рисунке 22.

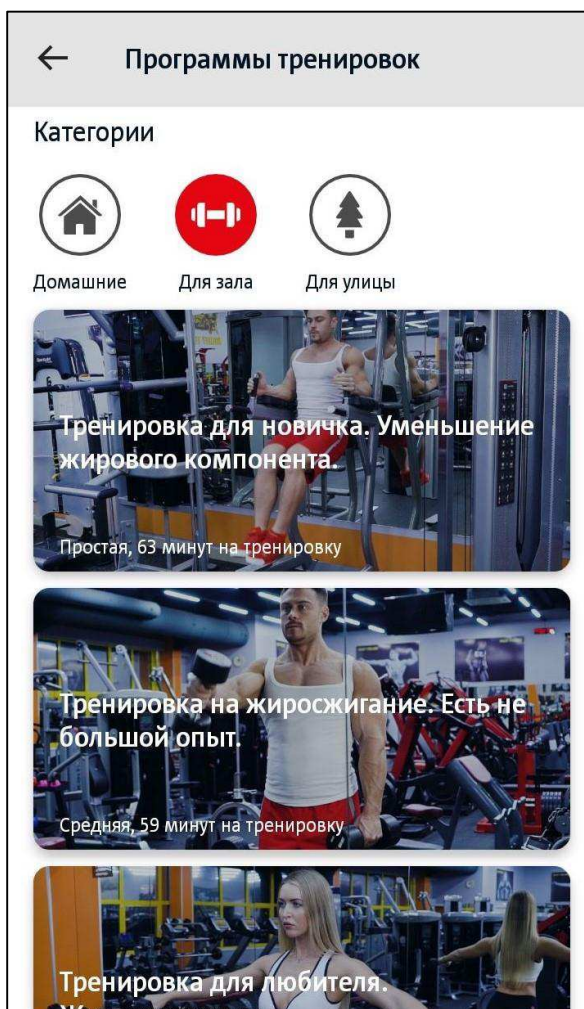


Рисунок 22 – Интерфейс экрана добавления других программ тренировок

Каждая программа тренировок содержит отдельные виды тренировок. На экране «Мои тренировки» пользователь видит все свои текущие тренировки. Они отсортированы по дате выполнения и отличаются друга от друга цветом. Цвета отвечают за категорию программы тренировки. Каждая тренировка также содержит название, время, сложность, начало выполнения, а также количество упражнений в данной тренировке.

Пользователь имеет возможность не только просматривать свои тренировки, но и изменять их и удалять их из своего индивидуального плана.

При нажатии на тренировку, пользователю предоставляются детали выполнения упражнений. На рисунке 23 представлен интерфейс экрана «Мои тренировки» и экрана деталей упражнений.

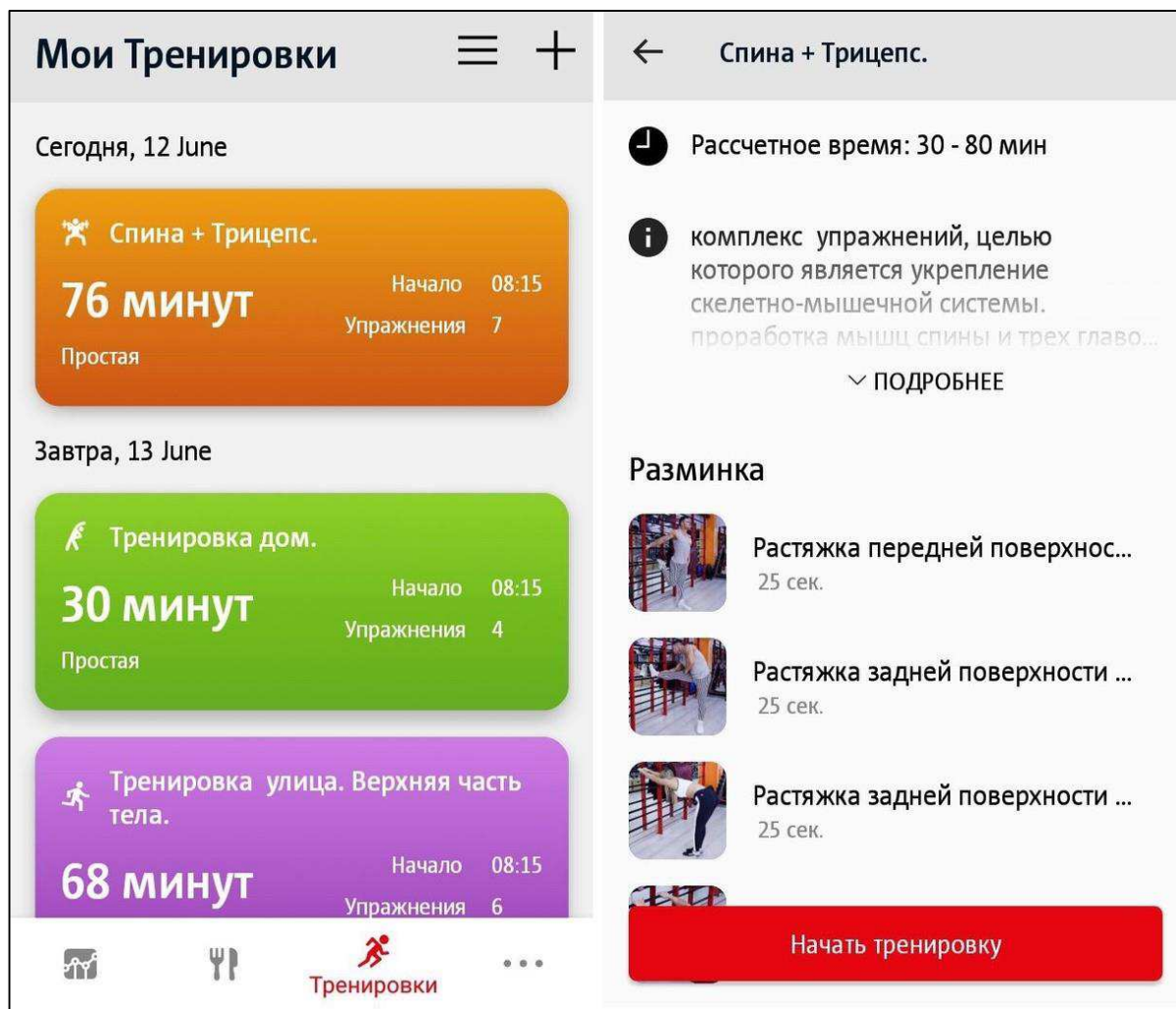


Рисунок 23 – Интерфейс экранов «Мои тренировки» и деталей выполнения упражнений

Каждая тренировка содержит некоторое количество упражнений, которые называются:

- разминка;
- упражнения;
- заминка;

В некоторых тренировках предусмотрены перерывы на отдых между упражнениями.

На экране выполнения тренировки отображается:

- время выполнения тренировки;
- прогресс выполнения тренировки;
- прогресс выполнения отдельного упражнения;
- видео, показывающее схему выполнения;
- время выполнения упражнения;
- отсчет до начала выполнения;
- полоса, показывающая обратный отсчет времени до конца выполнения упражнения.

На рисунке 24 показан интерфейс экрана выполнения тренировки.

