

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 55 страниц, 25 рисунков, 4 таблицы, 21 источник.

Ключевые слова: мобильное приложение, нейродиагностика, платформа, разработка, проектирование.

Цель исследования – разработка мобильного приложения нейропсихологических игр для детей старшего дошкольного и школьного возрастов.

Объектом данного исследования является деятельность педагогов-психологов КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

Предмет исследования – нейропсихологическая диагностика воспитанников КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

Методы решения поставленных задач для выполнения работы: технико-экономический анализ предметной области, объектно-ориентированное и структурно-функциональное описание систем с использованием графических нотаций созданных в онлайн-сервисе Draw.io, прототипирование и разработка мобильного решения с помощью определенной платформы разработки Android Studio.

Результаты работы: проанализированы данные предметной области, проведён системный анализ с использованием программных средств, построены функциональные модели разработки, на основе которой выявлены цели модернизации деятельности педагогов-психологов КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей», после чего разработано мобильное решение.

Основная эффективность проделанной работы подтверждена расчётом ряда объективных показателей деятельности педагогов-психологов КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

СОДЕЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Аналитическая часть	6
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области	6
1.2 Анализ функционирования объекта исследования	10
1.3 Определение цели и задач проектирования ИС	16
1.4 Обзор и анализ существующих разработок	17
1.5 Выбор и обоснование проектных решений.....	19
1.5.1Техническое обеспечение	19
1.5.2Информационное обеспечение	20
1.5.3Программное обеспечение	21
2 Проектная часть.....	26
2.1 Разработка функционального обеспечения	26
2.2 Разработка информационного обеспечения.....	29
2.3 Разработка программного обеспечения	33
2.4 Обеспечение информационной безопасности	38
3 Оценка эффективности внедрения информационной системы	42
3.1 Показатели эффективности.....	42
3.2 Расчёт трудоёмкости выполнения работ и общих затрат на разработку ИС.....	45
3.3 Оценка экономической эффективности	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	53

ВВЕДЕНИЕ

За последнее десятилетие полезные мобильные приложения в разных сферах жизни явно перевешивают обращения в различные организации и специалистам. Преимущества развивающих онлайн пособий, приложений и игр заключаются в доступности и возможности самостоятельного развития и обучения в любое удобное время.

Такие решения предлагают широкий спектр интерактивных форматов, включая курсы в виде слайдовых презентаций, увлекательные подкасты, и даже тренажеры и игры, что делает процесс изучения более интересным и вовлекающим. Это способствует снижению количества ошибок в оценочных процессах, увеличению мотивации пользователей к учебе и работе, а также уменьшению затрат на обучение. Кроме того, мобильное обучение обеспечивает постоянный доступ к контенту, что позволяет пользователям обновлять свои знания и навыки в любое время и в любом месте.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что мобильное приложение сможет предоставить специалистам удобный инструмент для проведения первичной диагностики развития и эмоционального восприятия окружающей среды у детей в домашних или в условиях их временного пребывания в образовательных учреждениях.

Это позволит своевременно выявлять возможные отклонения и направлять детей на дальнейшую специализированную помощь.

Кроме того, мобильное приложение будет содержать образовательные материалы и рекомендации по развитию навыков у детей, что будет способствовать их успешной адаптации и социализации.

Объектом исследования является деятельность педагогов-психологов КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

Предмет исследования – нейропсихологическая диагностика воспитанников КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

Целью выпускной квалификационной работы является разработка мобильного приложения нейропсихологических игр для детей старшего дошкольного и школьного возрастов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести технико-экономический анализ предметной области.
2. Проанализировать деятельность педагогов-психологов КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей», выполнить моделирование деятельности «как есть».
3. Выявить недостатки в существующей системе ведения деятельности и выполнить моделирование «как должно быть».
4. Осуществить выбор средств проектирования и разработки мобильного решения для нейропсихологической диагностики воспитанников КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».
5. Разработать и протестировать мобильное приложение нейропсихологических игр для детей старшего дошкольного и школьного возрастов.
6. Оценить эффективность работы педагогов-психологов с помощью мобильного приложения нейропсихологических игр для детей старшего дошкольного и школьного возрастов.

Исходными данными для выполнения работ является учебная и научная литература, методические материалы по нейропсихологическим тестированиям от педагогов-психологов КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей», а также интернет-источники по проектированию мобильного приложения.

Методы решения поставленных задач для выполнения работы: технико-экономический анализ предметной области, объектно-ориентированное и структурно-функциональное описание систем с использованием графических нотаций созданных в онлайн-сервисе Draw.io, прототипирование и разработка мобильного решения с помощью определенной платформы разработки Android Studio.

1 Аналитическая часть

1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области

В качестве предметной области данного проекта выступает деятельность педагогов-психологов КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

Учреждение создано с целью обеспечения безопасного и благоприятного окружения для детей, способствующего их умственному, эмоциональному и физическому развитию, наилучшее обеспечение интересов детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, а также детей, временно помещенных в учреждение по заявлению законных представителей. Основные задачи учреждения включают создание условий проживания, приближенных к семейным, гармоничное развитие личности, охрану прав и законных интересов воспитанников, а также содействие семейному устройству детей.

Помимо этого, учреждение решает задачи создания безопасных, благоприятных условий пребывания, приближенных к семейным, защиты прав и законных интересов детей, в том числе права жить и воспитываться в семье, обеспечения необходимых ребенку условий содержания, воспитания и образования исходя из его потребностей и состояния здоровья.

Направления деятельности:

- круглосуточный прием и содержание детей, в том числе создание условий их пребывания, приближенных к семейным и обеспечивающих безопасность детей;
- уход за детьми, организация физического развития детей с учетом возраста и индивидуальных особенностей;

- осуществление полномочий опекуна (попечителя) в отношении детей, в том числе защита прав и законных интересов детей;
- консультативная, психологическая, педагогическая, юридическая, социальная и иная помощь родителям детей центра, замещающим родителям;
- создание условий доступности получения детьми с ограниченными возможностями здоровья и детьми-инвалидами;
- организация отдыха и оздоровления детей;
- организация содействия устройству детей на воспитание в семью;
- подбор и подготовка граждан, выразивших желание стать опекунами или попечителями несовершеннолетних граждан либо принять детей в семью на воспитание в иных установленных семейным законодательством Российской Федерации формах;
- психолого-медико-педагогическая реабилитация детей, в том числе реализация мероприятий по оказанию детям, находящимся в организации для детей-сирот, психологической (психолого-педагогической) помощи, включая организацию психопрофилактической и психокоррекционной работы, психологической помощи детям, возвращенным в организацию для детей-сирот после устройства на воспитание в семью;
- подготовка детей к усыновлению (удочерению) и передаче под опеку (попечительство);
- ведение в установленном порядке личных дел детей.

Воспитательный процесс в учреждении строится с учетом индивидуальных особенностей детей на принципах индивидуализации и дифференциации в соответствии с годовым планом, разработанным учреждением самостоятельно.

Социально-психологическая реабилитация, коррекция и трудовая адаптация в воспитательном процессе достигается за счет объединения усилий, единства требований и ответственности всех членов коллектива учреждения в соответствии с планом воспитательной работы во главе педагога-психолога учреждения.

Структура и органы управления образовательной организацией КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей» показана на рисунке 1.1, с подробным обзором всех привлеченных сотрудников в виде двух социальных педагогов, двух педагогов-психологов для оказания содействия и помощи социальной адаптации, и устройству детей и выпускников центра, оставшихся без попечения родителей.



Рисунок 1.1 – Структура и органы управления образовательной организацией

Психологи учреждения выполняют ряд важных работ, направленных на поддержку и адаптацию детей. Они проводят консультации, оказывают психологическую помощь, занимаются коррекцией имеющихся проблем в развитии, организуют отдых и оздоровление детей, а также готовят их к усыновлению или передаче под опеку.

Психологическая работа включает в себя поддержку детей в процессе адаптации к новым условиям жизни, помощь в преодолении психологических травм и стрессов, а также развитие навыков саморегуляции и социализации.

Таким образом, психологи играют ключевую роль в создании поддерживающей и развивающей среды для детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, помогая им преодолеть трудности и обрести уверенность в себе.

На приеме воспитанников у педагога-психолога помимо стандартной беседы часто проводятся различные психологические методики и техники, направленные на помощь детям в преодолении психологических и педагогических проблем.

К таким методикам относятся:

- игротерапия;
- арт-терапия;
- сказкотерапия и другие.

Эти методы помогают детям выразить свои эмоции, страхи и переживания через игру, творчество или рассказывание историй, что способствует их лучшему пониманию и принятию. Также педагог-психолог может использовать анкетирование и тестирование для оценки эмоционального состояния и уровня развития ребенка.

Для этого в кабинете психолога установлено необходимое оборудование, включающее письменный стол, рабочее кресло, шкафы и полки для методических пособий и литературы, диагностический инструментарий в виде интерактивных игр, карточек с заданиями, магнитофон, компьютер с периферией.

Компьютер для работы педагога-психолога имеет следующие характеристики:

- блок питания Accord ATX ACC-450W-12 (24+4 pin) 120 mm fan 4*SATA;
- жёсткий диск WD Blue 1ТБ [WD10EZRZ];
- монитор ASUS 21,5 vP228DE чёрный TN+film LED 16:9 матовая 200cd 90 гр/65гр, 1920x1080 D-Sub;
- материнская плата MSI A320M.A PRO;

- память DIMM 8Gb (2/4Gb), 2666MHz, CL19, 1.2V Patriot Memory Signature;

- процессор AMD Ryzen 3 PRO-3200G Picasso.

Помимо этого, для печати используется:

- МФУ лазерный Kyocera Ecosys M2735dn, A4, ч/б, 35стр/мин (A4 ч/б), 1200/1200dpi, дуплекс, АПД-50.

В состав основного программного обеспечения для работы сотрудника входят следующие продукты:

- MS Windows 10;

- полный офисный пакет Microsoft Office 2016 необходим для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.;

- также используются различные браузеры, такие как: Опера, Yandex, Mozilla Firefox для просмотра web-страниц, для поиска и анализа необходимой актуальной информации;

- антивирусная программа Kaspersky Antivirus;

- для архивации большого объема файлов с данными используется 7zip.

Также предусмотрены зоны для проведения занятий с детьми и педагогами, оборудованные комплектами мебели, креслами для тренингов и ковровым покрытием. Для консультаций имеется комплект мягкой мебели и светильник с приглушенным светом. Кабинет оформлен в светлых тонах, с комнатными растениями, что создает благоприятную атмосферу для работы.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

В течение всего времени существования КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей» с января 1995 года все

виды психологической диагностики, проводились специалистом на прямую в реальном времени в кабинете один на один с воспитанником либо в сопровождении его опекунов.

Что не позволяло своевременно и качественно определить состояние психологического и физического развития каждого ребенка центра, в связи невозможностью принятия на первичную диагностику большого количества детей.

Поэтому у руководства КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей» появился запрос на оптимизацию первичной нейродиагностики подопечных обращающихся в учреждения с возможности быстрого выявления психологических и умственных отклонений у воспитанников.

Нейродиагностика позволяет дифференцировать трудности обучения и поведения, обусловленные недостаточной сформированностью и (или) индивидуальными особенностями функционирования мозговых структур, от дизадаптации, связанной с неправильным педагогическим воздействием или с патохарактерологическими особенностями личности ребенка, а также предсказать еще в дошкольном периоде, до какой степени индивидуальные особенности обработки информации будут влиять на развитие психических функций и обучение определенного малыша.

