





**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ-ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ**

**Разработка мобильного приложения для детского сада  
Выпускная квалификационная работа  
по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии  
Направленность программы бакалавриата  
«Информационные технологии в образовании»**

Проверка на объем заимствований:  
\_\_\_\_\_ % авторского текста

Работа \_\_\_\_\_ к защите  
рекомендована/не рекомендована

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
зав. кафедрой И, ИТ и МОИ

\_\_\_\_\_ Рузаков А.А.

Выполнила:  
Студентка группы ОФ-413/095-4-1  
Бородова Юлия Андреевна

Научный руководитель:  
доцент кафедры, кандидат  
педагогических наук  
\_\_\_\_\_ Дмитриева О.А.

**Челябинск  
2019**

## Оглавление

<b>Введение</b> .....	3
<b>ГЛАВА 1. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И НАЗНАЧЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОЙ СИСТЕМЫ</b> .....	5
1.1. Характеристика объекта автоматизации .....	5
1.2. Описание проектируемой системы.....	11
1.3. Анализ существующим аналогом .....	13
Выводы по главе 1 .....	20
<b>ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОЙ РАЗВИВАЮЩЕЙ ИГРЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО САДА «ПОЧЕМУЧКИ»</b> .....	21
2.1. Выбор инструментальных средств реализации и выбор архитектуры информационной системы.....	21
2.2. Описание реализации основных функций системы.....	25
<b>Вывод по второй главе</b> .....	27
<b>Глава 3. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ГОТОВОГО ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА</b> .....	28
3.1. Испытания информационной системы.....	28
3.2. Руководство пользователя системы.....	29
3.3. Техничко-экономическое обоснование разработки системы .....	42
<b>Вывод по третьей главе</b> .....	46
<b>Заключение</b> .....	47
<b>Библиографический список</b> .....	48

## Введение

Современный мир диктует нам свои правила. Если еще совсем недавно компьютер был предметом роскоши, то теперь он есть в каждой семье, а телефон имеет каждый дошкольник. И хотим мы этого или нет, необходимо идти в ногу со временем.

Компьютер прочно вошел в нашу жизнь. Сегодня без него не может обойтись ни одна отрасль жизнедеятельности человека. Компьютеры становятся неотъемлемой частью даже в дошкольных учреждениях. С внедрением федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) дошкольное образование вышло на первую ступень общего образования. К требованиям педагогической компетенции теперь добавилось и умение применять информационные технологии.

Существует огромное множество компьютерных игр. Основную группу представляют развлекательные игры различных вариантов. В случае организации процесса воспитания и образования дошкольников используются компьютерные игры, не просто направленные на игровую деятельность, а являющиеся средством образования и воспитания, представленным в игровой форме. Это развивающие и обучающие компьютерные игры. Мобильные игры, независимо от их жанра, развивают у детей концентрацию и внимание, а также значительно улучшают память, позволяя ребёнку запоминать всё больше объёмы информации. Для маленьких детей очень хороши логические мобильные игры, которые позволяют учиться просчитывать сразу несколько ходов вперёд, а это поможет им в учёбе и в жизни.

Эти положения обусловили **актуальность** выбранной темы.

**Целью** работы является разработка развивающей мобильной игры для детей дошкольного возраста.

**Задачи проекта:**

1. Описать организацию заказчика.
2. Описать структуру и бизнес- процессы организации.

3. Определить место решаемой проблемы в структуре деятельности предприятия заказчика.
4. Описать и утвердить техническое задание на разработку информационной системы.
5. Провести анализ аналогов проектируемой системы.
6. Реализовать и протестировать информационную систему.
7. Написать руководство пользователя.
8. Выполнить технико-экономическое обоснование.
9. Внедрить разработанное программное обеспечение.

**Практическая значимость** заключается в разработке мобильного приложения, которое обеспечивает получение и проверку знаний в игровой форме, что в свою очередь позволяет быстро и эффективно усваивать материал ребенку.

# **ГЛАВА 1. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И НАЗНАЧЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОЙ СИСТЕМЫ**

## **1.1. Характеристика объекта автоматизации**

Заказчиком является частное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 151 открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (Детский сад № 151 ОАО «РЖД»)

Частное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 151 открытого акционерного общества «Российские железные дороги» создано 26 января 2004 года на основании решения совета директоров ОАО «РЖД» (протокол от 26 января 2004 г. № 1) и распоряжения открытого акционерного общества «Российские железные дороги» от 16.02.2004 г. № 904р «О создании негосударственного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад № 151 открытого акционерного общества «Российские железные дороги».

Основными задачами учреждения являются [14]:

1. Сохранение и укрепление физического и психического здоровья воспитанников.
2. Физическое, интеллектуальное и личностное развитие каждого воспитанника с учетом его индивидуальных особенностей.
3. Осуществление необходимой коррекции отклонений в развитии воспитанников.
4. Приобщение воспитанников к общечеловеческим ценностям.
5. Оказание помощи семье в воспитании детей и материальной поддержки.

В детском саду используется 2 формы организованного обучения [10]:

1. Фронтальная форма организации воспитательно-образовательного процесса. Работа со всей группой, четкое расписание, единое содержание. При этом содержанием обучения на фронтальных занятиях может быть деятельность художественного характера. Достоинствами формы явля-

ются четкая организационная структура, простое управление, возможность взаимодействия детей, экономичность обучения; недостатком - трудности в индивидуализации обучения.

2. Групповая форма организации воспитательно-образовательного процесса. (индивидуально-коллективная). Группа делится на подгруппы. Основания для комплектации: личная симпатия, общность интересов, но не по уровням развития. При этом педагогу, в первую очередь, важно обеспечить взаимодействие детей в процессе обучения.

### **Технологическое обеспечение производственного процесса**

Бизнес-процесс – это совокупная последовательность действий по преобразованию ресурсов, полученных на входе, в конечный продукт, имеющий ценность для потребителя, на выходе.

Методология моделирования IDEF была разработана в рамках программы ICAM, реализованной в семидесятых годах прошлого века в США и направленной на повышение эффективности промышленных предприятий путем массового введения компьютерных технологий. Благодаря данной методологии можно проводить исследования структуры, параметров и характеристики организационно-экономических и производственно-технических систем.

Общая методология IDEF включает в себя три частных методологии моделирования, которые основаны на графическом представлении системы: IDEF0, IDEF1, IDEF2.

Язык IDEF0 можно назвать самым удобным для моделирования бизнес-процессов, в которых система представляется совокупностью работ или функций, которые взаимодействуют друг с другом. В нотации IDEF0 модель представлена множеством иерархически упорядоченных и связанных друг с другом диаграмм.

Контекстная диаграмма имеет узловой номер A-n ( $n \geq 0$ ) и представляет контекст модели. Состоя из одного блока, диаграмма A-0 считается обязательной контекстной диаграммой.

Контекстная диаграмма – это вершина древовидной структуры диаграммы, которая представляет собой общее описание системы и ее взаимодействия с внешней средой. Затем проводится функциональная декомпозиция – разбиение описанной системы на наиболее крупные фрагменты (диаграммы декомпозиции). Декомпозиция каждого из фрагментов системы проводится до достижения необходимого уровня детализации.

Бизнес-процесс учебного процесса представлен на рисунке 1.

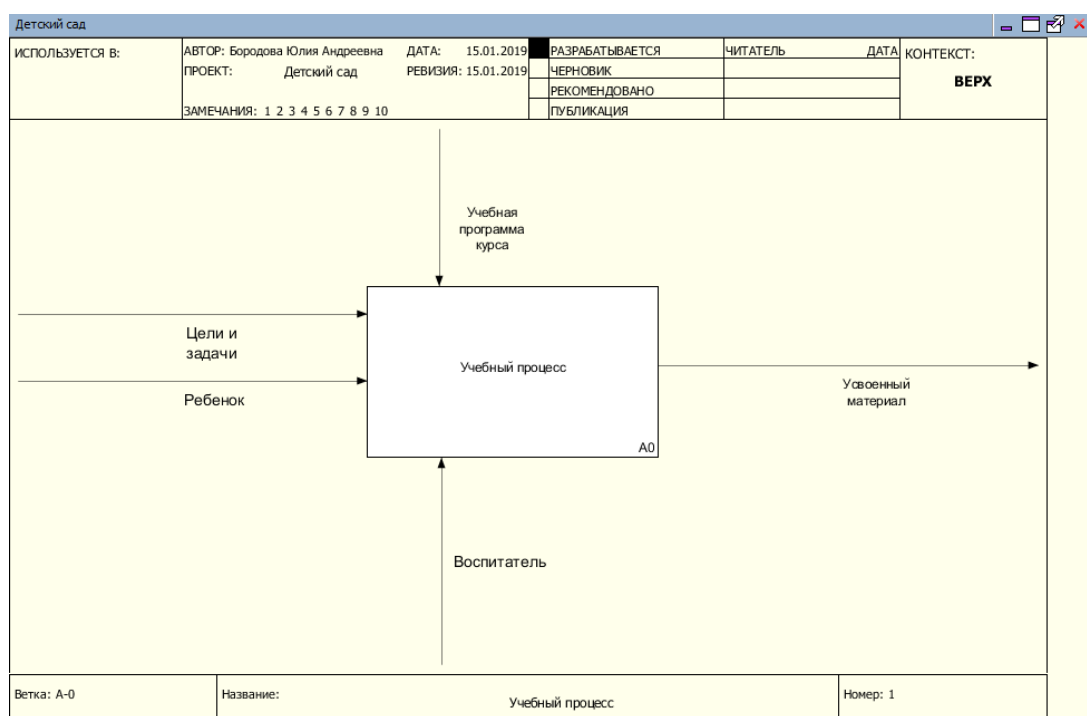


Рис. 1. Контекстная диаграмма «Бизнес-процесс обучения детей дошкольного возраста»