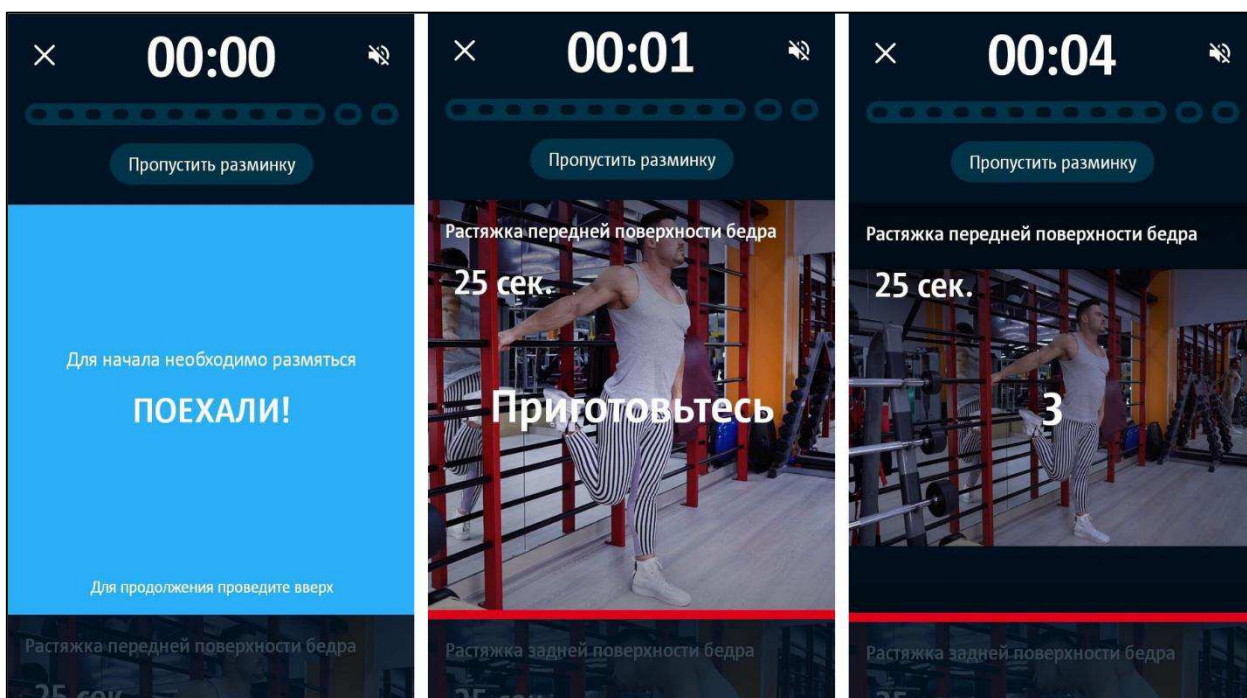


Рисунок 24 – Интерфейс экрана выполнения тренировки

После выполнения тренировки, данные о ее прохождении добавляются в графики на экран активности.

Далее будет рассмотрена реализация раздела питания.

Аналогичным образом происходит добавление программы питания. Пользователь проходит тест и получает индивидуальный план питания с рекомендациями по его выполнению. В программе указывается рекомендуемое время принятия пищи, описание продуктов и картинка. Предлагаются другие варианты приемов пищи.

Основные рекомендации содержат информацию о продолжительности сна, режима дня, правилах приготовления пищи, предпочтениях в продуктах, питьевом режиме и другие рекомендации.

На рисунке 25 изображены экраны с подобранным рационом питания и рекомендации к нему.

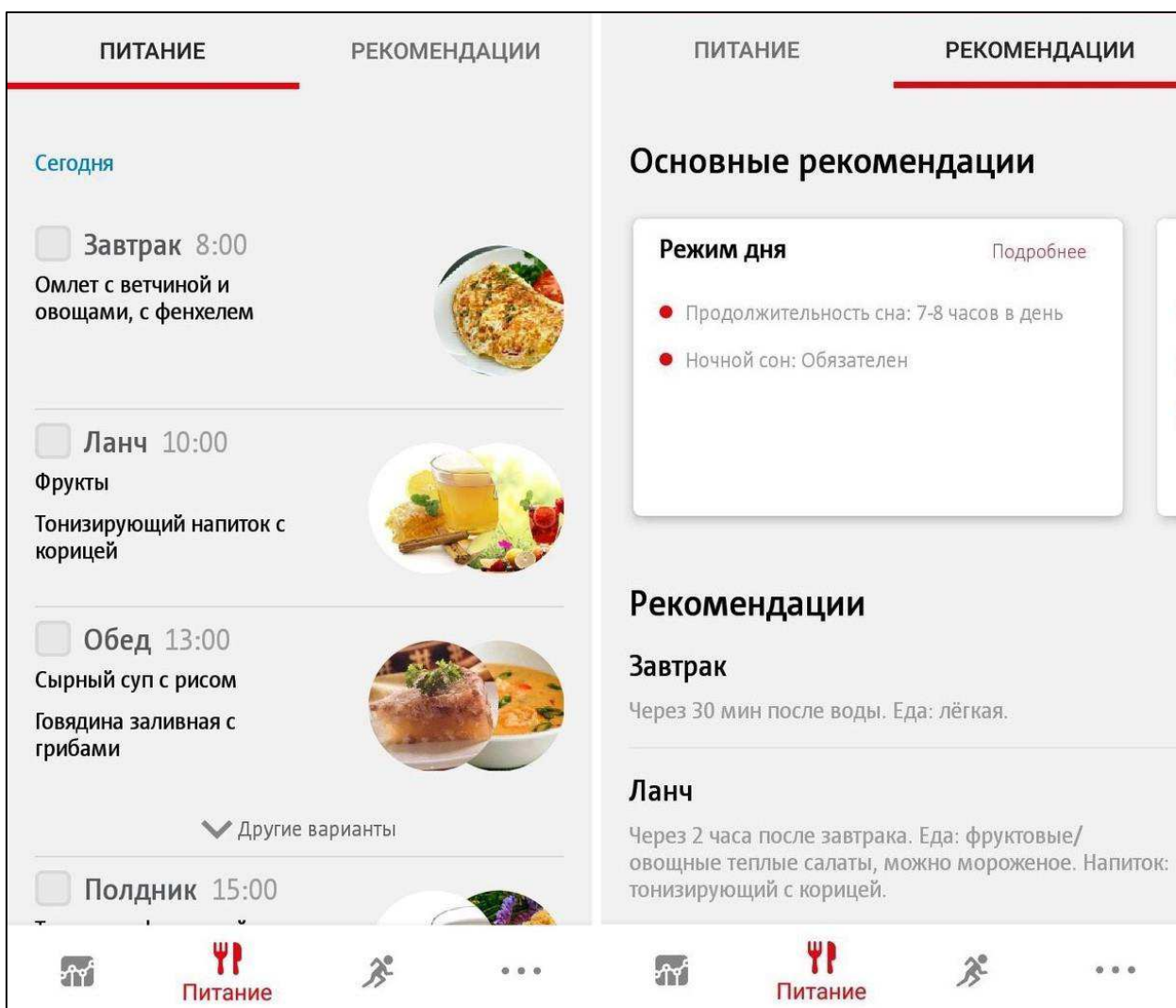


Рисунок 25 – Экраны рациона питания и рекомендаций

Чтобы данные о питании также учитывались на графиках на экране активности, пользователь отмечает прием пищи и оценивает, насколько тот или иной прием пищи соответствовал рекомендованному.

На рисунке 26 представлен экран с оценкой приема пищи.