На основании качественного анализа разных типов ошибок, допускаемых ребенком при выполнении нейропсихологических тестов, способов их коррекции, можно выявить весь спектр возможных нарушений в зависимости от уровня сформированности тестируемой функции, зону ее ближайшего развития, а также состояние различных звеньев в структуре отдельной психической функции и других функций, с которыми она имеет общие звенья.

Очень большое значение имеет ранняя нейропсихологическая диагностика латентных отклонений в развитии для своевременного применения мер превентивного(предупреждающего) лечения и коррекции.

Для детального анализа предметной области на основе функционально-ориентированного моделирования бизнес-процессов предполагается построение диаграмм «как есть» в стандартах IDEF0.

Для построения моделей использовался бесплатный инструмент – Draw.io.

Draw.io – это сервис для создания блок-схем, прототипов, инфографики и диаграмм любого вида. С его помощью можно моделировать бизнес-процессы, создавать IDEF0 диаграммы и их подробные декомпозиции, UML-диаграммы, разрабатывать прототипы приложений и сайтов, создавать инфографику, проектировать архитектуру приложений и сайтов, работать над ментальными картами, строить диаграммы Ганта.

Классическая нейропсихологическая диагностика воспитанников КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей» проводится на приемах в кабинете психолога по плановому графику учреждения в виде шаблонного тестирования и непринуждённой беседы, контекстная диаграмма IDEF0 модели данного процесса выглядит следующим образом (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – IDEF0-диаграмма «Как есть» классического нейропсихологического тестирования

Входными потоками модели являются:

- воспитанники центра помощи детям, являются основным входящим элементом процесса тестирования;
- тестовые задания, включают в себя тестовые задания, карточки с визуализацией, бланки ответов и другие материалы, необходимые для проведения тестирования;
- инструкции по проведению тестирования, содержат информацию о порядке проведения тестирования, правилах заполнения бланков ответов и других важных аспектах в ходе тестирования воспитанников.

Исходящие потоки:

- результаты тестирования, представляют собой оценку специалистом своевременного интеллектуального и эмоционального развития и навыков пространственных представлений, зрительно-моторной координации воспитанников, заполнение необходимой отчетности в журнале посещений воспитанником психолога, его прогресс на приеме.

Управляющие потоки:

- правила проведения тестирования, определяют порядок проведения тестирования, требования к участникам и другие важные аспекты, с чего необходимо начать встречу, как проводить беседу и тестирования, с последующей рефлексией под руководством сопровождающего психолога;
- критерии оценки, определяют, как будут оцениваться результаты тестирования и проводимой беседы.

Механизмы:

- сопровождающий психолог, специалист, который проводит тестирование воспитанника и следит за выполнением;
- материалы для тестирования, включает в себя карточки, ручки, карандаши, бланки для ответов и другие материалы, необходимые для проведения тестирования.

Декомпозиция первого уровня IDEF0-диаграммы классического нейропсихологического тестирования «Как есть» представлена на рисунке 1.3.

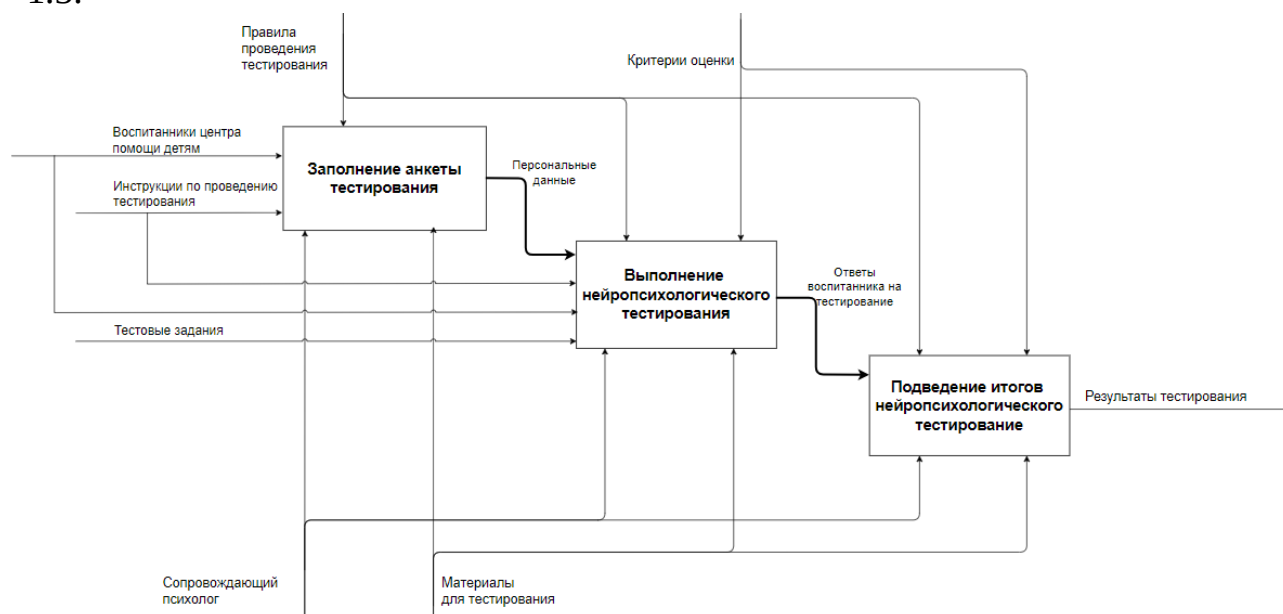


Рисунок 1.3 – Декомпозиция первого уровня IDEF0-диаграммы «Как есть» классического нейропсихологического тестирования

Изучив совместно с педагогам-психологами всю массу используемых заданий для тестирования и первичной нейродиагностики воспитанников было принято решение интерпретировать ряд возможных заданий в интерактивные мобильные мини-игры (рисунки 1.4-1.6).



Рисунок 1.4 – Пример задания для интерпретации в мобильную мини-игру

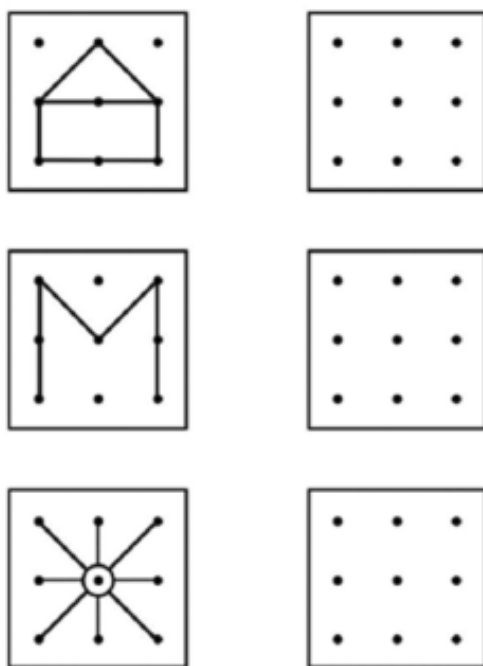


Рисунок 1.5 – Пример задания «Повтори рисунок» для интерпретации в мобильную мини-игру

нарисуй зеркально от линии эти символы



Рисунок 1.6 – Пример задания «Нарисуй зеркально» для интерпретации в мобильную мини-игру

Так, использование нейропсихологических заданий, которые возможно интегрировать в мобильное приложение в игровой, непринуждённой форме для прохождения нейродиагностики пользователями, и выявления их возможных отклонений, облегчат работу специалистов данного направления.

1.3 Определение цели и задач проектирования ИС

Создания мобильного приложения для диагностики отклонений развития и восприятия у детей старшего дошкольного и школьного возрастов обусловлена несколькими факторами, выделенными специалистами нейропсихологического направления:

Во-первых, в современном мире наблюдается рост числа детей с различными отклонениями в психическом развитии, что требует более внимательного подхода к диагностике и коррекции этих состояний.

Во-вторых, традиционные методы диагностики, такие как очные консультации со специалистами, могут быть труднодоступными для некоторых нуждающихся из-за финансовых или географических ограничений.

В-третьих, мобильные технологии становятся все более доступными и популярными среди населения, что делает разработку мобильного приложения для диагностики отклонений развития и восприятия перспективным направлением.

Мобильное приложение может предоставить специалистам удобный инструмент для проведения первичной диагностики развития и эмоционального восприятия окружающей среды у детей в домашних или в условиях их временного пребывания и в образовательных учреждениях. Это позволит своевременно выявлять возможные отклонения и направлять детей на дальнейшую специализированную помощь. Кроме того, мобильное приложение будет содержать образовательные материалы и рекомендации по развитию навыков у детей, что будет способствовать их успешной адаптации и социализации.

Целью проектирования мобильного приложения «НейроИгры» для диагностики отклонений развития и эмоционального восприятия окружающей среды у детей старшего дошкольного и школьного возрастов является увеличение доступности и ускорение первичной диагностики уровня развития психических процессов и эмоционального восприятия окружающей среды.

Таким образом, создание мобильного приложения для диагностики отклонений развития и эмоционального восприятия окружающей среды у детей старшего дошкольного и школьного возрастов является актуальным и востребованным направлением, способным улучшить качество жизни детей и их опекающей стороны.

1.4 Обзор и анализ существующих разработок

До разработки мобильного приложения для оптимизации деятельности педагогов-психологов КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей» в учреждении, использовали только методические руководства и готовые шаблоны тестирования с бланками и аудио/видео сопровождения.

Разработка мобильного приложения нейропсихологических игр для детей старшего дошкольного и школьного возрастов необходима для создания эффективного инструмента для отслеживания развития психических процессов у детей.

Эти игры тестируют навыки пространственных представлений, зрительно-моторной координации, формирование правильного взаимодействия рук и зрительного внимания, воображения, памяти, восприятия, мышления, а также последовательное выполнение действий.

Преимуществами таких приложений являются игровая форма обучения, визуальная и эмоциональная привлекательность, многофункциональность, формирование стойкой мотивации и произвольных познавательных интересов, а также формирование партнерского взаимодействия между ребенком и взрослым по итогу прохождения игр.

Для этого был проведен обзор и анализ функционирования существующих разработок, который необходим для обоснования выбора используемых показателей для характеристики предмета исследования и

поиска недостатков, проблем и усовершенствования происходящих процессов.

Недостатки существующего на данный момент решения классического нейропсихологического тестирования ребёнка в кабинете психолога в сравнении с будущим усовершенствованным анонимным виртуальным тестированием, с помощью мобильного приложения отмечены в таблице 1.1. Таблица 1.1 – Сравнение характеристик нейропсихологического тестирования ребёнка классическим и усовершенствованным методом

Характеристики	Классическое тестирование	Тестирование с помощью приложения
Анонимность	—	+
Неограниченное время	—	+
Независимость от специалиста	—	+
Психологический комфорт	—	+
Безопасность данных	—	+
Территориальная независимость	—	+

1. Отсутствие анонимности: в классическом тестировании ребёнок может чувствовать себя некомфортно, зная, что результаты будут доступны психологу и другим специалистам центра. В виртуальном тестировании ребёнок может сохранять анонимность, что способствует более открытому и честному ответу.

2. Ограниченное время: в кабинете психолога тестирование ограничено временем приёма, что может вызвать стресс у ребёнка и повлиять на точность результатов. Виртуальное тестирование позволяет ребёнку выполнять задания в удобное для него время, снижая уровень стресса.

3. Зависимость от специалиста: в классическом тестировании интерпретация результатов зависит от квалификации и опыта и предвзятости к воспитаннику психолога. В виртуальном тестировании программа автоматически предоставляет данные на почту специалиста без полного объема личных данных тестируемого, только имя и номер или email для обратной связи.