Входящие стрелки – «Ребенок», «Цели и задачи». Это те вводные, которые необходимы для начала работы. Управляющие для учебного процесса – это «Учебная программа курса». В роли «Механизмов» выступает воспитатель.

Таким образом, заданы основные параметры процесса, его вход, выход, а также все необходимое для успешного проведения процесса. Но это – только основные рамки процесса. Так описывается общая схема работы садика в целом.



На самом деле, учебный процесс, как и любой бизнес-процесс можно и нужно детализировать. Для этого необходимо декомпозировать общий блок «Учебный процесс» на связанные между собой элементы.

В нашем случае работа делится на 3 основных этапа:

1. Разработка научно методического обеспечения образовательного процесса.
2. Процесс обучения.
3. Проверка знаний.

Декомпозиция контекстной диаграммы представлена на рисунке 2.

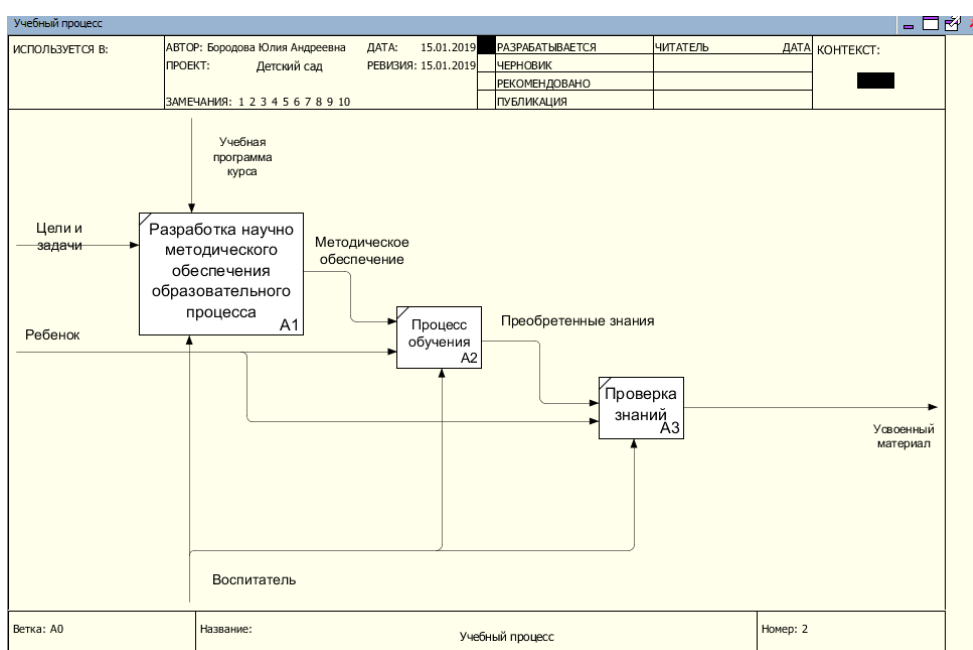


Рис. 2. Декомпозиция контекстной диаграммы

На данных диаграммах показана работа садика без разработанной информационной системы. Далее необходимо понять, как же измениться работа с внедренной информационной системой.

Бизнес-процесс обучения детей дошкольного возраста с использованием информационной системы на рисунке 3.

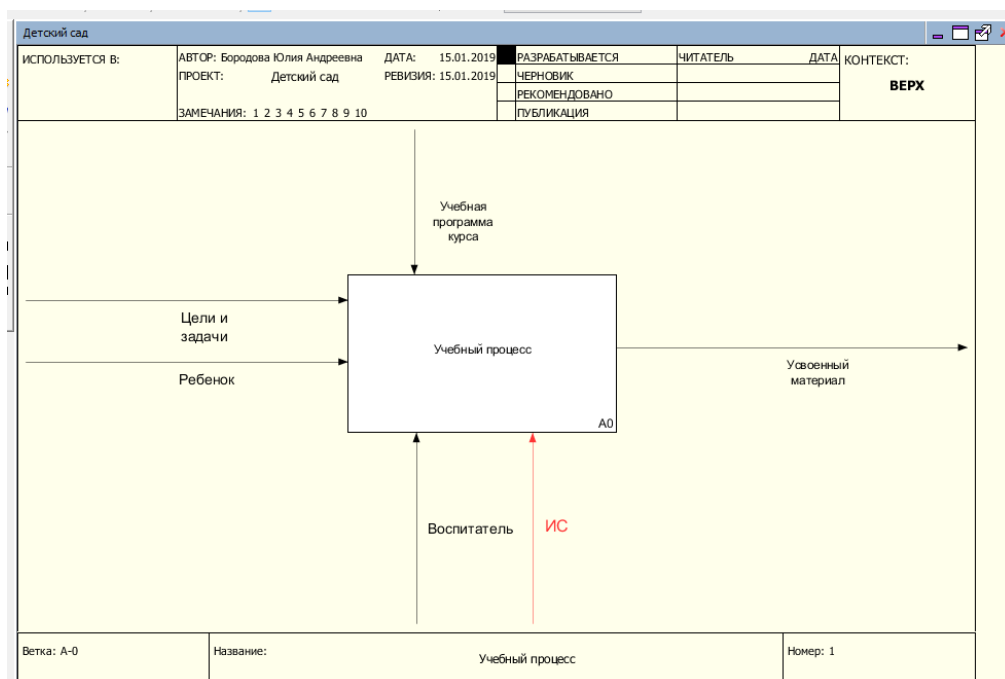


Рис. 3. Бизнес-процесс обучения детей дошкольного возраста с использованием информационной системы

Информационная система была добавлена как механизм в диаграмме. Механизм — это ресурсы, которые выполняют работу. Механизм отвечает на вопрос «Кто выполняет работу или посредством чего?».

На диаграмме видно, что работу выполняет воспитатель, но теперь не просто так, а посредством информационной системы.

Данная информационная система идет не только как процесс обучения, но она так же отвечает за проверку знаний.

Декомпозиция контекстной диаграммы с использованием информационной системы представлена на рисунке 4.

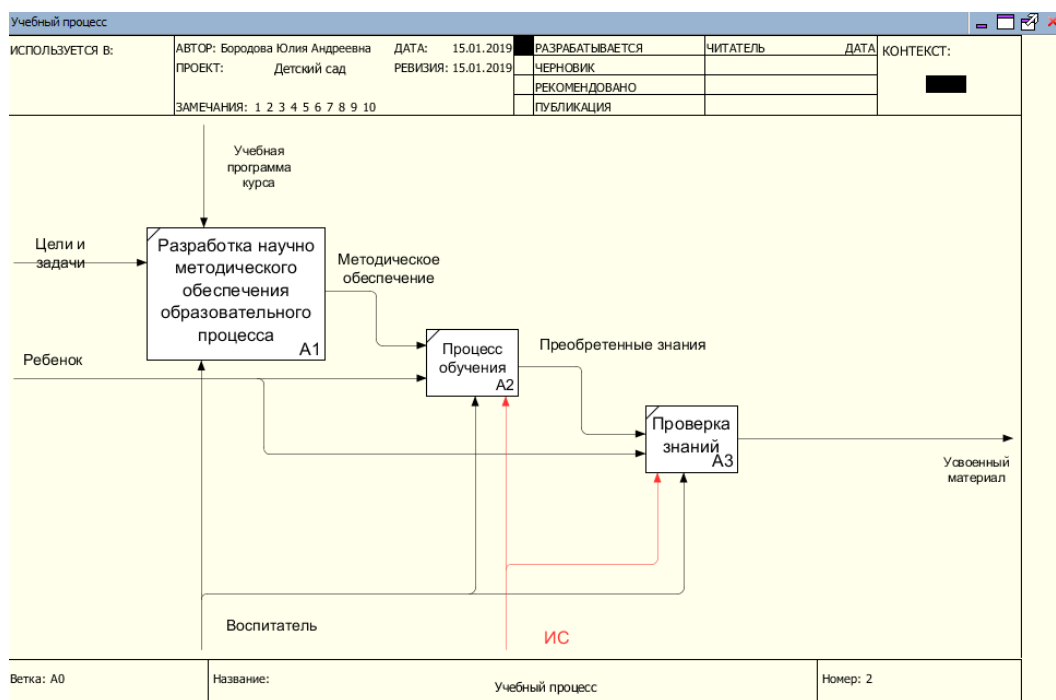


Рис. 4. Декомпозиция контекстной диаграммы с использованием информационной системы

Чтобы идти в ногу со временем, необходимо приобрести навыки использования компьютерных технологий в различных сферах жизни. Так и в садиках начали появляться компьютеры и ноутбуки для развития воображения, грамотности и других базовых способностей детей дошкольного возраста.