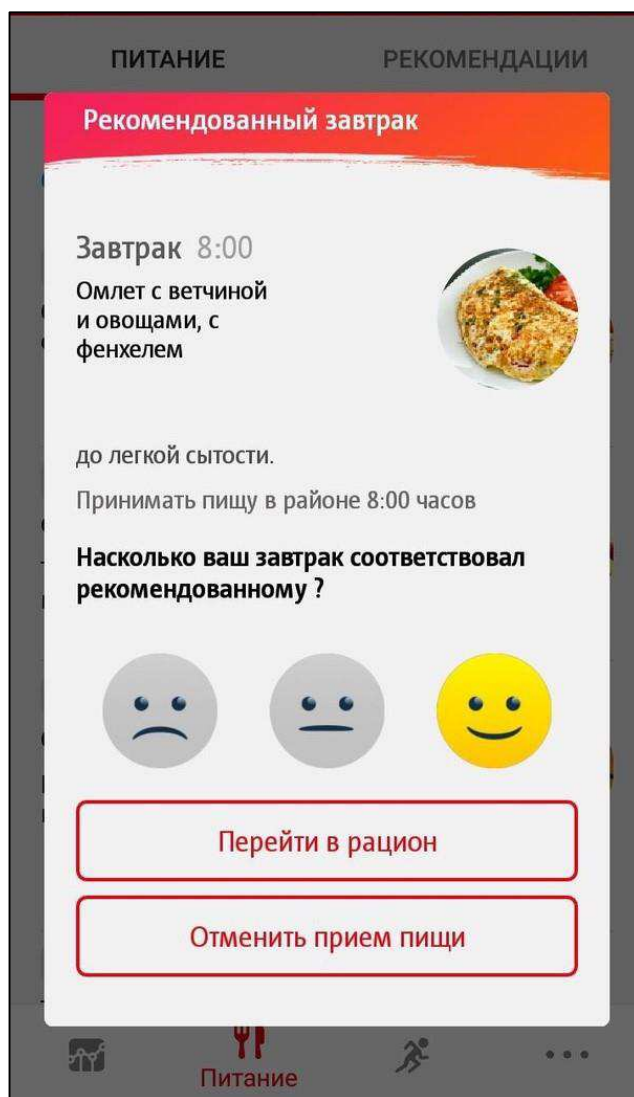


Рисунок 26 – Экран оценивания приема пищи

В мобильном приложении «МТС Фитнес» реализована возможность подключения сторонних сервисов по фитнесу. Например, пользователь может подключить приложение «Google Fit». Данные, добавленные в этом приложении будут синхронизироваться с приложением «МТС Фитнес» и будут учитываться на экране активности.

На рисунке 27 представлен экран подключения приложения «Google fit».

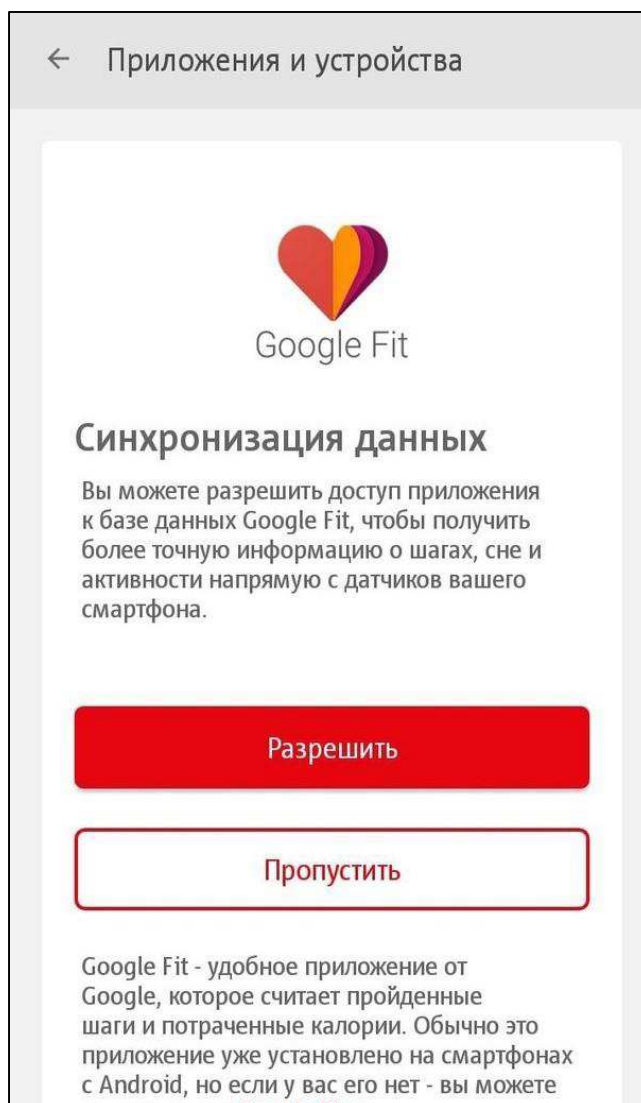


Рисунок 27 – Экран синхронизации с приложением «Google Fit»

2.5 Выводы к главе 2

Спроектированы разделы мобильного приложения «МТС Фитнес» с учетом логики работы приложения. Разделы приложения спроектированы таким образом, чтобы разработанное решение позволило осуществлять выбор индивидуальной программы тренировок и питания и их выполнение. При проектировании учитывался принцип того, что приложение должно обеспечивать стабильную работу в течение использования.

В ходе проектирования разработаны с помощью языка моделирования Unified Modeling Language (UML) и рассмотрены диаграммы: вариантов использования и ее прецеденты, деятельности, классов с использованием паттерна проектирования MVP, последовательности, компонентов и развертывания, и их взаимодействие в мобильном приложении «МТС Фитнес».

Реализованы разделы мобильного приложения «Питание» и «Тренировки», позволяющие пользователю отслеживать своё здоровье и физическую нагрузку с помощью индивидуального подбора программ питания и тренировок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы выявлены требования к информационной системе, произведен структурный анализ информационных процессов, рассмотрен обзор готовых решений и их особенности по сравнению с разрабатываемым решением. В результате структурного анализа выявлены основные функциональные требования, разработан проект технического задания, приведенный в Приложении А.

Выявлена проблема информационной системы «МТС Фитнес», ее следствие и решение.

Спроектированы разделы мобильного приложения посредством UML-диаграмм. Для реализации технического проекта была построена диаграмма вариантов использования с описанием основных прецедентов, классов с использованием паттерна проектирования MVP, последовательности, компонентов и развертывания, и их взаимодействие в мобильном приложении «МТС Фитнес».

Разработанное решение содержит все функциональные возможности, описанные в техническом задании. Приложение позволяет осуществлять выбор индивидуальной программы тренировок (с учетом заданных физических и физиологических способностей человека) и их выполнение с помощью видео, отслеживать свою физическую активность, совершенствовать свои физические показатели, получать подбор меню питания. Также в разработке учтено решение проблемы с обработкой и визуализацией содержимого разделов.