4. Психологический комфорт: в виртуальном тестировании ребёнок может чувствовать себя более комфортно, выполняя задания в привычной для него обстановке, без присутствия посторонних людей.

5. Безопасность данных: пользователь сам решает какие данные для связи может оставить для обратной связи (номер телефона или email) специалиста после прохождения тестирования.

6. Территориальная независимость: пользователь может в любое время и в любом месте начать тестирование с помощью мобильного устройства.

Таким образом, мобильное решение с нейропсихологическими играми может превзойти по скорости и доступности прохождения нейропсихологического тестирования ребёнка в кабинете психолога. А после изучения полученных результатов прохождения подопечным игр, специалист-психолог оперативно скорректирует занятия для нормализации поведения и развития эмоционального интеллекта воспитанников КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

1.5 Выбор и обоснование проектных решений

1.5.1 Техническое обеспечение

Техническим обеспечением информационных систем называется комплекс технических средств, предназначенных для работы

информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы [8].

Точного ТЗ по ГОСТ 34 по отношению технического обеспечения заказчик не потребовал. Поэтому составить простое обоснование выбора следующих проектных решений.

Для установки мобильного приложения и работы без зависаний устройства необходим следующий минимальный комплекс системных требований для корректной работы предложения:

- ОС Android 6.0 и выше;
- оперативная память от 2 Gb;
- свободная память на телефоне не менее 512Mb.

1.5.2 Информационное обеспечение

Информационное обеспечение – это совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в учреждении, а также методологии построения баз данных [3].

Информационное обеспечение ИС является средством для решения следующих задач:

- однозначного и экономичного представления информации в системе (на основе кодирования объектов);
- организации процедур анализа и обработки информации с учетом характера связей между объектами (на основе классификации объектов);
- организации взаимодействия пользователей с системой (на основе экранных форм ввода-вывода данных);
- обеспечения эффективного использования информации в контуре управления деятельностью объекта автоматизации.

Точного ТЗ по ГОСТ 34 по отношению информационного обеспечения заказчик не требовал. Поэтому составлено простое обоснование выбора следующих проектных решений.

Приложение обязано включать в себя стартовый экран, через который пользователь сможет получить доступ к началу тестирования в виде заданий и прочтению полезных статей по теме психотического развития.

Приложение должно иметь базу нейропсихологических заданий, которые путем скрытой выборки по 4 категориям будут отображаться последовательно пользователю на экран мобильного устройства.

Ввод информации в систему для сбора анкетных данных реализуется посредством ручного ввода с клавиатуры мобильного устройства в шаблон экранной формы приложения.

После собранные данные о тестирующимся и результаты прохождения заданий должны быть высланы на встроенную в приложение почту для дальнейшей отправки педагогу-психологу.

1.5.3 Программное обеспечение

Обязательным требованием при создании мобильного приложения было его современное решение и платформа разработки актуальная на 2024 год.

Обоснование выбора среды разработки Android Studio для создания мобильного приложения для диагностики отклонений развития и восприятия у детей старшего дошкольного и школьного возрастов базируется на нескольких ключевых аспектах.

Во-первых, Android Studio предлагает широкий спектр инструментов и возможностей для разработки качественных мобильных приложений, включая поддержку различных языков программирования, таких как Java и Kotlin, а также обширную библиотеку компонентов и шаблонов. Это позволяет разработчикам создавать сложные и функциональные приложения, отвечающие современным требованиям и стандартам.

Во-вторых, Android Studio предоставляет интегрированную среду разработки (IDE), которая объединяет в себе редактор кода, отладчик, профилировщик и инструменты сборки, что упрощает процесс разработки и тестирования приложения. Это особенно важно при создании приложения для диагностики, где требуется тщательное тестирование и отладка.

В-третьих, Android Studio поддерживает работу с базами данных, что позволяет разработчикам интегрировать в приложение функции хранения и обработки данных, необходимых для диагностики и анализа результатов. Это обеспечивает гибкость и масштабируемость приложения, позволяя добавлять новые функции и возможности в будущем.

Android Studio – это интегрированная среда разработки (IDE) для создания приложений под платформу Android, основанная на программном обеспечении IntelliJ IDEA от компании JetBrains. Она была анонсирована в мае 2013 года и с тех пор стала официальным средством разработки Android приложений.

Android Studio поддерживает разработку для Android 4.1 и выше, доступна для операционных систем Windows, macOS и GNU/Linux. Эта среда разработки предлагает широкий спектр функций, включая расширенный редактор макетов, сборку приложений на основе Gradle, рефакторинг кода, статический анализ кода (Lint).

Для разработки мобильного приложения для диагностики отклонений развития и восприятия у детей старшего дошкольного и школьного возрастов в среде разработки Android Studio используются два основных языка программирования: Java и Kotlin.

Java является одним из самых популярных языков программирования для разработки под Android. Он обладает следующими преимуществами:

Широкая поддержка и сообщество: Java имеет огромное сообщество разработчиков, что означает наличие большого количества ресурсов, документации и поддержки.

Стабильность и безопасность: Java известен своей стабильностью и безопасностью, что критически важно для разработки приложений, работающих с конфиденциальной информацией.

Кроссплатформенность: Java позволяет писать код, который может работать на разных платформах, что делает его идеальным выбором для разработки мобильных приложений.

Kotlin – это современный язык программирования, который был разработан специально для взаимодействия с платформой Android. Его преимущества включают:

Kotlin предлагает множество функций и конструкций, упрощающих написание кода, делая его более читаемым и лаконичным.

Совместимость с Java: Kotlin полностью совместим с Java, что позволяет разработчикам постепенно переходить на новый язык, не переписывая весь код сразу.

Безопасность: Kotlin помогает избежать многих распространенных ошибок, связанных с безопасностью, благодаря своей строгой системе типов и другим механизмам безопасности.

Выбор между Java и Kotlin зависит от конкретных требований проекта и предпочтений разработчика. Оба языка обеспечивают высокую производительность и надежность, необходимые для создания качественного мобильного приложения.

Наконец, Android Studio предлагает обширные возможности для создания пользовательского интерфейса, включая поддержку различных дизайнов и стилей, что важно для создания удобного и интуитивно понятного интерфейса приложения для диагностики. Это способствует повышению эффективности использования приложения и удовлетворённости пользователей[3].

Таким образом, выбор Android Studio в качестве среды разработки для создания мобильного приложения для диагностики отклонений развития и восприятия у детей старшего дошкольного и школьного возрастов обоснован

его функциональностью, удобством использования и возможностью создания качественного и эффективного приложения.

Использование Android эмулятора может значительно ускорить процесс разработки приложений для Android, предоставляя разработчикам возможность тестировать приложения на различных устройствах и версиях операционной системы без необходимости физического доступа к этим устройствам. Вот несколько способов, как использование эмулятора может ускорить процесс разработки:

1 Тестирование на различных устройствах: эмулятор позволяет разработчикам тестировать свои приложения на широком спектре устройств и версий Android, что помогает выявить потенциальные проблемы совместимости и обеспечить корректную работу приложения на всех поддерживаемых устройствах.

2 Экономия времени и средств: разработчикам не нужно покупать или арендовать физические устройства для тестирования, что экономит время и деньги.

3 Отладка и тестирование: эмулятор предоставляет инструменты для отладки и тестирования приложений, что позволяет быстрее находить и исправлять ошибки.

4 Разработка и тестирование новых функций: разработчики могут быстро разрабатывать и тестировать новые функции и обновления приложений, не дожидаясь доступности физических устройств.

5 Оптимизация производительности: эмулятор позволяет анализировать производительность приложения на различных устройствах и оптимизировать его для лучшей работы на разных конфигурациях.

6 Удобство использования: эмулятор легко запускается и настраивается, что делает его удобным инструментом для ежедневного использования в процессе разработки.

7 Поддержка различных API: эмулятор поддерживает различные версии Android API, что позволяет разработчикам тестировать приложения на

разных уровнях API и проверять совместимость с новыми функциями и изменениями в платформе.

Использование Android эмулятора является неотъемлемой частью процесса разработки приложений для Android, позволяя разработчикам создавать качественные и надежные приложения, которые будут хорошо работать на различных устройствах и версиях операционной системы.

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

В построенных функциональных моделях «как есть» процесса классической нейропсихологической диагностики воспитанников КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей» выявлены недостатки, которые приводят к необходимости построения IDEF0-диаграммы моделей процесса «Как должно быть» на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – IDEF0-диаграмма с использованием приложения «НейроИгры»
«Как должно быть»

Следовательно, если заменить такие механизмы классического нейропсихологического тестирования в кабинете как сопровождающего психолога и материалы для тестирования на интуитивное приложение с тестированием в игровой форме, воспитанник будет чувствовать себя более комфортно и открыто при выполнении заданий. Без страха осуждения взрослыми лицами, с интересом проходя задания в удобное для него время.

Декомпозиция обновленного процесса тестирования «Как должно быть» на рисунке 2.2.

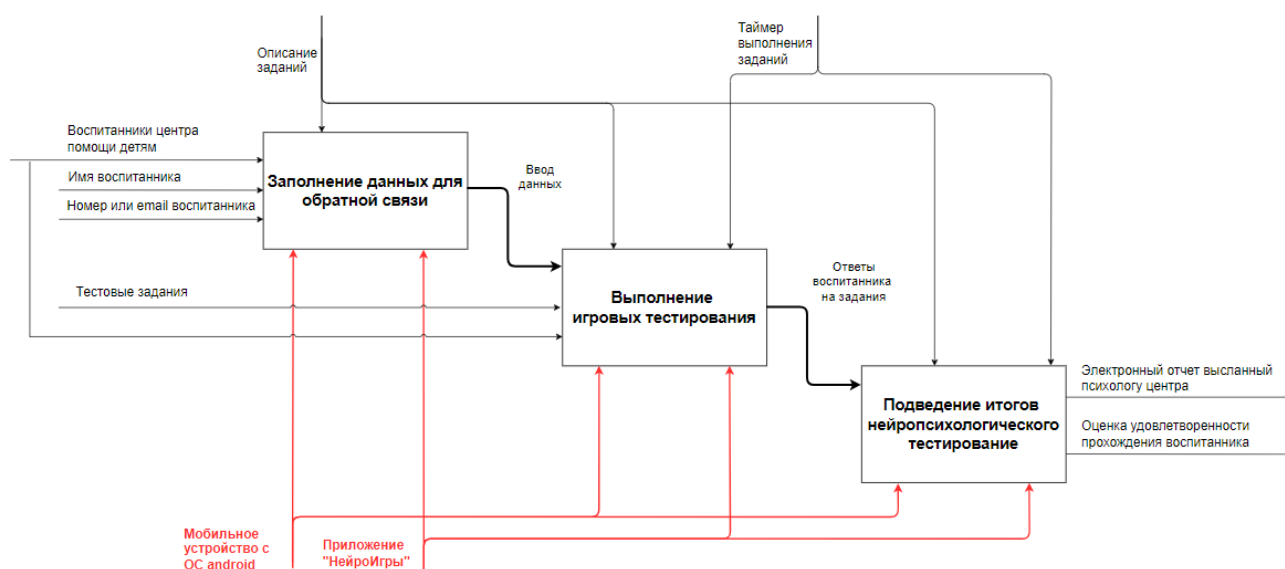


Рисунок 2.2 – Декомпозиция первого уровня IDEF0-диаграммы «Как должно быть» приложения «НейроИгры»

Как можем заметить, потоки и механизмы процесса значительно изменились и стали эффективнее для получения оперативного желаемого результата в первичной психологической диагностики воспитанников.