В настоящее время использование ИКТ в практике ДОУ, заключается в следующем [8]:

- 1) подбор иллюстративного и дополнительного материала для образовательной деятельности, оформления стендов, групп, кабинетов, буклетов; обмен опытом;
- 2) использование цифровой фотоаппаратуры и программ редактирования фотографий;
- 3) использование компьютера в делопроизводстве ДОУ, создании различных баз данных;
- 4) создание электронной почты, ведение сайта;
- 5) создание презентаций в программе Power Point.

В ЧДОУ Детский сад № 151 ОАО «РЖД» так же есть и компьютеры, и ноутбуки для развития детей, но, к сожалению, не оказалось планшета. А ведь занятия с планшетом имеют большое значение для развития произвольной моторики пальцев рук. В процессе выполнения заданий детям необходимо в соответствии с поставленными задачами научиться нажимать пальцами на определенные точки экрана, проводить ими линии, круги, щелкать по заданной точке необходимое количество раз и т.д.

С новой информационной системой у садика есть цель закупить планшеты для более качественного образования и воспитания детей.

## **1.2. Описание проектируемой системы**

Дошкольников привлекают новые действия, позитивно окрашенные эмоции. Верные союзники взрослых в воспитании – развивающие игры для детей младшего дошкольного возраста, «умные» игрушки.

Интересная и полезная деятельность в 4-6 лет влияет на формирование характера ребенка, совершенствует его внимание, память, мышление и другие функции растущего организма. Все это востребовано и необходимо для последующего успешного обучения в школе [7].

Изображенные на экране ярких цветов дают ребенку возможность научиться узнавать форму, буквы и цифры. Компьютерные развивающие игры для детей, направлены на логическое мышление и на расширения кругозора.

Выбор достаточно большой, направлен на разные возрастные группы начиная с 2-3 лет. Но самое главное не забывать, что пребыванию дошкольника у экрана следуют отводить не больше двадцати минут в день.

Разрабатываемая мобильная игры «Почемучки» представляет собой серию развивающих игры для детей дошкольного возраста.

Серия игр включает в себя:

1. Теоретический материал по темам:
  - а) времен года;
  - б) геометрических фигур;

- с) цветов;
  - д) времени суток.
2. Тестирование по изученному материалу.
  3. Достижения за пройденные задания.
  4. Мини-игры по пройденному материалу.

В разделе игры представлено пять разных мини- игр. В Мини-игры может играть ребенок как достигнув всех достижений, так и вовсе без них. Мини- игры служат досугом в программе при этом даже там идет обучение и повторение.

У каждой мини- игры присутствуют звуковое сопровождение. Мини-игры представлены ниже на рисунке 5.

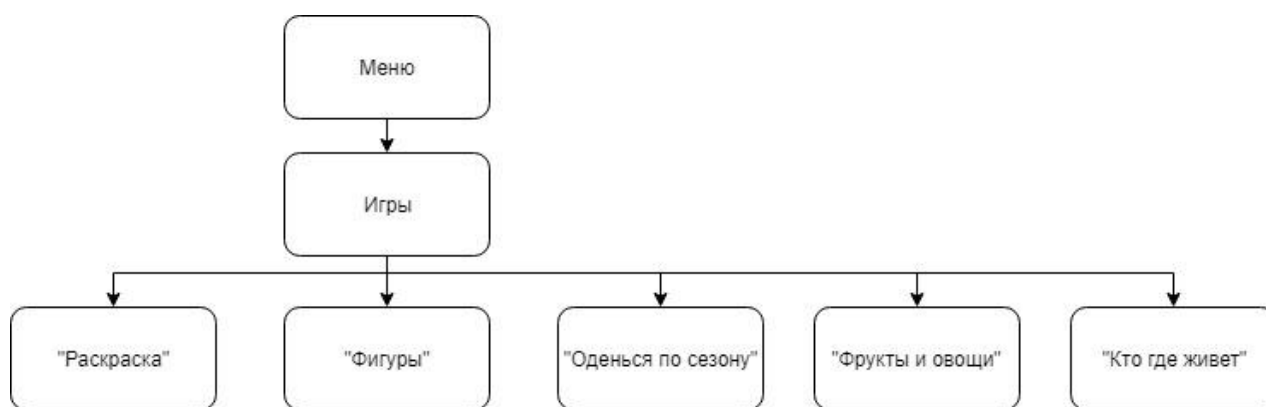


Рис. 5. Схема мини-игр

Опишем игры.

1. **Мини-игра «Кто где живет».** Цель игры: найти домик для каждого животного на экране. Как только ребенок выберет правильный ответ на экране вместо начальной картинке жилища появляется картинка с животным и его домиком. Для завершения игры необходимо разместить все девять жителей по домикам.
2. **Мини-игра «Фрукты и овощи».** Цель игры: найти всем фруктам и овощам пару. На экране расположен уже раскрашенный фрукт или овощ, необходимо найти его черно-белую пару. При правильном ответе картинка слева меняется на цветную. Для завершения игры найти всем девяти фруктам и овощам пару.

3. **Мини-игра «Оденься по сезону».** Цель игры: разделить всю одежду по сезонам. На экране представлена одежда, которая принадлежит к одному из четырех времен года. При правильном выборе картинка слева заменяется на одежду. Для завершения игры необходимо чтобы вся одежда была распределена по сезонам.
4. **Мини-игра «Фигуры».** Цель игры: определить какой формы каждый объект. На экране представлено объекты разной формы, необходимо найти пару. При попадании на нужную фигуру объект пропадает. Для прохождения игры необходимо пройти три раунда по три фигуры в каждом.
5. **Мини-игра «Раскраска».** Цель игры: раскрасить все картинки. На экране расположена палитра цветов и черно-белый рисунок. При правильном выборе рисунок раскрасится в нужный цвет. Для прохождения всей игры необходимо раскрасить все девять картинок.

### **1.3. Анализ существующим аналогом**

Институт современных медиа (MOMRI) провел исследование— как распространены мобильные игры на планшетах и телефонах среди детей 3-10 лет, изучил мнение психологов и опасения родителей по поводу компьютерных игр и развивающих приложений. Вывод: мобильные игры полезны для детей — при правильном подборе контента, времени игры, необходимом и достаточном участии взрослого.

Правильное содержание мобильной игры, равно как мультфильма или книги, будет оказывать положительное влияние на ребенка, способствовать его обучению и развитию. Поэтому важно не только следить за временем, которое ребенок проводит у экрана, но и тщательно отбирать соответствующие приложения. Необходимо принимать активное участие в выборе мобильных игр, изучать описание, смотреть скриншоты и обсуждать все это вместе с ребенком. Также необходимо посмотреть, как играет ребенок, сложно или легко ему. Важно обращать внимание при выборе игры на графику, темп и звук игры. Родить либо

воспитать должен сам проанализировать и просмотреть игру прежде, чем давать ребенку.

До 3 лет не рекомендуется давать детям гаджеты, так как от 1 до 3 лет ведущей в развитии ребенка является предметная деятельность. Родителям и воспитателю необходимо создать для ребенка богатую и разнообразную сенсорную среду, с которой малыш активно действует: трогает, нюхает, облизывает. Именно она является важнейшей предпосылкой становления внутреннего плана действия и умственного развития. Овладение речью у малыша проистекает также из потребностей в общении со взрослым и потребности в предмете, который нужно назвать. Дети будут жить, работать, отдыхать, коммуницировать, используя гаджеты. Но для того, чтобы использовать их разумно, надо пройти предварительный путь развития.