Мобильное приложение введено в эксплуатацию, о чем свидетельствует составленный акт об использовании приложения в структуре работы организации (Приложение Б).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Android (Операционные Системы) [Электронный ресурс]: – Режим доступа: [https://ru.bmstu.wiki/Android_\(Операционные_системы\)](https://ru.bmstu.wiki/Android_(Операционные_системы)).
2. Material Design для Android. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://developer.android.com/design/material/index.html?hl=ru15>.
3. SDK Tools Release Notes//developer.com. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://developer.android.com/studio/releases/sdk-tools.html>.
4. Вендров, А. М. «CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем» – М.: Финансы и статистика, 1998. – 176 с.
5. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
6. ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств. Общие положения.
7. Крег Ларман «Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования. Введение в объектно-ориентированный анализ, проектирование и итеративную разработку». Перевод с английского. Издательский дом «Вильямс». 2013 -736 с.
8. Леоненков, А. В. «Самоучитель UML»: книга / Леоненков, А.В., – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб: БХВ-Петербург, 2004 – 275 с.
9. Мартин, Р. Чистый Код: создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста. /Р. Мартин – СПб: Питер, 2015. – 464 с.
10. МТС Фитнес. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://kras.mts.ru/personal/mobilnaya-svyaz/uslugi/mobilnaya-svyaz/mts_fitnes.
11. Новое приложение МТС Фитнес. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://mts.red/novoe-prilozhenie-mts-fitness>.

12. Общие сведения об уровнях API Android. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/xamarin/android/app-fundamentals/android-api-levels?tabs=windows>.

13. Политика ПАО «МТС» «Обработка персональных данных ПТ-010-3. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://kras.mts.ru/upload/contents/10647/policy_personal_data_processing.pdf.

14. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 07.08.2009 № 1101 "Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года".

15. Статистика рынка мобильных операционных систем. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://gs.statcounter.com/>.

16. СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. СФУ, 2014. – 60 с.

17. Э. Фримен, Э. Фримен, К. Сьерра «Паттерны проектирования». – СПб.: Питер, 2011. – 656с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Проект технического задания

ПРОЕКТ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

Красноярск

2019

ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы»

1 Общие сведения

1.1 Наименования системы

Полное наименование — Мобильное приложение «МТС Фитнес».
Краткое наименование — «МТС Фитнес».

1.2 Наименование организации заказчика

Заказчик ПАО «МТС»

Адрес: 109147, г Москва, ул. Марксистская, д. 4

ИНН:7740000076

ОГРН: 1027700149124

Пользователи: абоненты сотовой сети МТС.

1.3 Плановые сроки начала и окончания работ

Плановые сроки начала работ — январь 2019 г.

Срок окончания работ — июнь 2019 г.

1.4 Источник финансирования

Разработка выполняется в рамках написания выпускной квалификационной работы.

2 Основания для разработки

Договор авторского заказа (с отчуждением исключительных прав) от 01.11.2018 и технические требования, составленные в процессе опроса заказчика.

2.1 Назначение разработки

Основным функциональным назначением разрабатываемого мобильного приложения является разработка разделов тренировок и питания, которыми будут пользоваться пользователи (абоненты) ПАО «МТС».

2.2 Назначение мобильного приложения

Мобильное приложение предназначено для:

- подбора индивидуального плана тренировок и рациона питания;

- возможности отслеживания своей физической активности, физических показателей;
- занятия фитнесом дома, на улице и в тренажерном зале;
- привлечения новых пользователей в компанию МТС.

2.3 Область применения

Разделы тренировок и питания будут внедрены в мобильное приложение ПАО «МТС».

3 Требования к мобильному приложению

3.1 Требования к структуре и функционированию мобильного приложения

Мобильное приложение должно состоять из следующих компонентов: регистрация пользователя, отправка смс с проверочным кодом, проверка номера телефона и проверочного кода, личный профиль пользователя, подписка на разделы приложения, раздел тренировок, раздел питания, привязка дополнительных приложений.

3.1.1 Регистрация пользователя

Пользователь вводит логин (номер телефона) и нажимает кнопку зарегистрироваться.

3.1.2 Отправка СМС с проверочным кодом на указанный номер телефона

Пользователю приходит смс с проверочным кодом, который он вводит в приложение для завершения регистрации.

3.1.3 Проверка номера телефона и проверочного кода

Если введенный код совпадет с отправленным, регистрация проходит успешно. Если введенный код не совпадает с отправленным, то пользователь вводит код повторно, либо нажимает на кнопку отправить код еще раз. С последующей отправкой кода, кнопка отправки кода становится неактивной в течение 30 с, затем в течение 60 с, затем в течение 120 с и потом становится неактивной полностью.

3.1.4 Заполнение личного профиля пользователя

Пользователь вводит имя, пол, вес, рост, дату рождения, адрес электронной почты, а также цель слежения за своей физической активностью (похудеть, набрать мышечную массу, поддерживать форму).

3.1.5 Подписка на разделы тренировок и питания

Пользователь может выбрать подписку на один из разделов приложения, а может выбрать подписку на оба раздела.

3.1.6 Добавление и выбор тренировок

- Просмотр тренировок.
- Просмотр текущих программ тренировок.
- Воспроизведение видео выбранных тренировок в режиме онлайн/офлайн.
- Формирование календаря выполнения тренировок.
- Отмена тренировок.

3.1.7 Добавление рациона питания

- Просмотр текущего рациона.
- Просмотр других вариантов рациона.
- Просмотр рекомендаций по здоровью.
- Изменение рациона питания.

3.1.8 Привязка дополнительных приложений

Пользователь имеет возможность привязать к приложению другие сервисы по здоровью и фитнесу.

3.2 Требования к входным и выходным параметрам

Входные данные вносятся пользователем мобильного приложения. Рост – в сантиметрах, вес – в килограммах. Данные соответствуют ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин.

3.3 Требования к видам обеспечения

3.3.1 Требование к лингвистическому обеспечению

Мобильное приложение должно быть разработано на русском языке.

3.3.2 Требование к программному обеспечению

Мобильное приложение разрабатывается с помощью языков программирования Kotlin, Java, с использованием баз данных SQLite.

Мобильное приложение одновременно устанавливается из архивов Google Play и в процессе эксплуатации после загрузки требуемого видеоматериала не требуется наличия подключения к сети Интернет.

Мобильное приложение требует от мобильного устройства пользователя доступ к следующим службам: GPS, Bluetooth.

Мобильному приложению требуются следующие разрешения на: запись и чтение в хранилище, доступ к аккаунтам сторонних приложений, доступ к сети Интернет, скачивание без уведомления, запуск сервисов приложения при включении устройства.

3.3.3 Требование к техническому обеспечению

База данных: SQLite.

Среда разработки: Android Studio

Мобильное приложение должно обеспечивать корректное отображение данных в следующих операционных системах: Android 4.4 и выше.

Объем оперативной памяти устройства — 2 ГБ; Объем свободной внутренней памяти устройства не менее 1 ГБ.

3.3.4 Требование к организационному обеспечению

Регистрируясь в мобильном приложении, пользователь должен являться абонентом сотовой сети МТС. Персональные данные пользователей обрабатываются в соответствии с политикой конфиденциальности ПАО «МТС» и Федеральным законом от 27.07.2006 N 152-ФЗ "О персональных данных".

3.4 Требование к стилистическому оформлению и дизайну

Графический интерфейс пользователя представлен разработанными макетами дизайна в соответствии с Руководством по дизайну и организации навигации мобильных приложений МТС. Дизайн соответствует требованиям стандарта Google Material Design и Android User Interface & Navigation.

Основная цветовая гамма – в соответствии с цветовой гаммой логотипа «ПАО МТС». Раздел тренировок должен содержать видео.