Для достижения желаемых изменений необходимо:

1. Разработать структуру и функционал мобильного приложения, включая базу данных с заданиями и полезными статьями, систему отправки результатов специалисту.
3. Создать удобный и интуитивно понятный интерфейс приложения.
4. Протестировать приложение на группе пользователей для выявления возможных ошибок и недочетов.
5. Доработать приложение с учетом полученных отзывов и замечаний.
6. Обеспечить защиту персональных данных пользователей.
7. Разработать руководство пользователя и обучающие материалы для работы с приложением.

Функционал приложения должен позволить воспитаннику проходить тестирование без дополнительной помощи сотрудников КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

Необходимо чтобы при возможном отсутствии личного постоянного мобильного устройства ребенок смог интуитивно разобраться с интерфейсом и функциями приложения, во время получения устройства от опекунов либо от сотрудников учреждения.

На рисунке 2.3 представлена последовательность действий при взаимодействии с будущим интерфейсом представлена на диаграмме активности UML – модели.

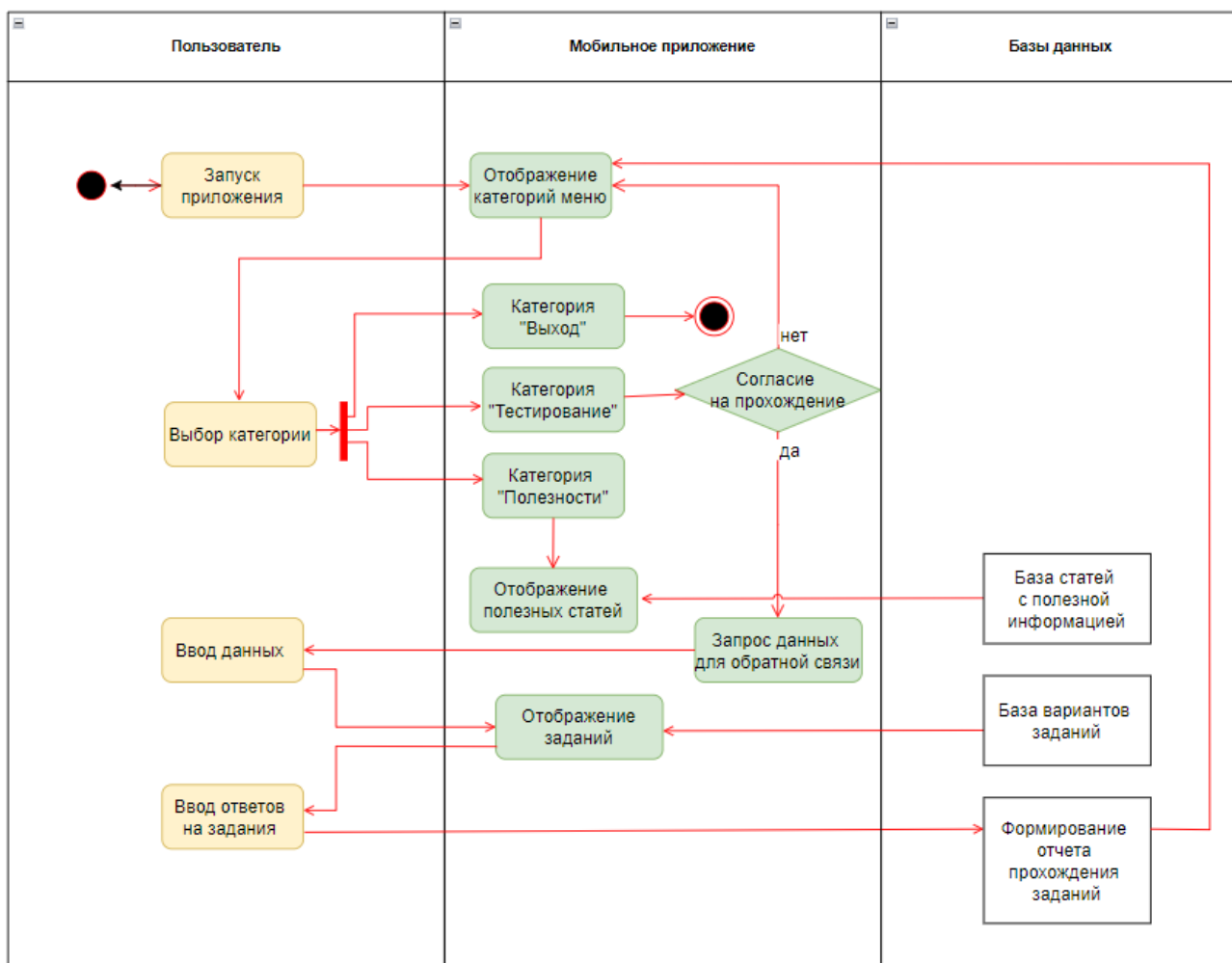


Рисунок 2.3 – UML – модель диаграммы активности пользователя с мобильным приложением

На UML-диаграмме, детально показаны действия, которые пользователь может совершать в рамках разрабатываемого приложения:

1. Запуск приложения.
2. Выбор отображаемых категории меню.

- а) категория «Выход» – закрывает программу;
- б) категория «Тестирование» – открывает узел решения с условиями да/нет, при соответствующем выборе пользователь переходит к заполнению данных и выполнению заданий тестирования, в конце все полученные данные собираются в отчет базы данных;
- в) категория «Полезности» – открывает банк данных полезных статей, собранных в отдельной базе данных.

Так совместно с работниками КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей» были согласованы структура и названия приложения и ее детальное наполнения категорий «Тестирование» и «Полезности».

2.2 Разработка информационного обеспечения

Совместно с работниками КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей» было придумано название отражающее главную идею нашего приложения «НейроИгры», т.к. мобильное решение будет включать в себя экспресс методики диагностики развития и эмоционального восприятия окружающей среды, а также образовательные материалы и рекомендации по развитию навыков у детей.

Прежде, чем приступать к непосредственному созданию приложения, необходимо спроектировать макеты дизайна интерфейса приложения, также структурировать дополнительные страницы информации, для удобного использования и просмотра пользователями.

Для этого использованы программы семейства Adobe, такие как Adobe Color и Adobe Photoshop 2021.

Adobe Color – это веб-приложение и творческое сообщество, созданное компанией Adobe, которое позволяет пользователям создавать и делиться цветовыми палитрами и вдохновением.

Платформа Adobe Color доступна бесплатно и предлагает широкий спектр инструментов для создания собственных цветовых палитр.

Основные инструменты Adobe Color включают:

1 Цветовое колесо: позволяет быстро создавать цветовые палитры, выбирая базовый цвет и изменяя гармонию правил. Можно выбрать различные цветовые режимы, такие как RGB, CMYK, HSB или LAB.

2 Извлечение темы: инструмент для загрузки изображения и извлечения из него цветовой палитры, которую можно сохранить в библиотеке или загрузить в виде файла JPEG.

3 Извлечение градиента: аналогично предыдущему инструменту, но создает градиент на основе загруженного изображения.

4 Инструменты доступности: включают в себя проверку контраста и инструмент для проверки цветовой слепоты, что помогает убедиться в том, что цвета подходят для широкой аудитории.

Adobe Photoshop 2021 является мощным инструментом для отрисовки интерфейсов приложений благодаря своему обширному функционалу и гибкости, с помощью его возможно:

1 Создание прототипов: Photoshop позволяет создавать интерактивные прототипы пользовательских интерфейсов, что помогает визуализировать и тестировать дизайн до начала разработки.

2 Векторная графика: инструменты векторной графики в Photoshop позволяют создавать четкие и масштабируемые элементы интерфейса, такие как кнопки, иконки, и другие графические элементы.

3 Слои и композитинг: возможность работы со слоями и композитинга позволяет дизайнерам экспериментировать с различными вариантами дизайна, не затрагивая исходные элементы.

4 Цветокоррекция и настройка: Photoshop предоставляет широкие возможности для настройки цвета, что критически важно для создания привлекательного и удобного интерфейса.

5 Адаптивный дизайн: инструменты Photoshop позволяют создавать адаптивные макеты, что делает его идеальным выбором для разработки интерфейсов, адаптированных под разные устройства и размеры экранов.

В целом, Adobe Photoshop 2021 является незаменимым инструментом для дизайнеров интерфейсов, предоставляя им полный контроль над процессом создания и позволяя воплощать любые идеи [2].

Дизайн макетов приложения включает в себя яркие цвета и сопровождающие изображения отрисованные в программе Adobe Photoshop 2021, помогающие в дальнейшем пользователю настроиться на прохождения понятных заданий в игровой форме.

Функционал приложения содержит ранее описание категории меню и их наполнения.

Разработанный макет главного меню приложения с отображением категорий представлен на рисунке 2.4.

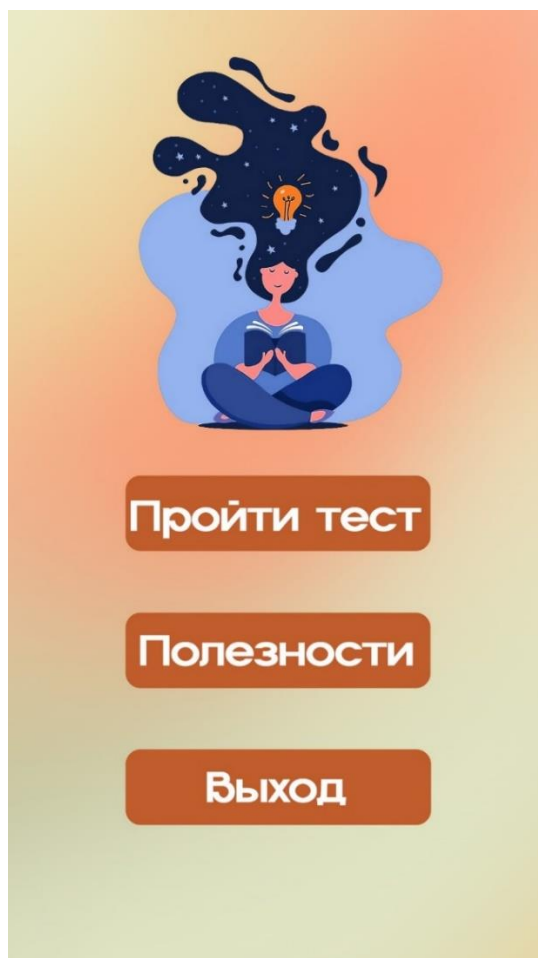


Рисунок 2.4 – Внешний вид главного меню приложения

Кнопка «Пройти тест» переносит пользователя в категорию «Тестирование» и предлагает ввести такие данные как: имя, номер телефона или электронную почту, для дальнейшего получения промежуточных результатов и обратной связи (рисунок 2.5).



Рисунок 2.5 – Заполнение данных при переходе к категории «Пройти тест»

Далее был разработан макет для отображения и выполнения заданий тестирования, выбранных психологами центра для более точного дальнейшего анализа состояния подопечного. На основе полученных ответов на эти задания психолог сможет дать предварительную оценку развития ребёнка (рисунок 2.6).