С трех лет у ребенка начинается новый этап развития — социализация. С этого момента можно начинать учить детей взаимодействовать с гаджетами. Если родители полностью лишают ребенка доступа к планшету, мобильному телефону, то рано или поздно он столкнется с ними в полном объеме, и, если был «не привит», ему будет тяжело освоиться что в последствии в более взрослом возрасте может привести к зависимости ребенка от гаджетов [9].

С учетом физиологических особенностей рекомендуемое для детей время мобильной игры:

- 3-4 года – не более 10-15 минут 1-3 раза в неделю;
- 5-6 лет – до 15 минут непрерывно 1 раз в день;
- 7-8 лет – до 30 минут 1 раз в день;
- 9-10 лет – до 30-40 минут 1-3 раза в день.

Ниже представлены рассмотренные приложения [2].

Собери фигуру (игры для детей). Демо версия содержит 20 пазлов. Полная версия - более 120! Ребёнок видит контур картинки. Нужно собрать фигуру

из частей. Когда все части станут на свои места, появится картинка. Игра способствует развитию мелкой моторики у дошкольников и пополнению словарного запаса (рис. 6).

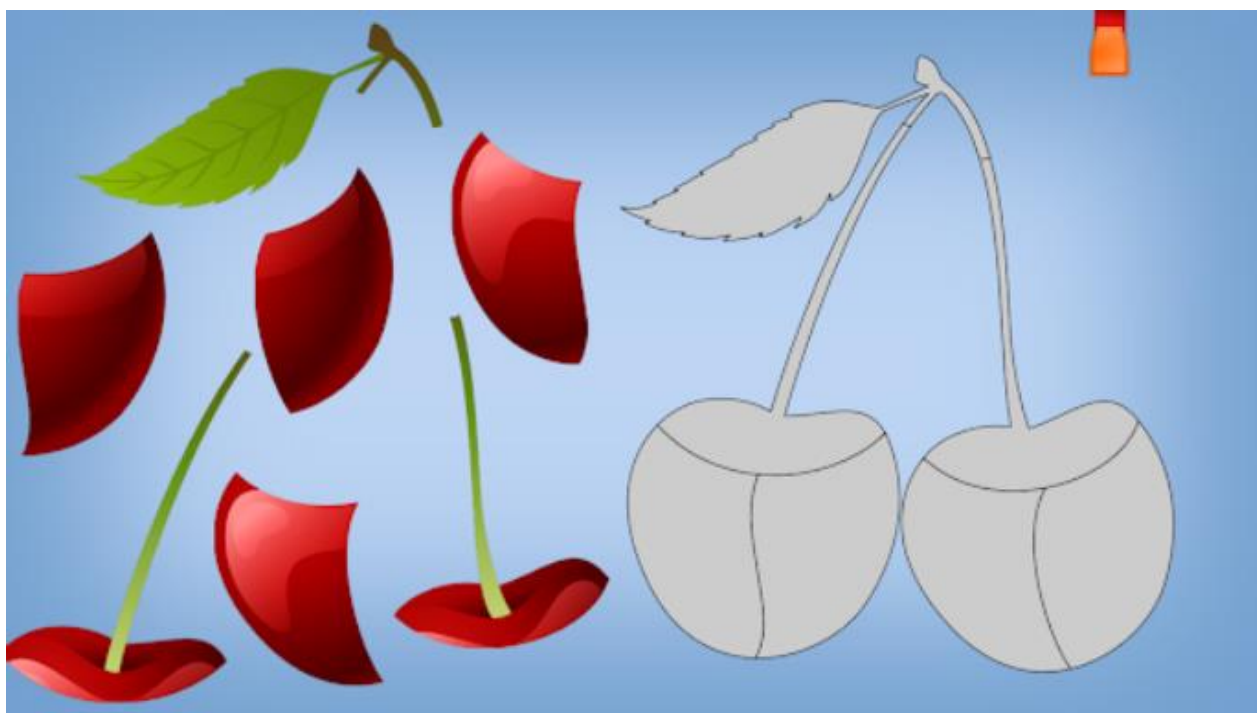


Рис. 66. Игра «Собери фигуру»

Мозаика для детей. Классическая развивающая игра-мозаика, в которую мы сами играли в детстве, превратилась в веселое приложение для устройств с сенсорным экраном. В приложении дети могут создавать творческие проекты из разноцветных форм. Ребенок выбирает, рисовать ли ему в свободном стиле или выполнить одно из 50 шаблонных заданий. В каждой из десяти категорий есть по пять шаблонов:

- летательные аппараты;
- животные;
- птицы;
- сладости;
- еда;
- кухня;
- растения;
- корабли;



- транспорт;
- подводный мир.

Дети могут сохранять и просматривать свои работы в галерее приложения. В обычной версии есть режим «Нарисуй сам» и одна из десяти категорий в режиме «Воссоздай картинку». Платная версия содержит 9 дополнительных категорий в режиме «Воссоздай картинку» (рис. 7).

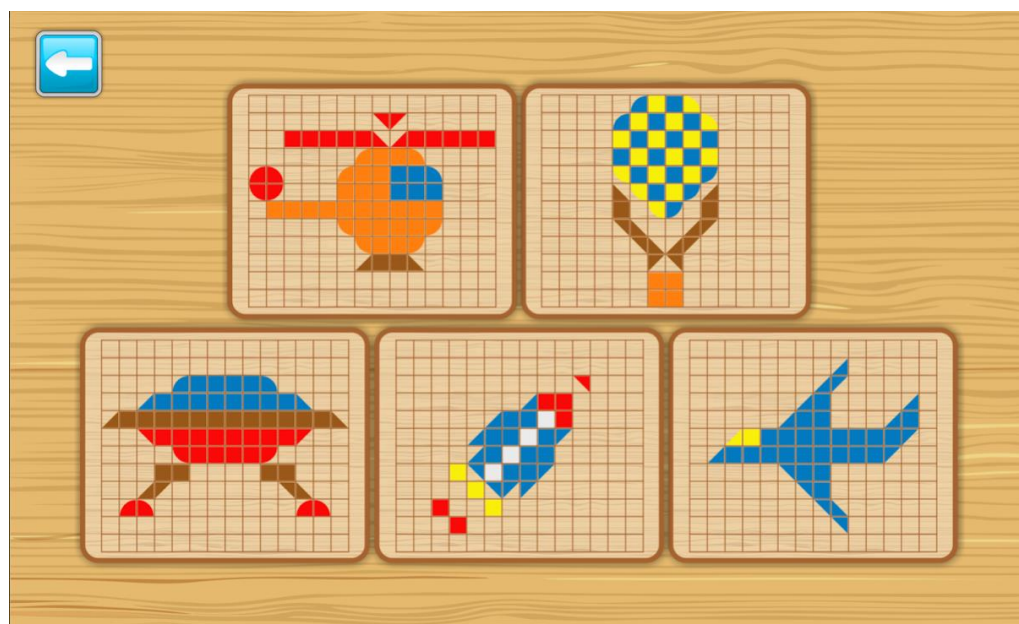


Рис. 77. Игра «Мозаика для детей»

Ми-ми-мишки. Планета творчества (рис. 8). В этом приложении дети могут:

- создавать и комбинировать предметы;
- одевать героев на свой вкус;
- и др.

В бесплатной версии «Ми-ми-мишки - Планета творчества» большинство функций не требует дополнительных внутриигровых покупок. Функционал «Ми-ми-мишки - Планета творчества» позволяет оформить подписку на выбранные приложения «Интерактивного Мульта». Подписка открывает доступ к дополнительным возможностям выбранных игр и доступ к дополнительному контенту. Стоимость подписки на месяц: 299 рублей.



Рис. 88. Игра «Ми-ми-мишки - Планета творчества»

Vimi Boo Kids (рис. 9). Приложение содержит 15 развивающих занятий для детей, которые позволят им обучаться в игровой форме. Эти детские игры помогут мальчикам и девочкам развить логику, память, внимательность, визуальное восприятие, мелкую моторику и творческие навыки. Малыши столкнутся с увлекательными обучающими заданиями и пазлами. Дошкольное обучение включает в себя игры для детей на русском. Эти развивающие игры подойдут и девочкам, и мальчикам в различных возрастных группах.



Рис. 99. Игра «Vimi Boo Kids»

Игры для детей 2х лет:

- Цвета. Правильно расположите предметы по цвету. Образовательные игры для детей, которые развивают внимание и мелкую моторику.
- Размеры. Положите еду в правильную чашу по размеру. Бесплатные игры для малышей 2х лет. Игры помогут развить визуальное восприятие и внимательность.
- Фигуры. Почините диван, правильно располагая заплатки по форме и цвету. Игра для детей 2 года – обучает простым геометрическим фигурам.
- Внимательность. Накормите животных той едой, которую они хотят. Игра для самых маленьких с милыми животными и анимацией. Бесплатные игры для детей 2х лет.
- Память. Сделайте уборку в комнате, перенося предметы на свои места. Детская игра на развитие памяти.