3.5 Требования к надежности

Уровень надежности должен достигаться согласованным применением организационных, организационно-технических мероприятий и программно-аппаратных средств.

Система доступна 24 часа в сутки для использования в любое случайное время. Система может гарантировать, что неавторизованный пользователь не сможет воспользоваться защищенной информацией системы.

3.6 Требования к удобству применения

В соответствии со стандартом IEEE Std 610.12-1990 Glossary of Software Engineering Terminology.

3.6.1 Легкость и быстрота загрузки и запуска программы

Система оптимизирована под все популярные устройства, что позволяет ей быстро загружать данные и запускать программу.

3.6.2 Легкость и быстрота завершения работы программы

Система не затрачивает дополнительные ресурсы на завершение работы программы.

3.7 Требования к документированию

Заказчику должно быть предоставлено техническое задание (на основании ГОСТ 19.201); После передачи программного продукта должен быть оформлен акт об использовании.

3.8 Требования к корректности

3.8.1 Наличие всех необходимых документов для понимания и использования ПС

В системе предусмотрено наличие Руководства пользователя и Пользовательское соглашение на использование системы.

4 Стадии и этапы разработки

Таблица А.1 – Стадии и этапы разработки

Стадии	Этапы работ	Итоги выполнения
1.Формирование требований к ИС	1.1. Исследование объекта и обоснование необходимости создания ИС. 1.2. Формирование требований пользователя к ИС.	Список требований

Окончание таблицы А.1

Стадии	Этапы работ	Итоги выполнения
2.Техническое задание	2.1. Разработка и утверждение технического задания на создание ИС. ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы.	Техническое задание
3.Анализ объекта автоматизации	3.1. Разработка предварительных проектных решений по системе и её частям. 3.2. Разработка документации на ИС и её части.	Диаграммы
4.Технический проект	4.1. Разработка проектных решений по системе и её частям. 4.2. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.	Технический проект

5 Порядок контроля и приемки

В соответствии с ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.


ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Акт об использовании

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«СКМ»
(ООО «СКМ»)**
660100, г. Красноярск, ул. Красной
Армии, д.121, пом.543

УТВЕРЖДАЮ

директор ООО «СКМ»

 И.Ф. Иоаниди

АКТ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

результатов проектирования в рамках бакалаврской работы

«11» марта 2019 г.

г. Красноярск

ООО «СКМ» осуществила приемо-сдаточные испытания мобильного приложения «Фитнес».

Разделы мобильного приложения под платформу Android разработаны и переданы в полном объеме, включая исключительные права на данное произведение студентом гр. КИ15-12Б Вдовых Полиной Евгеньевной под руководством доцента кафедры «Системы искусственного интеллекта» ИКИТ СФУ Брежнева Руслана Владимировича в рамках выполнения бакалаврской работы.

В настоящее время мобильное приложение внедрено в опытную эксплуатацию. Использование данного мобильного приложения позволяет с учетом потребностей пользователей подбирать индивидуальные программы тренировок и питания.

Директор ООО «СКМ»



И.Ф. Иоаниди

Рисунок Б.1 – Акт об использовании

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Отчет «Антиплагиат»

<p>Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет»</p> <hr/> <p>НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА</p> <hr/> <p>660049, Красноярск, пр. Свободный ,79/10, тел.(3912) 2-912-820, факс (3912) 2-912-773 E-mail: bik@sfu-kras.ru</p> <p>ОТЧЕТ о результатах проверки в системе «АНТИПЛАГИАТ»</p> <p>Автор: Вдовых Полина Евгеньевна Заглавие: Разработка мобильного приложения "МТС Фитнес" Вид документа: Выпускная квалификационная работа бакалавра</p> <p>Частично оригинальные блоки: 16,13% Оригинальные блоки: 83,87% Заемствование из белых источников: 5,16% Итоговая оценка оригинальности: 89,03%</p> <p>Подготовлено автоматически с помощью системы «Антиплагиат» дата: 16.06.2019</p>
--

Рисунок В.1 – Отчет о результатах проверки в системе «Антиплагиат»