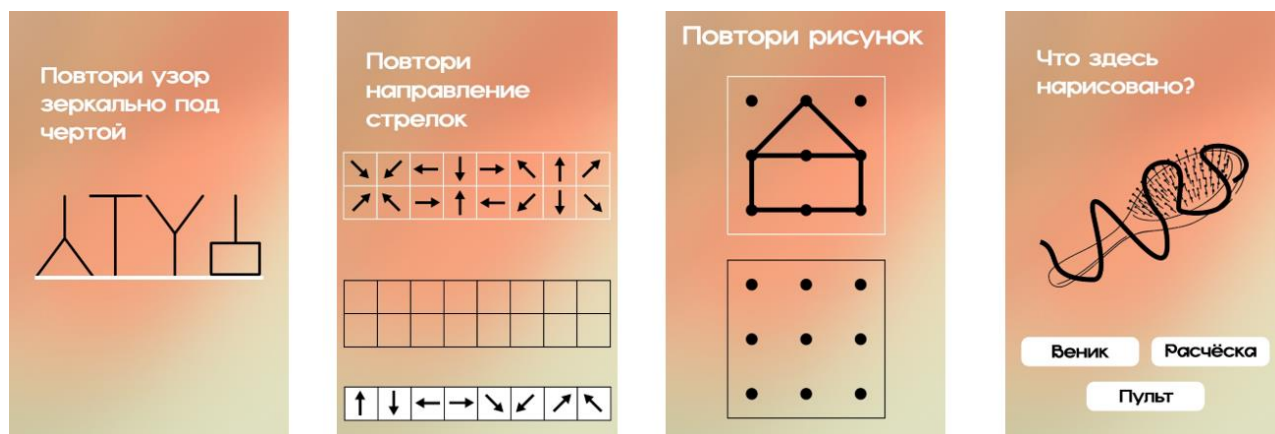


Рисунок 2.6 – Примеры предлагаемых заданий для пользователей

После завершения тестирования пользователь должен оставить свою оценку удовлетворенности от прохождения и отправить результаты специалисту на проверку. Макеты оценивания и отправки полученных результатов изображены на рисунке 2.7.



Рисунок 2.7 – Макеты оценивания и отправки полученных результатов

2.3 Разработка программного обеспечения

Далее, в среде разработки Android Studio был написан код интерфейса на интеграции двух языков Java и Kotlin через обширную библиотеку компонентов и шаблонов. С проверкой пошагового взаимодействия пользователя с приложением «НейроИгр», описанного в макетах ранее, с помощью эмулятора мобильного устройства на рисунке 2.8.

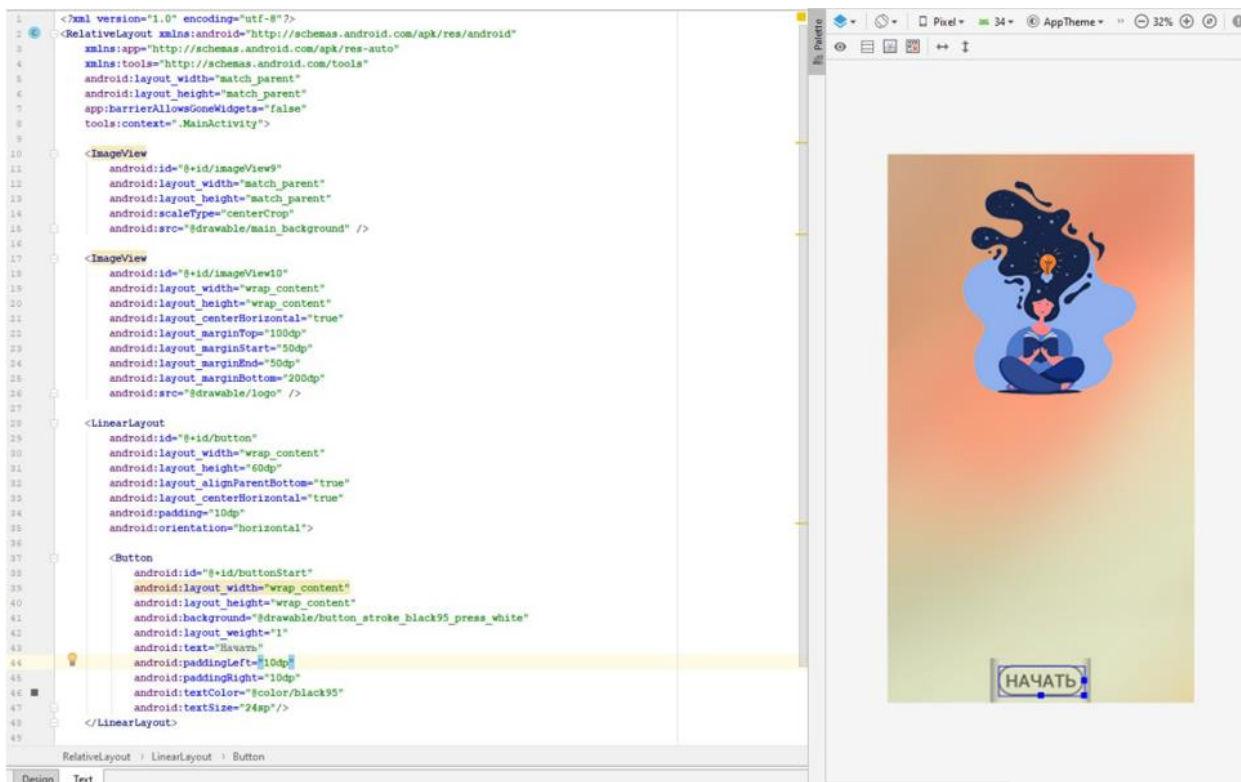


Рисунок 2.8 – Создание стартового экрана приложения в Android Studio

Далее после нажатия на кнопку «Начать» открывается главное меню, сборка которого показана на рисунке 2.9.



Рисунок 2.9 – Начало сборки главного меню

Выполнив сборку всех требуемых страниц, необходимо сделать выборку для отображения по одному заданию из четырех категорий.

Так, например, среди нескольких вариантов заданий «Повтори рисунок», «Повтори направление стрелок», «Повтори узел зеркально под чертой», «Что здесь нарисовано?» пользователю при старте тестирования будет отображаться лишь по одному такому заданию из каждой другой категории. Примеры последовательного перехода всех заданий на рисунках 2.10-2.12.