Игры для детей 3х лет:

- Цифры. Разложите конфеты по столикам по количеству. Учим цифры для детей. Детская игра позволяет выучить цифры 1, 2 и 3.
- Моторика. Украсьте комнату, расставляя предметы в нужные места. Формы и цвета для малышей.
- Формы. Сделайте сортировку подарков опираясь на их форму. Учим простейшие фигуры – квадрат, круг и треугольник. Обучающая игра для дошкольников.
- Логика. Разделите предметы в 2 категории – для ванной комнаты и для кухни. Логические игры для детей 3х лет.
- Классификация. Поместите птичек и рыбок в нужную среду обитания. Игры для детей 3х лет бесплатно. Помогает развить логическое мышление и память.

Игры для детей 4х лет:

- Пазлы. Наполните холодильник едой, перенося продукты питания в нужное место по силуэту. Пазлы для детей 3-4 лет.

- **Аппликации.** Создавайте бумажные аппликации, приклеивая кусочки бумаги в правильные места. Увлекательные игры для девочек и мальчиков – пошаговые аппликации.
- **Соответствие.** Развесьте одежду в правильные шкафы по цвету. Учим цвета для детей. Дошкольные игры для 4х лет.
- **Сортировка.** Расположите предметы в правильном порядке по размеру – от большого к маленькому. Бесплатные обучающие приложения для детей от 4 до 5 лет.
- **Пары.** Найдите и соедините два предмета, которые подходят друг другу. Игры для малышей и дошколят.

Все рассмотренные приложения имеют как бесплатные версии, так и платные, содержат игровой материал.

## **Выводы по главе 1**

В данной главе был описан анализ организационной структуры заказчика – частного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад № 151 открытого акционерного общества «Российские железные дороги». Это позволило больше узнать о его работе с детьми и определить необходимость внедрения обучающей системы.

Была составлена контекстная диаграмма деятельности по обучению детей. Это показало возможность и необходимость автоматизации процесса обучения детей.

Данные, представленные заказчиком, были проанализированы, все требования и пожелания были учтены, сформулированы конкретные требования к обучающей системе и поставлены цели дальнейшей работы.

Обучающая система предназначена для получения либо повторения детьми необходимых знаний. Так же данная система дает возможность домашнего пользования.

## **ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОЙ РАЗВИВАЮЩЕЙ ИГРЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО САДА «ПОЧЕМУЧКИ»**

### **2.1. Выбор инструментальных средств реализации и выбор архитектуры информационной системы**

Для разработки мобильной игры была выбрана среда разработки Unity. Для написания логики приложения используется язык программирования C#.

C# – объектно-ориентированный язык программирования. Разработан как язык разработки приложений для платформы Microsoft .NET Framework и впоследствии был стандартизирован как ECMA-34иISO/IEC23270 [5][15].

Unity представляет собой среду разработки игр работающих под более чем 20 различных операционных системам, включающими персональные компьютеры, игровые консоли, мобильные устройства, интернет-приложения и другие [4].

В отличие от многих игровых движков, у Unity имеется два основных преимущества: наличие визуальной среды разработки и межплатформенная поддержка. Наличие визуальной среды разработки включает не только инструментарий визуального моделирования, но и интегрированную среду, цепочку сборки, что направлено на повышение производительности разработчиков, в частности, этапов создания прототипов и тестирования. Под межплатформенной поддержкой предоставляется не только места развертывания (установка на персональном компьютере, на мобильном устройстве, консоли и т. д.), но и наличие инструментария разработки (интегрированная среда может использоваться под Windows и Mac OS).

Еще одним преимуществом является модульная система компонентов Unity, с помощью которой происходит конструирование игровых объектов, когда последние представляют собой комбинируемые пакеты функциональных элементов [13]. В отличие от механизмов наследования, объекты в Unity создаются посредством объединения функциональных блоков, а не помещения в

узлы дерева наследования. Такой подход облегчает создание прототипов, что актуально при разработке игр.

В сравнении с аналогами Unity представляет собой наилучшую среду разработки, так как:

- Стоимость инструментов для разработки: бесплатная и коммерческая лицензии для разработки.
- Язык программирования: C#, JavaScript, Boo, другие языки, основанные на .NET.
- Доступный отладчик.
- Доступный эмулятор: Управление используется для моделирования взаимодействия устройства перед загрузкой приложения на устройство.
- Доступная интегрированная среда разработки: Unity Editor, также работает с Visual Studio и MonoDevelop.
- Платформы для разработки: Android, iOS (iPhone/iPad), PC, Mac, desktop browser, XBOX360, PS3, Wii. BlackBerry Playbook, Nokia Symbian, Roku 2 и другие.

Работая над программой, была использована программа Paint.net для редактирования изображений. Paint.NET — бесплатный растровый графический редактор рисунков и фотографий для Windows, разработанный на платформе .NET Framework. Paint.NET является отличной заменой редактору графических изображений, входящему в состав стандартных программ операционных систем Windows.

Для работы с видео использовалась программа Movie Maker. Windows Movie Maker— это один из самых популярных видеоредакторов. Он был разработан компанией Microsoft и включен в базовую комплектацию Windows.

Для работы со звуком использовалась программа: Audacity - много платформенный аудиоредактор звуковых файлов, ориентированный на работу с не-

сколькими дорожками. Программа была выпущена и распространяется на условиях GNU General Public License. Работает под управлением операционных систем: Microsoft Windows, Linux, macOS, FreeBSD и других.

Для создания иконок была использована программа Gimp. GNU Image Manipulation Program или GIMP – свободно распространяемый растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики и частичной поддержкой работы с векторной графикой. Проект основан в 1995 году Спенсером Кимбеллом и Питером Маттисом как дипломный, в настоящий момент поддерживается группой добровольцев. Распространяется на условиях GNU General Public License.

Мобильное приложение работает на базе операционной системы Android. Android – операционная система для смартфонов, планшетов, электронных книг, цифровых проигрывателей, наручных часов, фитнес-браслетов, игровых приставок, ноутбуков, нетбуков, смартбуков, очков Google Glass, телевизоров и других устройств [1].

Основана на ядре Linux и собственной реализации виртуальной машины Java от Google. Изначально разрабатывалась компанией Android, Inc., которую затем купила Google. Впоследствии Google инициировала создание альянса Open Handset Alliance (ОНА), который сейчас занимается поддержкой и дальнейшим развитием платформы. Android позволяет создавать Java-приложения, управляющие устройством через разработанные Google библиотеки. Android Native Development Kit позволяет портировать библиотеки и компоненты приложений, написанные на Си и других языках.

Достоинства операционной системы [6]:

- Некоторые обозреватели отмечают, что Android проявляет себя лучше одного из своих конкурентов, Apple iOS, в ряде особенностей, таких как веб-сёрфинг, интеграция с сервисами Google и прочих. Также Android, в отличие от iOS, является открытой платформой, что позволяет реализовать функции большему числу разработчиков.



- Несмотря на изначальный запрет на установку программ из «непроверенных источников», это ограничение отключается штатными средствами в настройках аппарата, что позволяет устанавливать программы на телефоны и планшеты без интернет-подключения, а также позволяет всем желающим бесплатно писать приложения для Android и тестировать на своём аппарате.
- Android доступен для различных аппаратных платформ, таких как ARM, MIPS, x86.
- Существуют альтернативные Google Play магазины приложений: Amazon Appstore, Opera Mobile Store, Яндекс.Store, GetUpps!, Mobogenie, F-Droid, 1Mobile Market, Meizu Appstore.
- В версии 4.3 введена поддержка многопользовательского режима
- Архитектура информационной системы – концепция, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов информационной системы.

Конструктивно архитектура определяется как набор ответов на следующие вопросы:

- Что делает данная система?
- На какие части она разделяется?
- Где эти части размещены?
- Как эти части взаимодействуют?

Информационная система делится на 3 части: теоретическая, тестовая и игровая (рис. 10).



Рис. 1010. Элементы информационной системы

Теоретическая часть отвечает за получение новых знаний в форме сказки. Данная часть приложения размещена на главном экране. При выборе соответствующей кнопки запускается теория по выбранной теме.