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Плакаты презентации

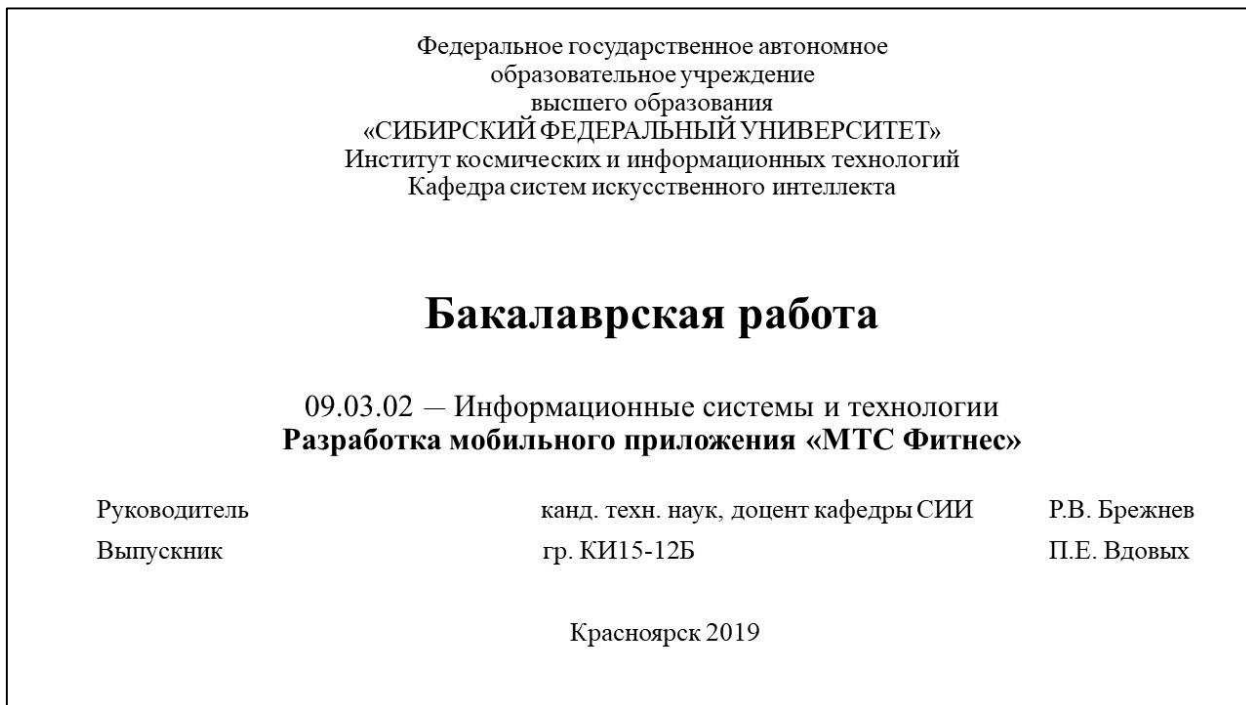


Рисунок Г.1 – Плакат презентации №1

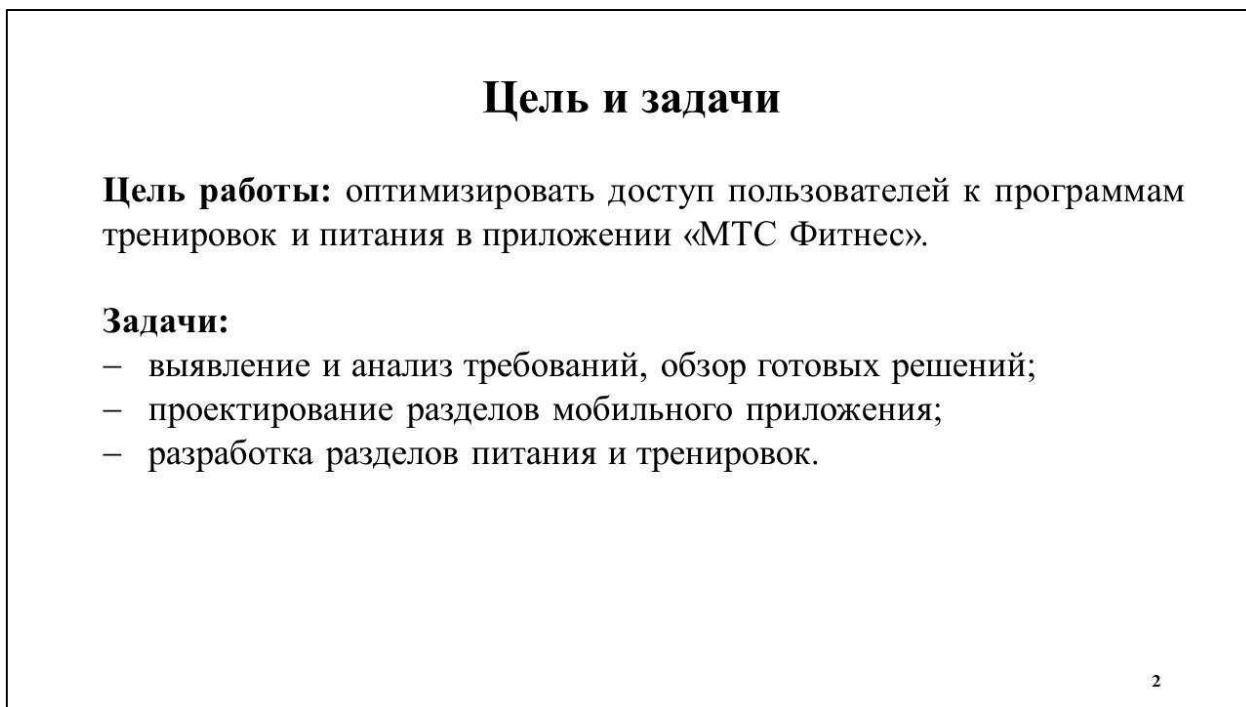


Рисунок Г.2 – Плакат презентации №2

Актуальность

- мобильное приложение разрабатывается в рамках мероприятий стратегии развития физической культуры и спорта до 2020 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 07.08.2009 № 1101);
- популяризация отслеживания физических показателей и поддержания интереса к физической культуре и спорту среди населения;
- разработанное решение позволит учитывать физиологическую модель пользователя, и формировать индивидуальную траекторию тренировок и развития физических показателей пользователя.

3

Рисунок Г.3 – Плакат презентации №3

Композиционная диаграмма «Получить программы тренировок и питания»

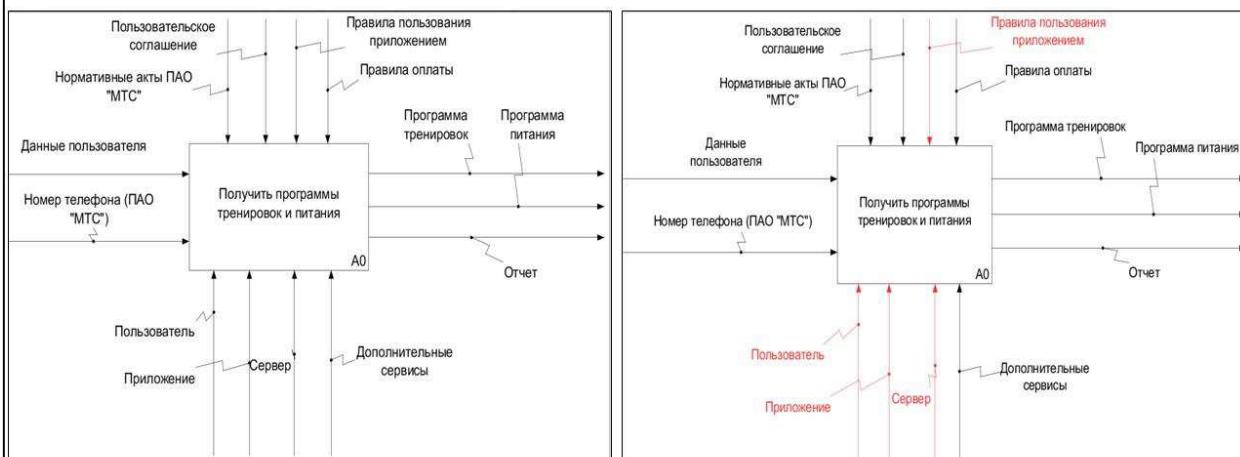


Рисунок 1 - Модель AS-IS

Рисунок 2 – Модель TO-BE

4

Рисунок Г.4 – Плакат презентации №4

Декомпозиция диаграммы «Получить программы тренировок и питания»

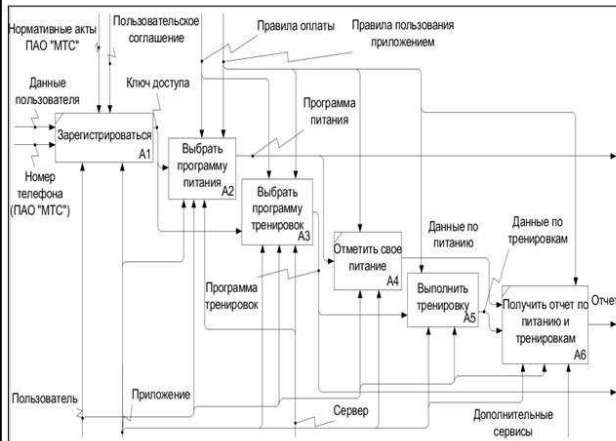


Рисунок 3 - Модель AS-IS

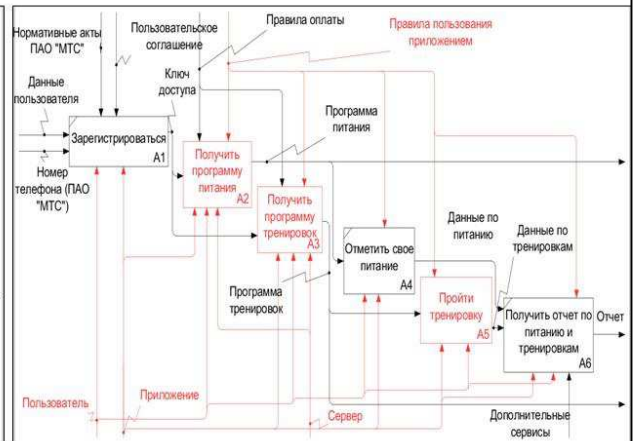


Рисунок 4 – Модель TO-BE

5

Рисунок Г.5 – Плакат презентации №5

Декомпозиция диаграммы «Выбрать программу питания»



Рисунок 5 - Модель AS-IS

Декомпозиция диаграммы «Получить программу питания»