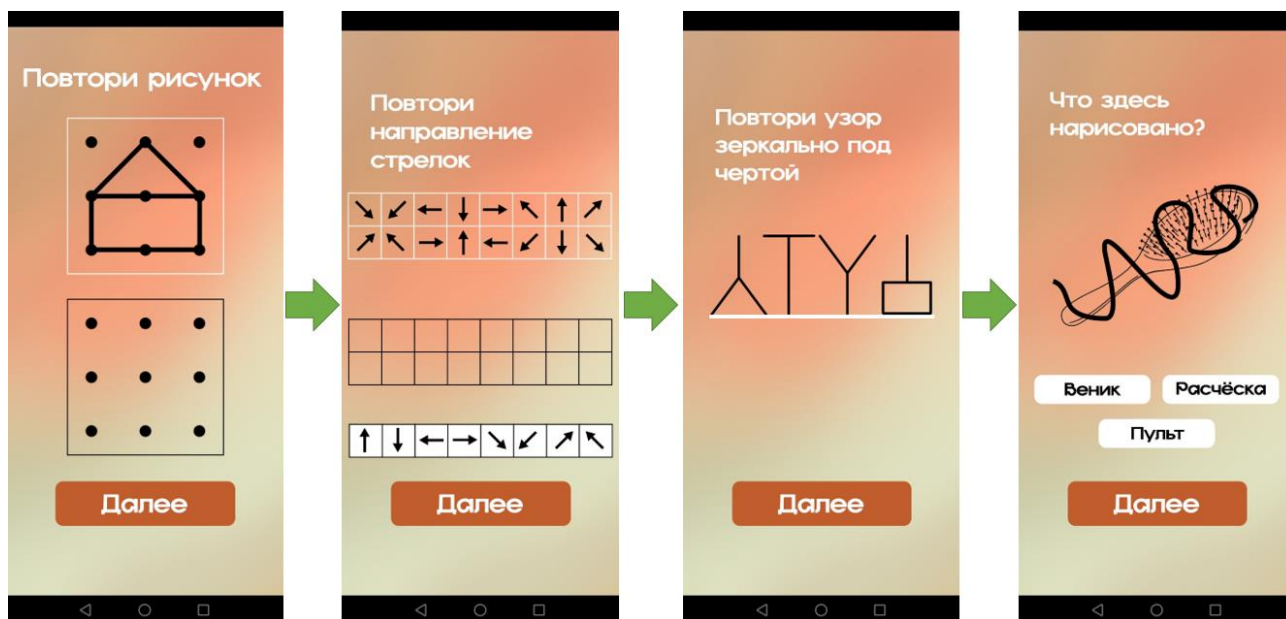


Рисунок 2.10 – Первая последовательность отображения всех заданий

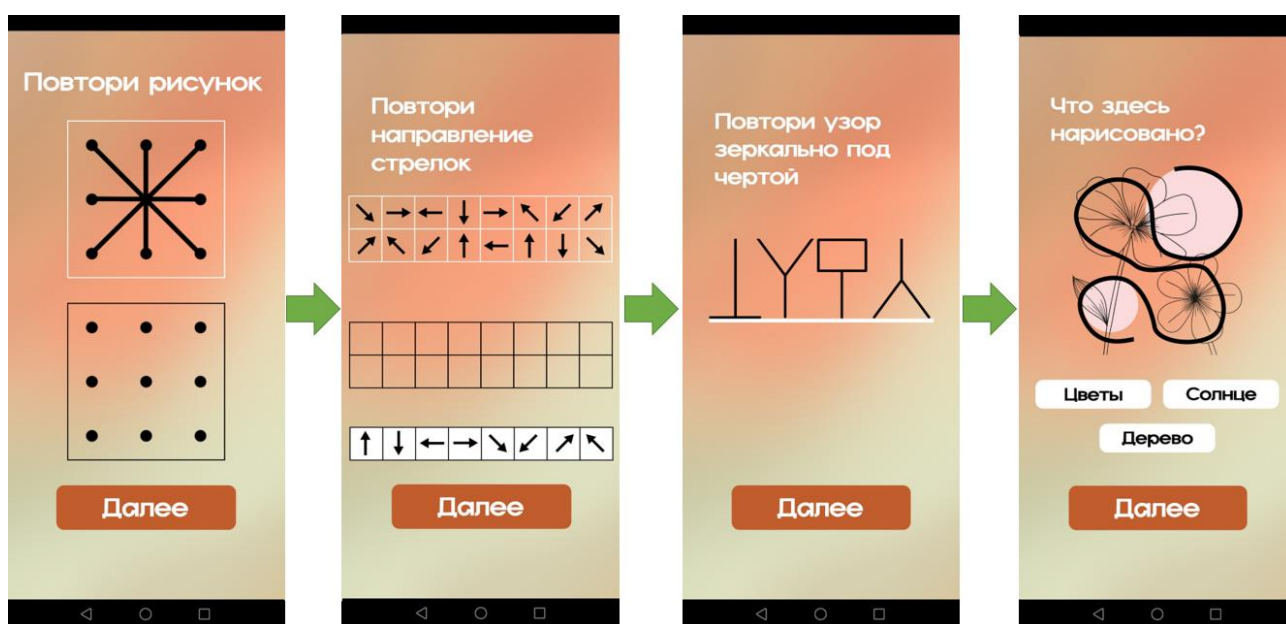


Рисунок 2.11 – Вторая последовательность отображения всех заданий

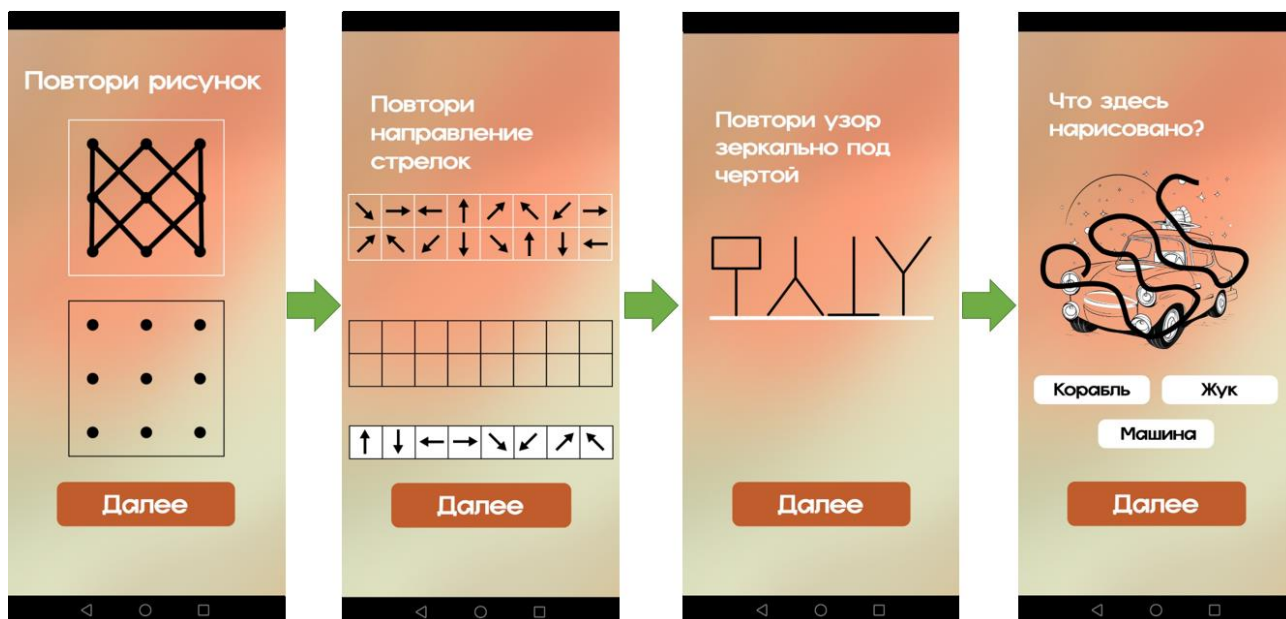


Рисунок 2.12 – Третья последовательность отображения всех заданий

На рисунке 2.13 после прохождения тестирования пользователю предлагается дать оценку своему прохождению с помощью шкалы от одной до трех «звезд», где все три «звезды» наивысшая оценка. А после отправить результат всего прохождения с помощью кнопки «Отправить» специалисту педагогу-психологу, который сможет проверить уровень критической самооценки пользователя после всего прохождения тестирования.

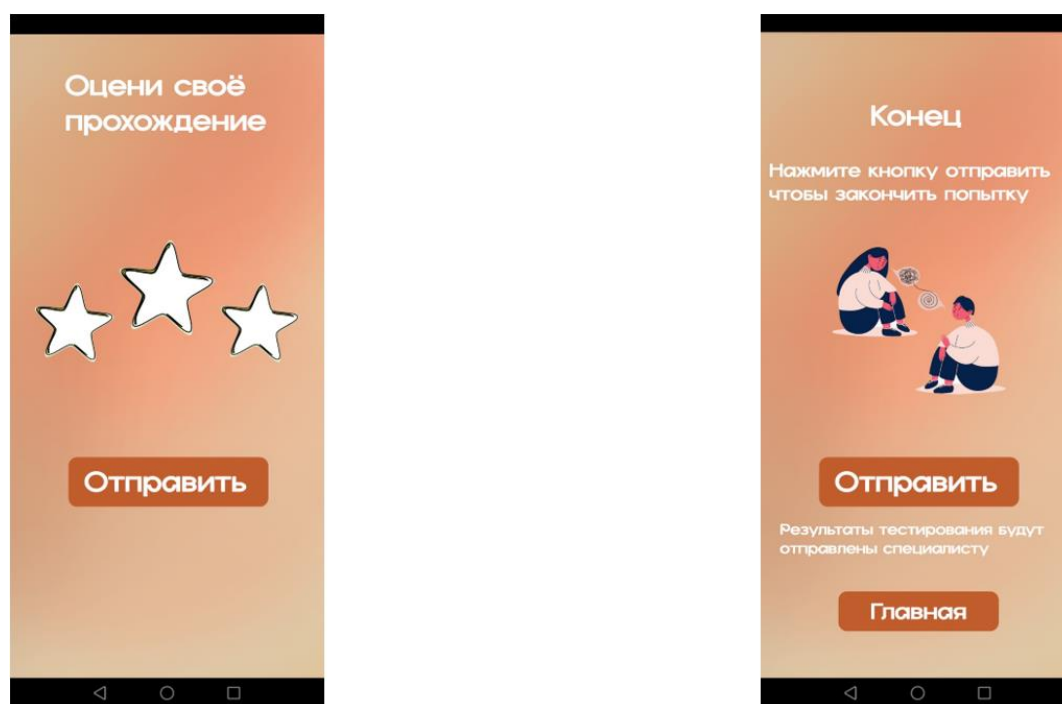


Рисунок 2.13 – Оценка прохождения и отправка результата

Кроме прохождения тестирования пользователь может ознакомиться с полезной информацией через переход на главную экранную форму и взаимодействия с кнопкой «Полезности» как на рисунке 2.14.

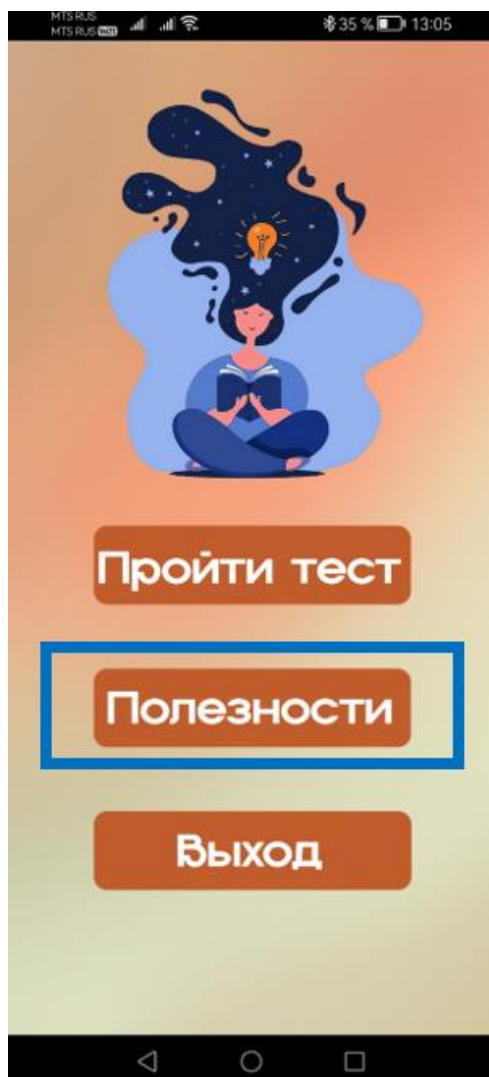


Рисунок 2.14 – Переход в «Полезности» через главное меню

Наполнение подраздела «Полезности» содержит ряд требуемой информации по проведению упражнений на концентрацию внимания, выравнивания эмоционального фона, медитаций и дыхательных гимнастик (рисунок 2.15).

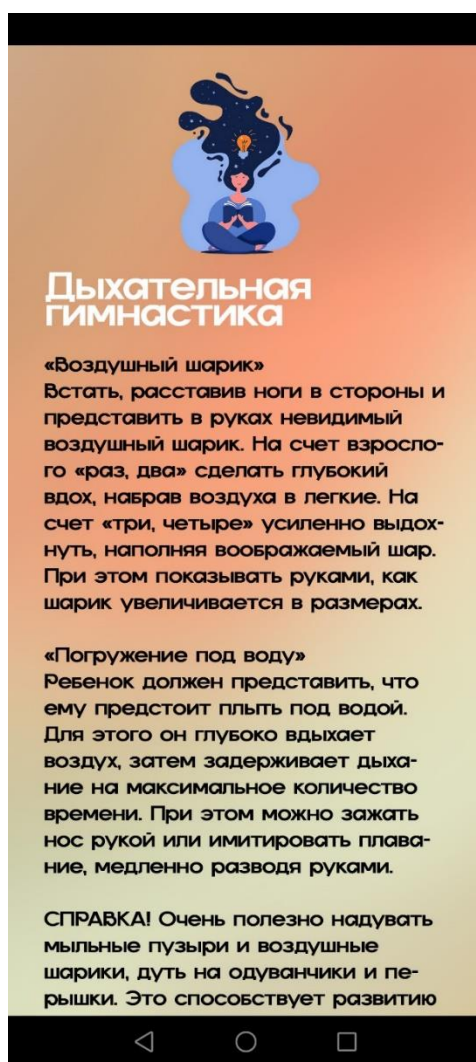


Рисунок 2.15 – Наполнение вкладки «Полезности»

2.4 Обеспечение информационной безопасности

Под безопасностью мобильного приложения, как правило, понимается обеспечение сохранности данных и их недоступность для посторонних лиц, а также способность приложения сохранять работоспособность при перегрузке операционной системы.

Требования к мобильному приложению:

1. Конфиденциальность – обеспечение отправки результатов только квалифицированному специалисту в области оценки психологического состояния. Информация не должна предоставляться и не должна раскрываться некомпетентным физическим лицам, организациям или процессам.

2. Целостность – поддержание и обеспечение точности и полноты данных при отправке результатов.

3. Доступность – обеспечение беспрепятственного доступа к мобильному приложению пользователям, обладающим любого мобильного устройства с ОС Android.

4. Разрешения – необходимо разрешить приложению делать скриншоты экрана мобильного устройства для формирования отчета выполнения заданий пользователем. Для этого пользователь должен выполнить следующие шаги:

- открыть настройки устройства;
- перейти в раздел «Приложения» или «Управление приложениями» (рисунок 2.16);
- выбрать приложение «НейроИгры» из списка (рисунок 2.17);
- найти опцию «Разрешения» или «Права» (рисунок 2.18);
- включить разрешение на создание скриншотов.

Названия разделов и опций могут отличаться в зависимости от модели устройства и версии операционной системы.