Тестовая часть отвечает за проверку знаний. Тестирование при неверном ответе выдает подсказки, тем самым, помогая даже в этот момент, получать новые знания. Кроме того, система имеет поощрения в виде наград, за каждый правильно пройденный тест ребенок получает свой кубок, тем самым помогая как ребенку, так и взрослому понять, что материал усвоен хорошо. Тестовая часть запускается сразу после теоретической части, без теоретической части в тест невозможно попасть, сделан данный переход для того, чтобы детям не пришлось раньше времени отвечать на вопросы, на которые они не знают ответа. Так как это всего лишь тест его можно пройти всего один раз и необходимости в частом запуске нет.

И игровая часть игры, самая интересная для ребенка, но в то же время не менее полезная. Игры идут так же по разобранному материалу и помогают ребенку закрепить пройденный материал. Веселая форма обучения не отягощает ребенка и делает этот процесс увлекательным. В игровую часть дети могут перейти, попав с главного меню в меню игр. Данные игры можно проходить как со сданным тестом, так и без. В игровой части ребенок может самостоятельно обучаться поэтому необходимости в предыдущих частях как таковой нет.

## **2.2. Описание реализации основных функций системы**

Программа реализует однопользовательский доступ. Структурная схема функционирования программного продукта представлена на рисунке 11.

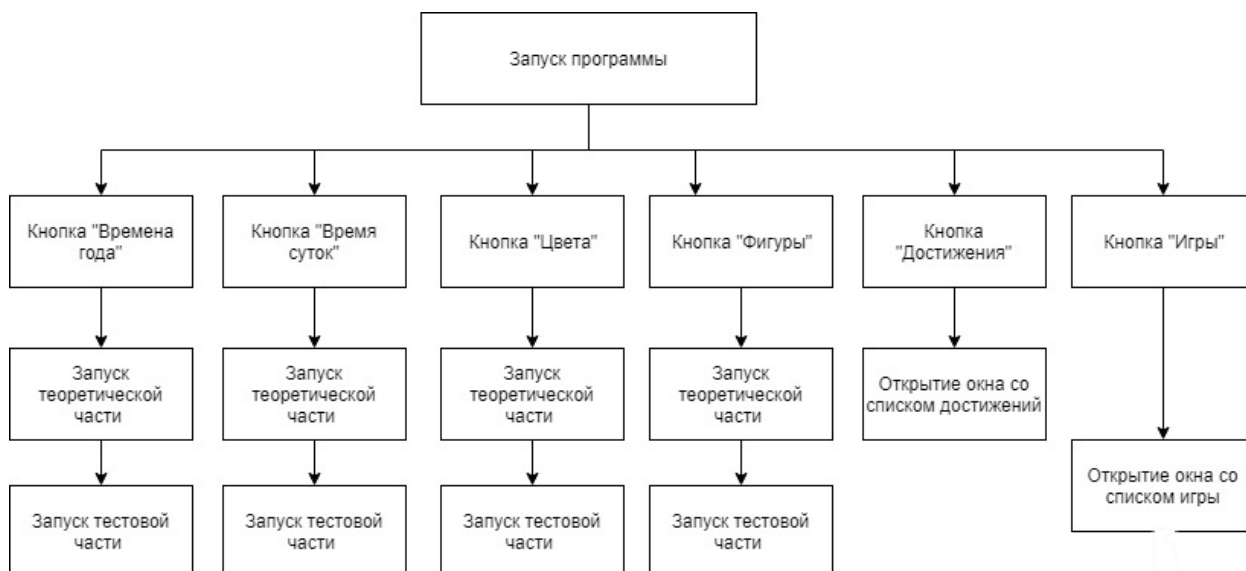


Рис. 1111. Структурная схема функционирования программного продукта

Кнопки «Времена года», «Времена суток», «Цвета» и «Фигуры» отвечают за запуск теоретической части соответствующей данной кнопки. В теоретической части идет видео со сказкой на выбранную тему, сказку можно как досмотреть, так и пропустить. После просмотра или перехода по кнопке запускается тестовая часть по выбранной теме. В тестовой части необходимо ответить правильно на 4 вопроса для получения награды, в противном случае ребенок не получает награды. Если в тестовой части ребенок не ответил не на один вопрос игра сообщает ему об этом и запускает тест заново. Из теоретической части в любой момент можно выйти в главное меню. После успешного прохождения теста, то есть ответив правильно на один и более вопрос, приложение возвращает в главное меню.

Из главного меню нажав на кнопку «Достижение» можно попасть в меню достижений, где можно посмотреть на полученные награды. В меню достижений можно как вернуться в главное меню, так и сбросить все достижения.

Так же из главного меню можно по кнопке «Игры» попасть в меню игр, где списком предложены доступные игры. Из меню игр можно попасть как в главное меню, так и в выбранную игру.

## Вывод по второй главе

В главе второй представлено обоснование выбора инструментальных средств для реализации программы «мобильная разработка развивающей игры для детского сада». В качестве языка программирования был выбран объектно–ориентированный язык C#. Представлена схема функционирования информационной системы. Система имеет шесть кнопок в главном меню:

- кнопки «Времена года», «Время суток», «Цвета» и «Фигуры», которые запускают теоретическую, а затем и тестовую часть приложения;
- кнопка «Достижения», которая запускает окно со списком достижений;
- и кнопка игры, которая запускает окно со списком игр, а далее и выбранную игру.

## **Глава 3. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ГОТОВОГО ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА**

### **3.1. Испытания информационной системы**

Целью данного проекта является проверка работоспособности программного продукта и соответствия программы и результатов ее работы требованиям корректности, надежности и правильности.

Проект является некоммерческим. Целью проекта является разработка мобильного приложения для развития детей частного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад № 151 открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (Детский сад № 151 ОАО «РЖД»).

Этапы проверки работоспособности системы:

- Первый этап. Работоспособность меню. Проверка работы кнопок, слайдера, звука в главном меню.
- Второй этап. Проверка работы теоретической базы. Проверка работы видео, кнопок и звука.
- Третий этап. Проверка работы тестовой базы. Проверка работы кнопок, изображений, звуков и логики оценки тестирования.
- Четвёртый этап. Проверка работы меню достижений. Проверка работы верности начисления баллов, изображений и кнопок.
- Пятый этап. Проверка работы игровой базы. Проверка работы кнопок, изображений, звуков и логики игры.

Первый этап. На данном этапе необходимо запустить приложение. Проверить правильно ли указаны ссылки на кнопках, а также их работоспособность. Проверить работу слайдера и правильность расположения кнопок в нем. Необходимо понять правильно ли идет работа со звуком.

При правильной работе всех элементов мы можем перейти на необходимые окна тем самым провести следующие этапы тестирования.

Второй этап. Необходимо проверить теоретическую базу. Правильная работа видео и его содержимого: соответствует ли кард звуку и нет ли задержки

видео. Так же необходимо обратить внимание на звук: достаточно ли он громки, нет ли задержки и прерываний. Так же необходимо проверить все ли кнопки выполняю положенные функции.

Третий этап. Проверка тестовой базы. В первую очередь надо обратить внимание на логику выполнения тестирования, правильно ли она оценивает и удостовериться что верный ответ действительно является верным.

Четвертый этап. Работа с меню достижений. Проверка начисления баллов и верное отображения соответствующих изображений. Проверка кнопок.

Пятый этап. Это самый большой этап так как необходимо удостовериться не только в работе игр, но и в парильном отображении меню с играми. Проверка кнопок и ссылок перехода по ним, а также работа звука. Кнопки необходимо проверить как в меню, так и в игре. Так же удостовериться в правильной логике приложения. Звук необходимо тоже проверить как в меню, так и в каждой игре.

### 3.2. Руководство пользователя системы

Сразу после запуска программа готова к использованию, главное окно представлено на рисунке 12.

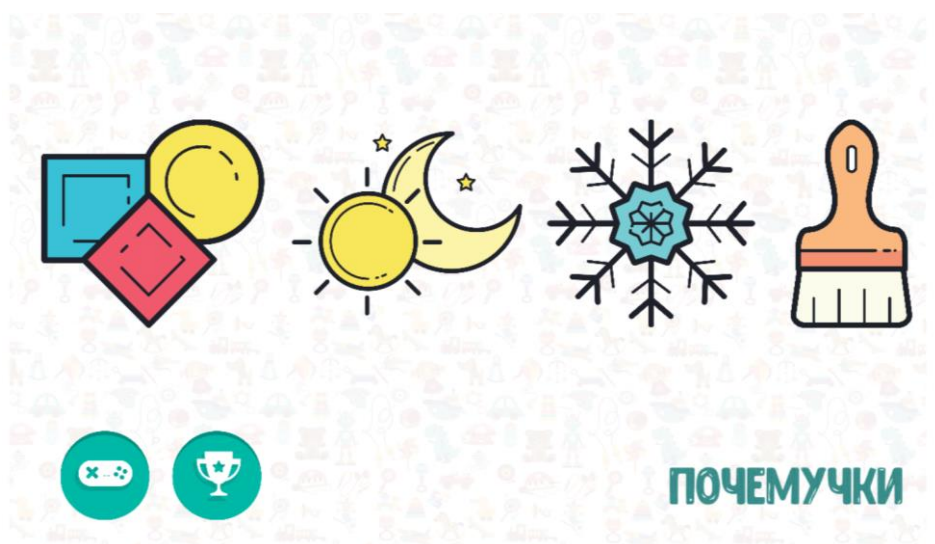


Рис. 1212. Главное меню программы

Кнопки управления расположены в центре экрана. Дополнительные кнопки расположены в левом нижнем углу. Кнопка управления звуком расположена в правом верхнем углу.