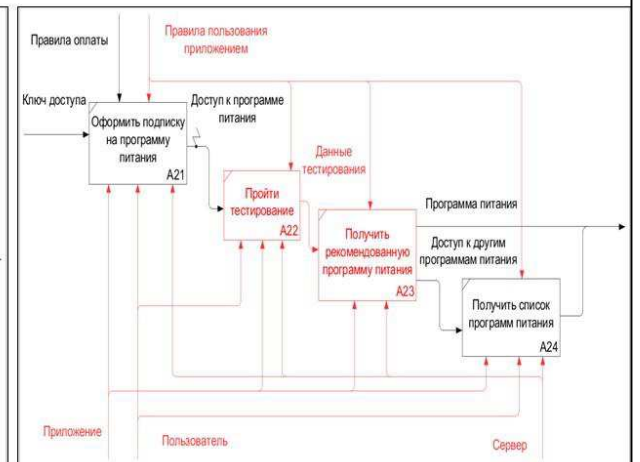


Рисунок 6 – Модель TO-BE

6

Рисунок Г.6 – Плакат презентации №6

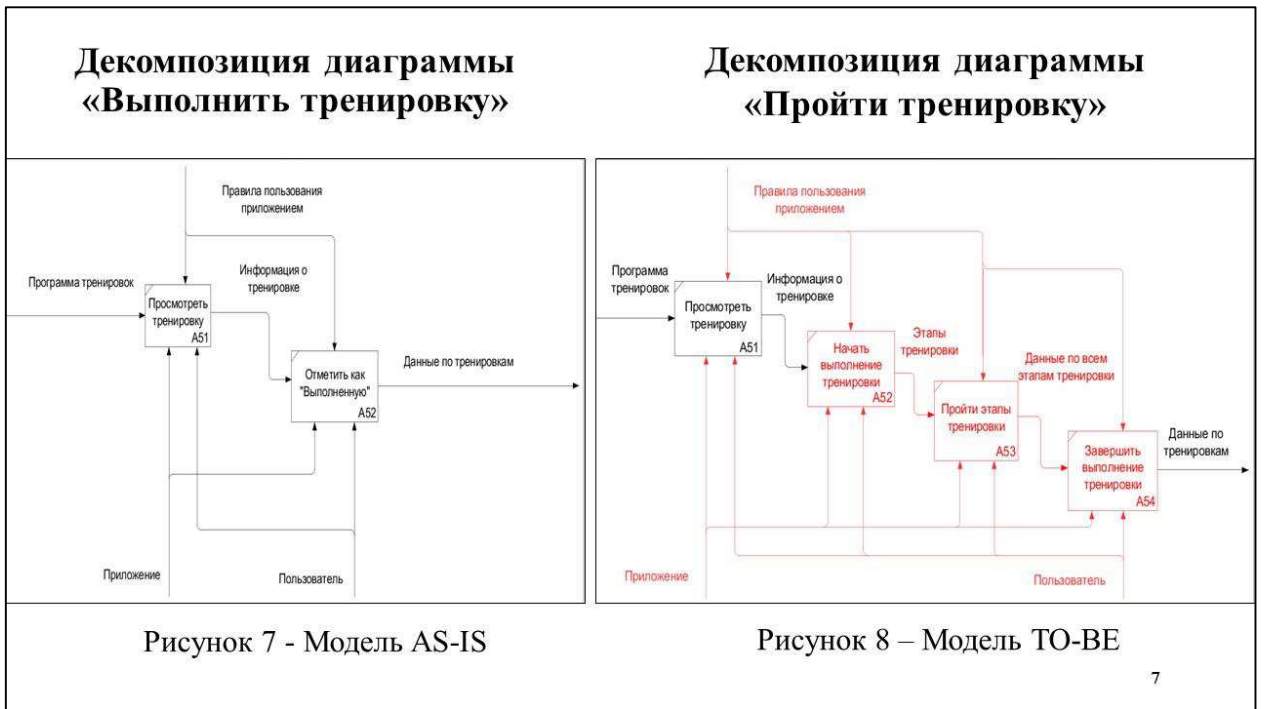


Рисунок Г.7 – Плакат презентации №7



Рисунок Г.8 – Плакат презентации №8

Прецеденты: «Добавление и выбор тренировок» и «Выполнение тренировки»

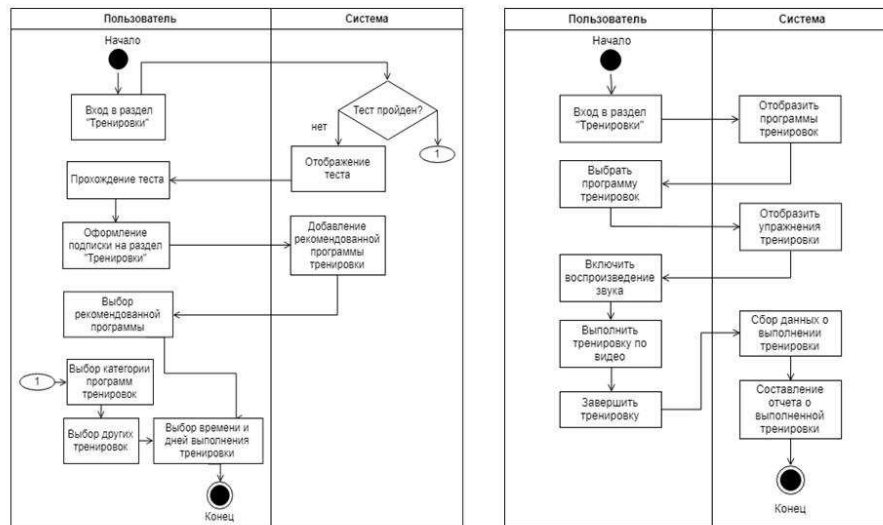


Рисунок 10 – Моделирование диаграмм деятельности для прецедентов

9

Рисунок Г.9 – Плакат презентации №9



Рисунок 11 – Объектная модель прецедента выполнения тренировки

10

Рисунок Г.10 – Плакат презентации №10

Моделирование взаимодействия программных компонентов

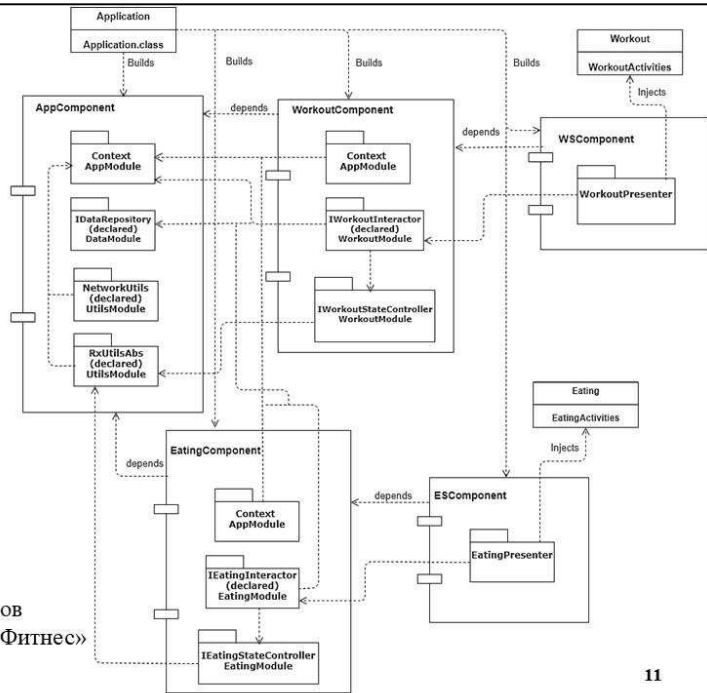


Рисунок 12 – Моделирование компонентов разрабатываемых разделов приложения «МТС Фитнес»