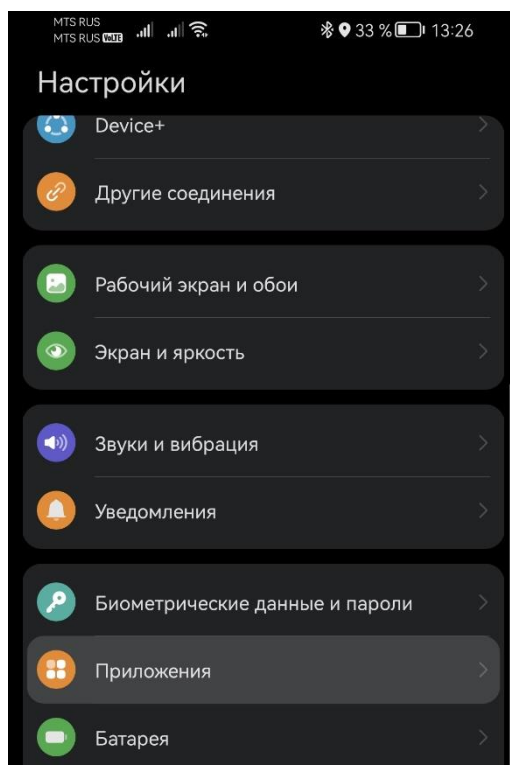


Рисунок 2.16 – Раздел «Приложения» в «Настройках» мобильного устройства

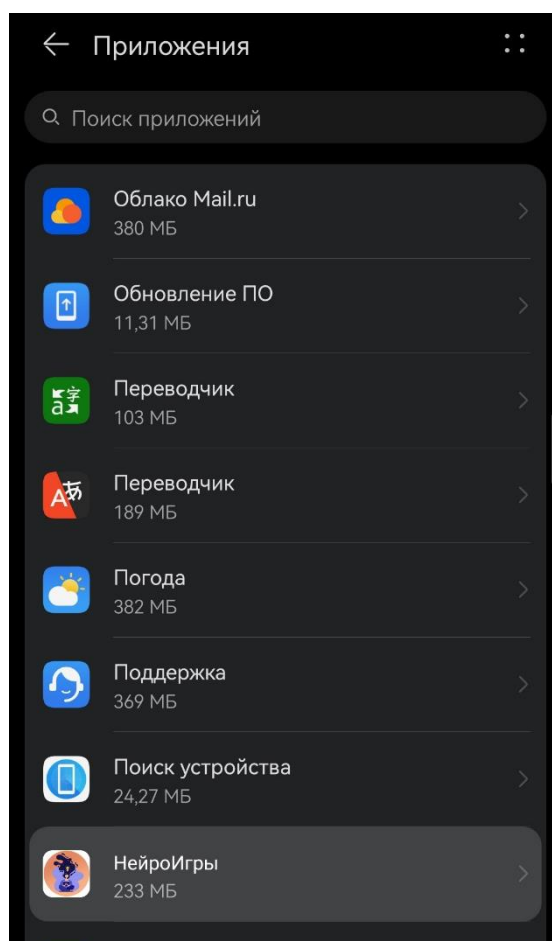


Рисунок 2.17 – Выбор «НейроИгры» в разделе «Приложения»

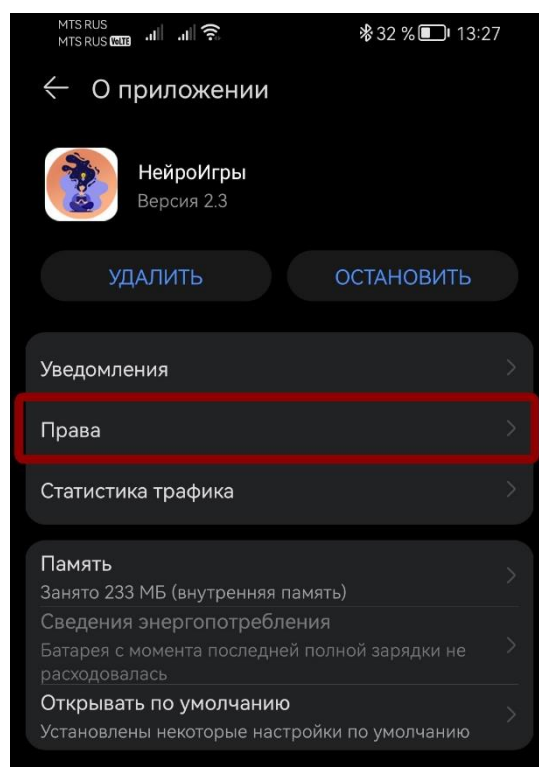


Рисунок 2.18 – Найти опцию «Разрешения» или «Права»

Также необходимо обратить внимание на безопасность отправки окончательных результатов приложением на указанную почту психолога, для объективной оценки показателей прохождения:

- скорость выполнения всех заданий;
- аккуратность выполнения заданий на моторику рук;
- внимательность заполнение графов соответствующему элементам;
- точность зрительного внимания при распознавании объектов;
- критическая оценка собственных способностей.

Отчет результатов изображённый на рисунке 2.19 высылается с информацией указанной пользователем: имя, номер телефона либо email; а также сбором скриншотов при нажатии кнопки «Далее» приложением на почту специалиста.

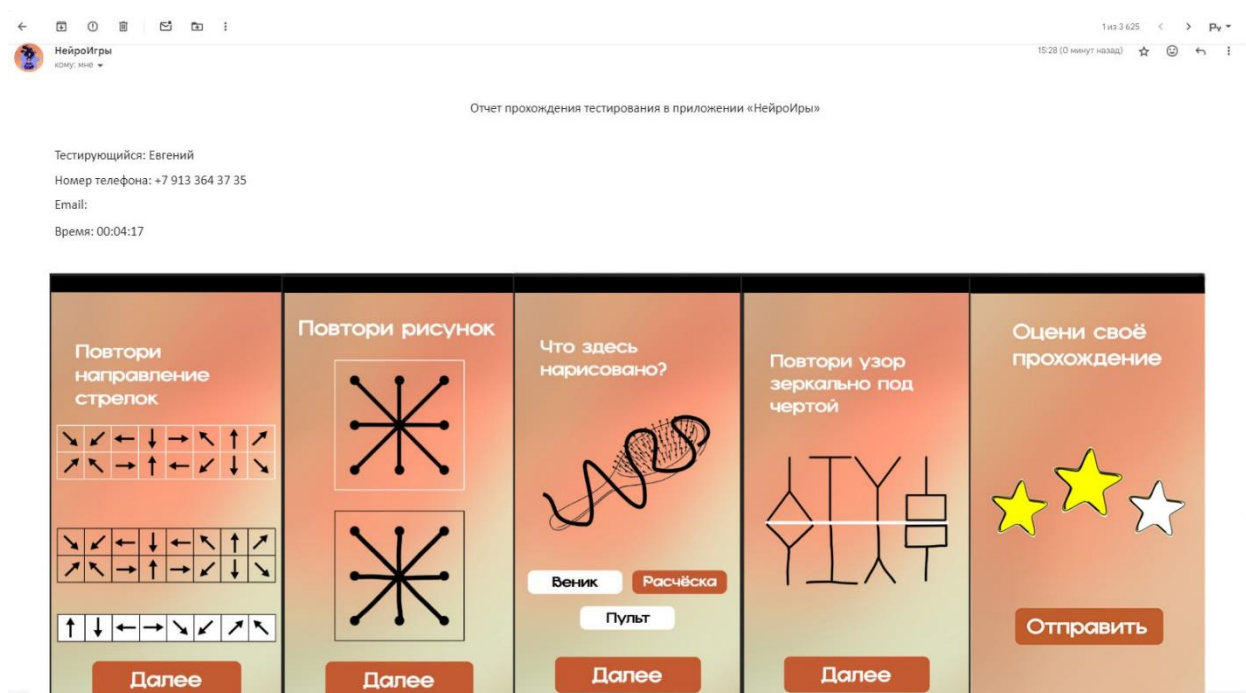


Рисунок 2.19 – Письмо на почте специалиста «Отчет тестирования»

3 Оценка эффективности внедрения информационной системы

3.1 Показатели эффективности

Эффективность ИС – качество системы чтобы выполнить поставленную цель с определенными условиями и с заданными условиями использования.

Эффективность информационной системы состоит из двух смыслов:

- эффективностью ИС в широком смысле является воздействие информационных ресурсов при принятии решений в целях достижений результата в организации;

- эффективностью ИС в узком смысле является предоставить информационные потребности с помощью информационной системы для управления организацией с минимальными затратами.

Экономическая эффективность рассчитывается и оценивается путем сопоставления результирующих показателей использования ИС с эксплуатацией данной системы после ее внедрения [16].

Эффективность системы – это сложный и интегральное свойство, зависящее от множества простых качеств, которые влияют на оптимальность функционирования ИС:

- простота и технологичность разработки и создания системы;
- действенность системы;
- удобство использования и обслуживания системы;
- экономическая целесообразность внедрения ИС;
- техническое совершенство ИС;
- улучшение и облегчение условий труда, изменение его содержания, развитие творческих функций, способностей и потребностей людей, преодоление существенных различий в труде [20].

При создании ИС основной задачей является - минимизация стоимости и обеспечение требуемого качества ИС.

Свойство системы, в которой обуславливается возможность её использования, для удовлетворения определенных потребностей пользователей в соответствии с ее назначением называется качеством.

К основным свойствам качества обычно относят: безопасность, надежность и достоверность.

Безопасность – свойство, позволяющее сохранять конфиденциальность и целостность информации.

Надежность – данное свойство характерно системе, при которой заданное время продукции определяет её безотказность.

Безотказность – это свойство системы, целью которой является сохранение работоспособного состояния в течении определенного времени.

Достоверность – свойство системы, обуславливающее безошибочность производимых ею преобразований информации.

Показатели эффективности обычно характеризуют уровень приспособленности системы, с целью выполнения поставленных перед ней задач и являются обобщающими показателями оптимальности функционирования ИС. К кардинальным обобщающим показателям можно отнести показатели экономической эффективности системы, которые в свою очередь характеризуют целесообразность произведенных ими затрат, на создание и функционирование системы [18].

Наряду с экономической эффективностью можно говорить о прагматической, технической и другие эффективности.

Прагматические показатели эффективности должны показывать:

- количественную оценку при достижении результата системой;
- степень достижения цели, поставленной перед системой.

При помощи этих показателей следует определять полезность выполнения системой заданных процедур преобразования данных и полезность решения поставленных задач.

К показателям прагматической эффективности относят:

- безопасность информационных систем;
- достоверность преобразования информации;
- точность вычислений и преобразования информации, которое характеризуется степенью близости выходной информации к истинной информации;
- полноты формирования системой результирующей информации, характеризующие достаточность этой информации для правильного выполнения пользователем запланированных действий;
- оперативность, показывающая, насколько быстро в системе формируется выходная информация, не устарела ли она;
- своевременность, учитывающая соответствие заданного и реального момента поступления результирующей информации пользователю.

Показатели технической эффективности должны оценивать техническое совершенство информационной системы как эрготехнической системы при работе ее в различных режимах, оценивать научно-технический уровень организации и функционирования этой системы [17].

В качестве показателей экономической эффективности обычно выступают следующие:

- годовой экономический эффект;
- коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;
- срок окупаемости (в годах) капитальных вложений;
- трудоемкость обработки информации;
- эксплуатационная стоимость затрат;
- расчет текущих затрат пользователя;
- экономия текущих затрат при автоматизации;
- годовая экономия затрат на материалы.

Экономический эффект – это результат внедрения какого-либо мероприятия, выраженный в стоимостной форме, в виде экономии от его осуществления. Основными источниками экономии являются:

- улучшение показателей их основной деятельности, происходящее в результате использования программного изделия;
- повышение технического уровня, качества и объёмов вычислительных работ;
- увеличение объёмов и сокращение сроков переработки информации;
- повышение коэффициента использования вычислительных ресурсов, средств подготовки и передачи информации;
- уменьшение численности персонала, занятого обработкой исходных данных, переработкой и получением необходимой информации;
- снижение затрат на эксплуатационные материалы.

3.2 Расчёт трудоёмкости выполнения работ и общих затрат на разработку ИС

Затраты на проектирование и разработку мобильного приложения нейropsychологических игр для детей старшего дошкольного и школьного возрастов «НейроИгры» для оптимизации деятельности педагога-психолога КГБУ «Рубцовского специального дома-интерната для престарелых и инвалидов» состоят из затраты на заработную плату руководителя и программиста.