Группа кнопок, расположенных в центре, отвечает за запуск теоретической части. Каждая тема имеет свою кнопку с соответствующей кнопке: фигуры, времена суток, времена года и цвета на рисунке 13 слева на право.



Рис. 1313. Кнопки: фигуры, времена суток, времена года и цвета

Кнопки на рисунке 14, расположенные в нижнем левом углу, отвечают за запуск меню достижений и меню игр.



Рис. 1414. Кнопки: достижения и игры

Кнопки «Времена года», «Времена суток», «Цвета» и «Фигуры» запускают теоретическую часть соответствующей данной кнопки как показано на рисунке 15.

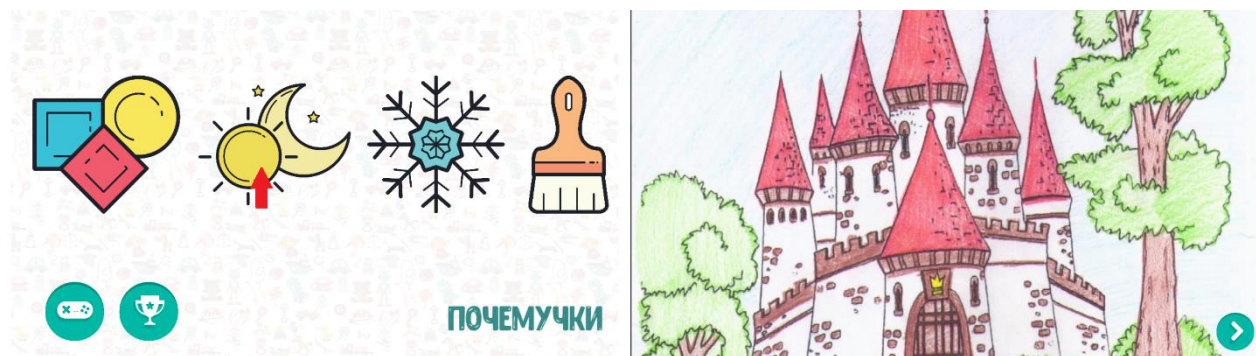


Рис. 1515. Переход по кнопке «Времена суток» в теоретическую часть



В теоретической части запускается сказка, в которой рассказывается одна из историй. Теорию можно пропустить, нажав по кнопке далее, как показано на рисунке 16, и перейти в тестовую часть.



Рис. 1616. Кнопка «Далее» на экране теории. Переход в тестовую часть  
В тестовой части необходимо правильно ответить на вопросы (рис. 17).

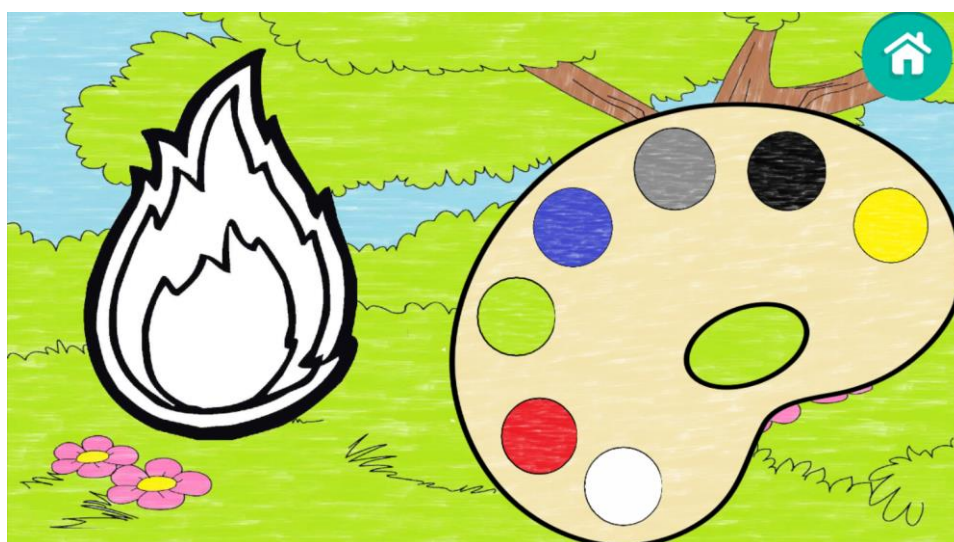


Рис.1717. Тестовая часть «Цвета»

Вопрос озвучивается для ребенка и из предложенных вариантов необходимо выбрать правильный (рис. 18).



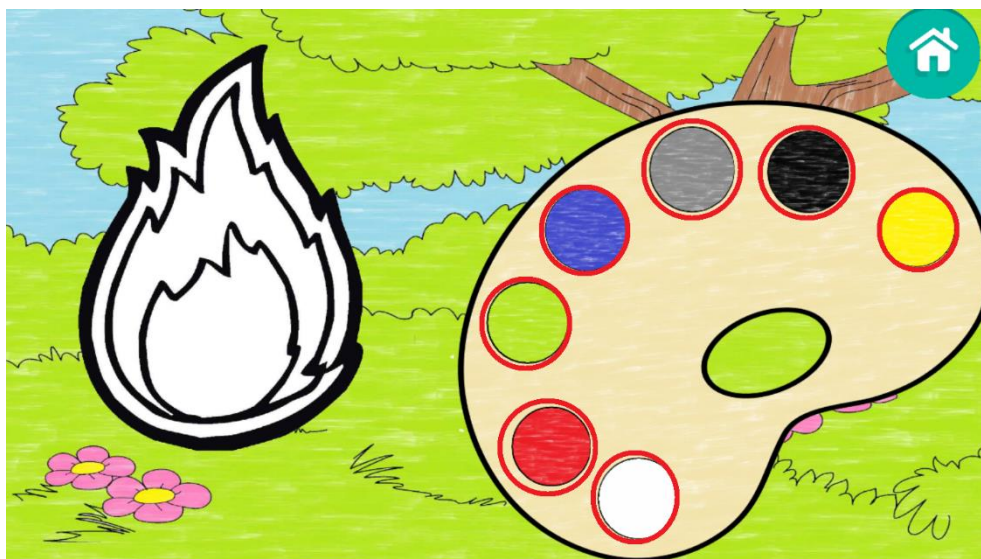


Рис. 1818. Варианты ответа на вопрос в тестовой части «Цвета»

При выборе неправильного ответа дается второй шанс, если и во второй раз ответ неправильный выводится подсказка и ответ считается неверным (рис. 19).

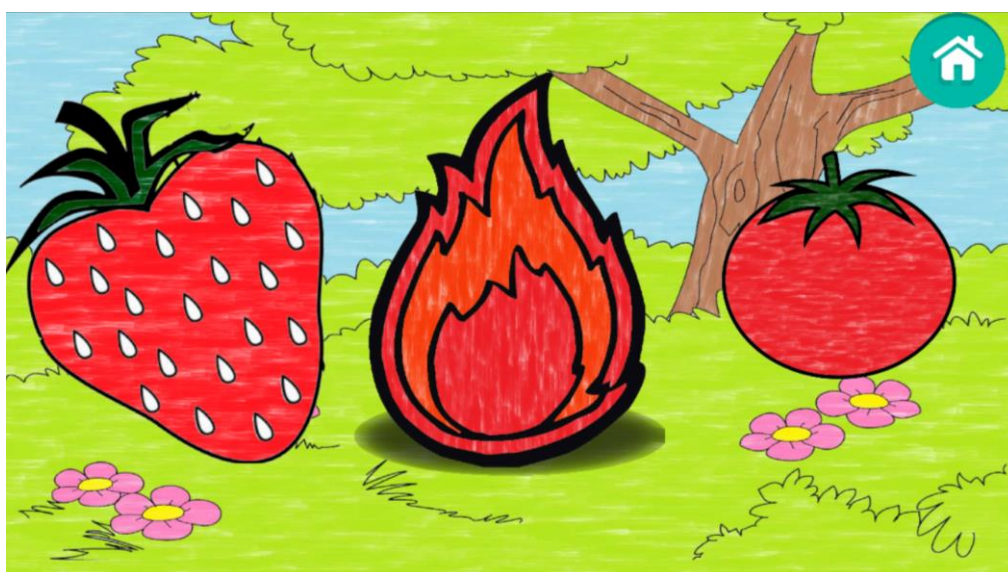


Рис. 1919. Подсказка к вопросу в тестовой части «Цвета»

Если на все вопросы ответить неправильно тест запускается повторно, при этом идет голосовое сообщение. Если ребенок ответил правильно на один и больше вопрос как показано на рисунке 20, тест считается решенным и игра переходит в главное меню сопровождая действие поощрительным голосовым сообщением.