11

Рисунок Г.11 – Плакат презентации №11

Разработанное решение

Рисунок 13 – Прохождение теста, подбор индивидуальной программы тренировок, редактирование тренировки

12

Рисунок Г.12 – Плакат презентации №12

Добавление и просмотр тренировок

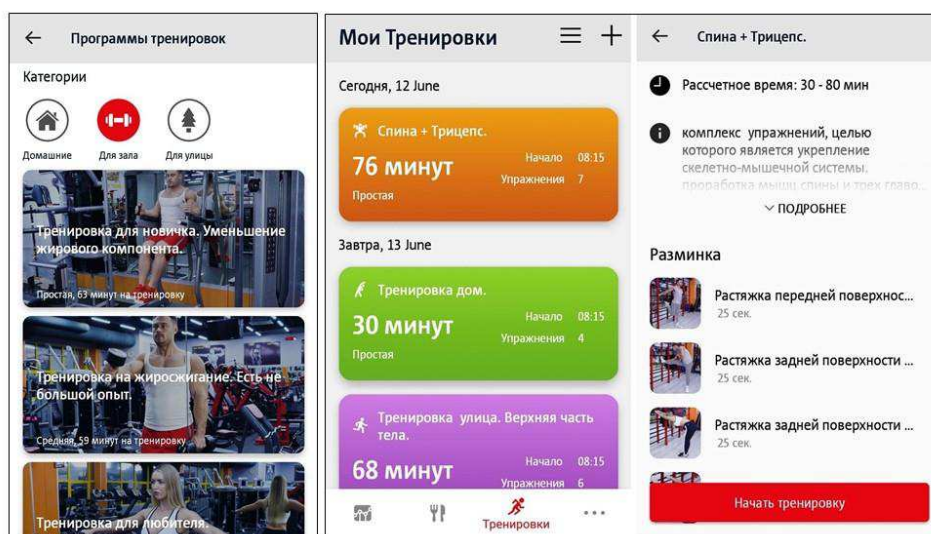


Рисунок 14 – Экран «Программы тренировок» и «Мои тренировки» и детали выполнения упражнений

13

Рисунок Г.13 – Плакат презентации №13

Выполнение тренировки

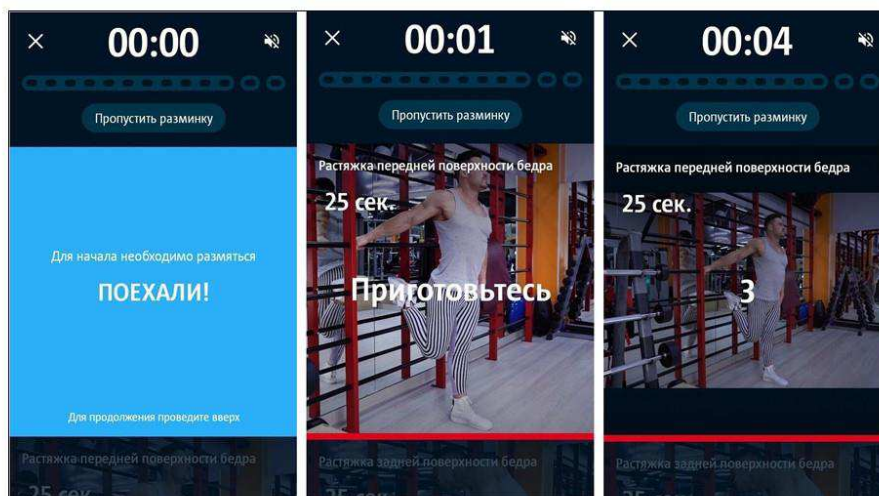


Рисунок 15 – Экраны выполнения выбранной тренировки

14

Рисунок Г.14 – Плакат презентации №14

Подобранный рацион питания и рекомендации к нему

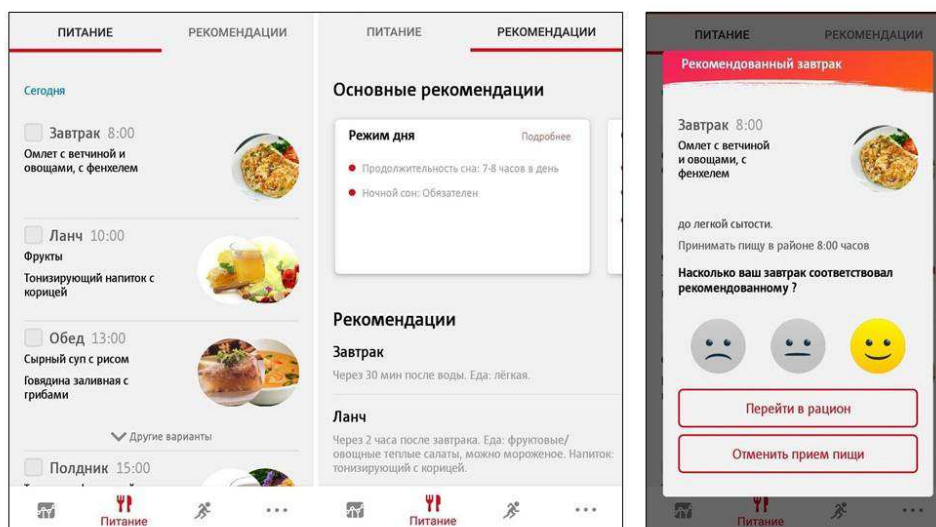


Рисунок 16 – Экраны рациона питания, рекомендаций и оценки приема пищи

15

Рисунок Г.15 – Плакат презентации №15

Отображение результатов выполнения тренировок и рекомендаций по питанию

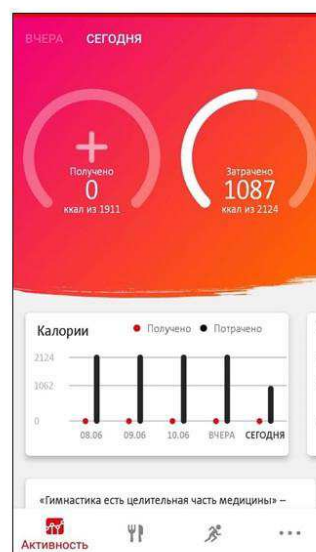


Рисунок 17 – Экран «Активность»

16

Рисунок Г.16 – Плакат презентации №16

Заключение

- Произведен обзор и структурный анализ системы «МТС Фитнес».
- Произведен обзор готовых решений.
- Выявлены основные функциональные требования.
- Составлен проект технического задания.
- Спроектированы разделы мобильного приложения «МТС Фитнес» с помощью объектной модели, разработки архитектуры и моделирования взаимодействия программных компонентов.
- Реализованы разделы «Питание» и «Тренировки».
- По результатам работы подписан акт об использовании.

17

Рисунок Г.17 – Плакат презентации №17



Рисунок Г.18 – Плакат презентации №18

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г. М. Цибульский
подпись
« _____ » _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02 — Информационные системы и технологии

Разработка мобильного приложения «МТС Фитнес»

Руководитель

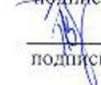


подпись, дата

доцент, канд. техн. наук

Р. В. Брежнев

Выпускник



подпись, дата

П. Е. Вдовых

Красноярск 2019