В расчёт трудоёмкости выполнения работ и общих затрат на разработку приложения не входит теоретический вклад педагога-психолога, так как именно к разработке и написанию мобильного приложения он не был привлечен.

В разработке данного приложения принимало участие два человека: руководитель и разработчик мобильных приложений. Состав работников приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Рекомендуемый состав работников

Наименование	Численность	Месячный оклад O_m , Руб.
Руководитель	1	30000
Разработчик мобильных приложений	1	15000

Время участия в создании мобильного решения каждого специалиста определяется на основе перечня работ и трудоёмкости их выполнения.

Расчёт трудоёмкости выполнения работ приводится в таблице 3.2.

Месячный оклад работника и трудоёмкость выполнения работ следует рассчитать на основе экспертных оценок, используя формулу (3.1):

$$T_p = \frac{3 \cdot t_{\min} + 2 \cdot t_{\max}}{5}, \quad (3.1)$$

где:

- T_p – расчетная трудоемкость выполнения работы;
- $t_{\min}$ – минимальное время, необходимое для выполнения работы;
- $t_{\max}$ – максимальное время, необходимое для выполнения работы.

Таблица 3.2 – Трудоёмкость выполнения работ

Наименование работ	$T_{\min}$	$T_{\max}$	T_p	Руководитель	Разработчик мобильных приложений
Анализ предметной области	16	20	17,6	0	20, 6
Изучение задания	10	15	12	7,8	7,8

Продолжение таблицы 3.2

Подбор и изучение литературы	9	14	11	0	10,4
Обзор существующих аналогов	3	6	4,2	0	3,4
Обоснование проектных решений по видам обеспечения	10	15	12	4,2	10,2
Разработка структуры программного обеспечения	20	26	22,4	6,4	12,8
Разработка пользовательского интерфейса	24	30	26,4	0	28,4
Разработка входных и выходных форм	10	18	13,2	0	12,5
Написание программы	40	55	46	0	53,2
Отладка, тестирование, корректировка программы, устранение выявленных ошибок и выполнение программы	54	62	57,2	0	58,6
Разработка документации	15	18	16,2	4,2	9,6
Оформление пояснительной записки проекта ИС	20	30	24	0	24
Всего	231	309	262,2	22,6	251,5

3.3 Оценка экономической эффективности

Экономическая эффективность – это показатель, который определяется путем соотношения экономического результата и затрат, породивших этот результат (эффект).

Для организации расчета трудоемкости обработки информации будут введен показатель: T_p ,

Для проектируемого бизнес-процесса следует рассмотреть уже оптимизированные бизнес-процесс, что даст время T_p (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Общие затраты на разработку мобильного приложения

№	Наименование статьи затрат	Буквенное обозначение	Формула	Сумма, руб.
1	Зарплата разработчика мобильных приложений	ЗПпр	$T_p * O_m / (21 * 8)$	22455,35
2	Зарплата руководителя	ЗПдр	$T_p * O_m / (21 * 8)$	4035,71
3	Итого зарплаты	ЗПпо	$\sum$ всех з/п	26491,07
4	Премия	П	$(ЗПпо) * 0,22$	5828,04
5	Выплаты по районному коэффициенту	Врк	$(ЗПпо + П) * 0,15$	4847,86
6	Общий фонд оплаты труда работников	ФОТоб	$ЗПпо + П + Врк$	37166,97
7	Единый социальный налог	ЕСН	$ФОТоб * 0,30$	11150,00
8	Накладные расходы	НР	$ЗПпо * 1,2$	31789,28
9	Итого затрат	Зпо	$ФОТоб + ЕСН + НР$	80108,25
10	Затраты связанные с работой компьютера при разработке ИС	Зком	$T_p * 1,6$	402,4

Продолжение таблицы 3.3

11	Прочие затраты, связанные с разработкой ИС	Зпр	Зпо*0,05	4005,41
12	Итого затрат на разработку ИС	Зрп	Зпо+Зком+Зпр	84516,06
13	Налоги, включаемые в затраты	Нсп	ФОТоб*0,1	3716,7
14	Затраты на оформление программного обеспечения	Зоф	Зпр*0,15	600,81
15	Всего затрат на создание ИС	Зсп	Зрп+Нсп+Зоф	88833,57

Итого затраты на разработку мобильного приложения составляют 88833,57 рублей. В настоящее время услуги по созданию многоуровневых мобильных приложений для разных целей и задач стоят от 60000 до 350000 рублей. Следовательно, данная разработка для КГБУ «Рубцовского специального дома-интерната для престарелых и инвалидов» является выгодным вариантом.

Кроме того, во время тестирования приложения, стала понятна его прикладная эффективность на приемах психолога.

За время приема одного воспитанника в кабинете педагога-психолога в течение 55 минут с помощью только одного устройства с приложением «НейроИгры» было протестировано 10 детей, последовательно передавая следующему тестирующемуся устройство после полного прохождения заданий.

Все отчеты прохождения были высланы на рабочую почту педагога-психолога.

Использование приложения «НейроИгры» на приёмах у психолога может значительно повысить эффективность работы специалиста.

Во-первых, приложение помогает разнообразить занятия и сделать их более интересными для детей, что способствует лучшему усвоению материала и повышению мотивации.

Во-вторых, приложение направлено на развитие различных когнитивных функций, таких как внимание, память, мышление, что является важным аспектом работы психолога.

В описанной ситуации, когда за один приём было протестировано 10 детей с использованием одного устройства, можно сделать вывод, что приложение обладает высокой степенью универсальности и адаптивности уровни развития. Это позволяет психологу эффективно работать с большим количеством детей за ограниченное время, что особенно ценно в условиях современного ритма жизни.

Кроме того, возможность автоматической отправки отчётов о прохождении заданий на рабочую почту педагога-психолога значительно упрощает процесс анализа результатов и планирования дальнейших занятий. Это позволяет специалисту оперативно реагировать на индивидуальные потребности каждого ребёнка и вносить коррективы в программу работы.

Таким образом, использование мобильного приложения на приёмах у психолога может стать мощным инструментом для повышения эффективности работы и качества диагностики детей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мобильное приложение станет незаменимым инструментом для специалистов, позволяющим проводить первичную диагностику развития и эмоционального состояния детей в домашних условиях или во время их временного пребывания в образовательных учреждениях.

Благодаря этому приложению можно будет своевременно выявлять возможные отклонения и направлять детей на дальнейшую специализированную помощь. Кроме того, в приложении представлены материалы и рекомендации для развития навыков у детей, что поможет им успешно адаптироваться и социализироваться.

В результате данной выпускной квалификационной работы было разработано мобильное приложения нейропсихологических игр для детей старшего дошкольного и школьного возрастов.

Объектом данного исследования была деятельность педагогов-психологов КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

Предметом исследования – нейропсихологическая диагностика воспитанников КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

Цель выпускной квалификационной работы была разработка мобильного приложения нейропсихологических игр для детей старшего дошкольного и школьного возрастов.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Проведен технико-экономический анализ предметной области.
2. Проанализирована деятельность педагогов-психологов КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей», выполнить моделирование деятельности «как есть».
3. Выявлены недостатки в существующей системе ведения деятельности и выполнить моделирование «как должно быть».

4. Осуществлен выбор средств проектирования и разработки мобильного решения для нейропсихологической диагностики воспитанников КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

5. Разработано и протестировано мобильное приложение нейропсихологических игр для детей старшего дошкольного и школьного возрастов.

6. Оценена эффективность работы педагогов-психологов с помощью мобильного приложения нейропсихологических игр для детей старшего дошкольного и школьного возрастов.

Цель, поставленная в рамках ВКР, достигнута в полном объеме.

Методы, используемые при написании работы: системный анализ, моделирование графических нотаций, созданных в онлайн-сервисе Draw.io, прототипирование и разработка мобильного решения с помощью определенной платформы разработки Android Studio.

Мобильное решение, разработанное для КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей» не является обязательным инструментом нейродиагностики воспитанников и может быть включена в процесс проверки детей по желанию специалиста психологического направления.

Практическая эффективность проекта подтверждена расчётом ряда объективных показателей деятельности педагогов-психологов КГБУ «Рубцовского центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гарретт, Д. Мобильный дизайн. Элементы опыта взаимодействия [Электронный ресурс]: статья – Режим доступа к статье: <http://docplayer.ru/25879383-The-elements-of-user-experience.html> – Загл. с экрана.
2. Фрайман З. Создание приложений для смартфонов и планшетов под ОС Android [Электронный ресурс]: статья – Режим доступа к статье: http://it-ebooks.ru/publ/web/mb_razrabotka – Загл. с экрана.
3. Компьютерная графика: Методические указания [Электронный ресурс]: статья – Режим доступа к статье: https://aldebaran.ru/author/chebin_ros/computer-grafika – Загл. с экрана.
4. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 160 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16302-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537272> – Загл. с экрана.
5. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 160 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16868-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/542342> – Загл. с экрана.
6. Разработка приложений на Android с нуля: установка среды разработки [Электронный ресурс]: статья – Режим доступа к статье: <https://proglib.io/p/razrabotka-prilozheniy-na-android-s-nulya-ustanovka-sredy-razrabotki-2020-12-31> – Загл. с экрана.
7. Разработка мобильного приложения для Android самостоятельно [Электронный ресурс]: статья – Режим доступа к статье: <https://infoshell.ru/blog/start-v-android-programmirovanii/> – Загл. с экрана.

8. Android Studio: среда разработки мобильных приложений [Электронный ресурс]: статья – Режим доступа к статье: <https://arduinoplus.ru/android-studio/>– Загл. с экрана.

9. Начало работы с собственной разработкой Android в Windows [Электронный ресурс]: статья – Режим доступа к статье: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/android/native-android> – Загл. с экрана.

10. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 160 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16868-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/542342> – Загл. с экрана.

11. Нейропсихология: учебное пособие для специалистов психологического направления [Электронный ресурс]: статья – Режим доступа к статье: https://elib.usma.ru/bitstream/usma/2363/1/VR_2020_002– Загл. с экрана.

12. Коррекционная педагогика с основами нейро- и патопсихологии: учебное пособие для вузов / В. М. Астапов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 161 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06932-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/541026> – Загл. с экрана.

13. Нейропсихология: учебное пособие для вузов / Н. А. Курдюкова, Т. В. Коростелева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 157 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13198-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/542400> – Загл. с экрана.

14. «Методология IDEF0» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://itteach.ru/bpwin/metodologiya-idef0/all-pages>. – Загл. с экрана

15. Обзор лучших серверов для создания приложений / alpha-byte.ru [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://alpha-byte.ru/polezno/soft/web-servera>. – Загл. с экрана

16. «Принципы построения интерфейсов приложений» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://secl.com.ua/article-user-interface-architecture-principles.html>. – Загл. с экрана.

17. Методы изменения поведения в популярных мобильных приложениях для физической активности / Д.Е. Конрой, Ч. Ян, Дж.П. Махер // Журнал Prev Med (Общественное здравоохранение). – 2019. – №46(6) – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24842742> – Загл. с экрана.

18. Оплата труда персонала: методология и расчеты: учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 412 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00482-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536595> – Загл. с экрана.

19. Оплата труда персонала: учебник и практикум для вузов / О. А. Лапшова [и др.] ; под общей редакцией О. А. Лапшовой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 349 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15248-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536371>– Загл. с экрана.

20. Оплата труда в бюджетных организациях: учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 163 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02409-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539195>– Загл. с экрана.

21. Бухгалтерский финансовый учет. Расчеты по оплате труда: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Алексеева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 192 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17953-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/534050>– Загл. с экрана.