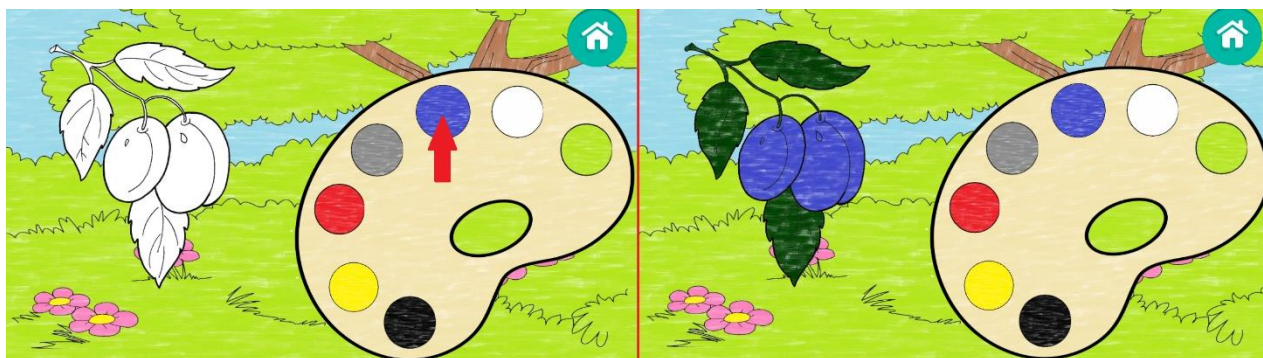


Рис. 2020. Выбор верного ответа в тестовой части «Цвета»

Если ребенок ответил на все четыре вопроса правильно, то он получает награду в виде кубка, который можно посмотреть в меню достижений (рис. 21).



Рис. 2121. Меню достижений. Получено достижение за тестирование «Цвета»

В меню достижений можно просматривать награды, а также и сбросить все награды, чтобы получить заново. Что бы сбросить все награды необходимо нажать на кнопку «Очистить» (рис. 22).





Рис. 2222. Меню достижений. Кнопка «Очистить»

Так же из меню достижений можно вернуться в главное меню нажав на кнопку «Домой» (рис. 23).



Рис. 2323. Меню достижений. Кнопка «Домой»

В разделе игры представлено пять разных мини-игр. В Мини-игры может играть ребенок как достигнув всех достижений, так и вовсе без них. Мини-игры служат досугом в программе при этом даже там идет обучение и повторение.

У каждой мини-игры присутствуют звуковое сопровождение. Мини-игры представлены ниже на рисунке 24.

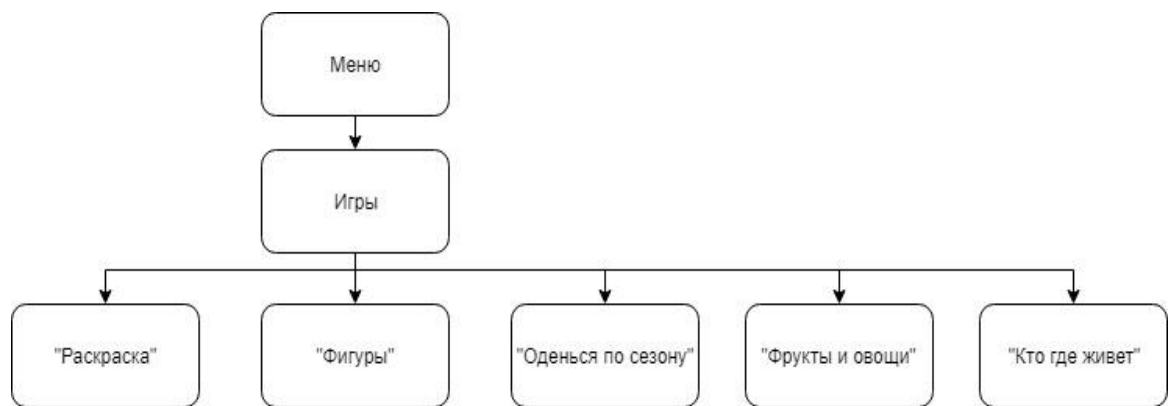


Рис. 2424. Схема мини-игр

Ниже представлено описание мини-игр.

*Мини- игра «Кто где живет»*

Цель игры: найти домик для каждого. С правой стороны экрана появляется животное, либо насекомое. Необходимо из девяти предложенных слева домиков выбрать подходящий (рис. 25).



Рис. 2525. Мини-игра «Кто где живет»

Как только ребенок выберет правильный ответ, вместо начальной картинки жилища появляется картинка с животным и его домиком (рис.26).





Рис. 2626. Мини-игра «Кто где живет». Правильный выбор

Для завершения игры необходимо разместить все девять жителей по их домикам.

*Мини-игра «Фрукты и овощи»*

Цель игры: найти всем фруктам и овощам пару. С правой стороны экрана появляется любой раскрашенный фрукт или овощ. Необходимо найти его черно-белую пару слева (рис. 27).

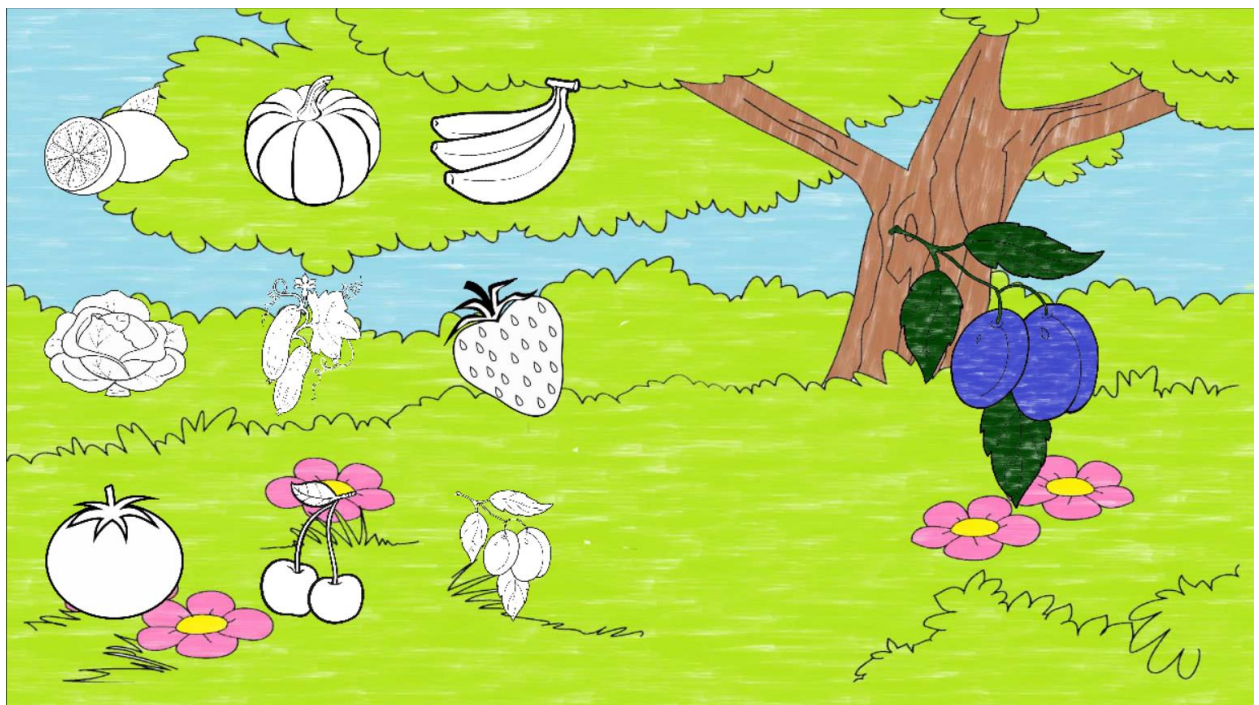


Рис. 2727. Мини-игра «Фрукты и овощи»

При правильном ответе картинка на экране слева меняется на цветную (рис. 28).



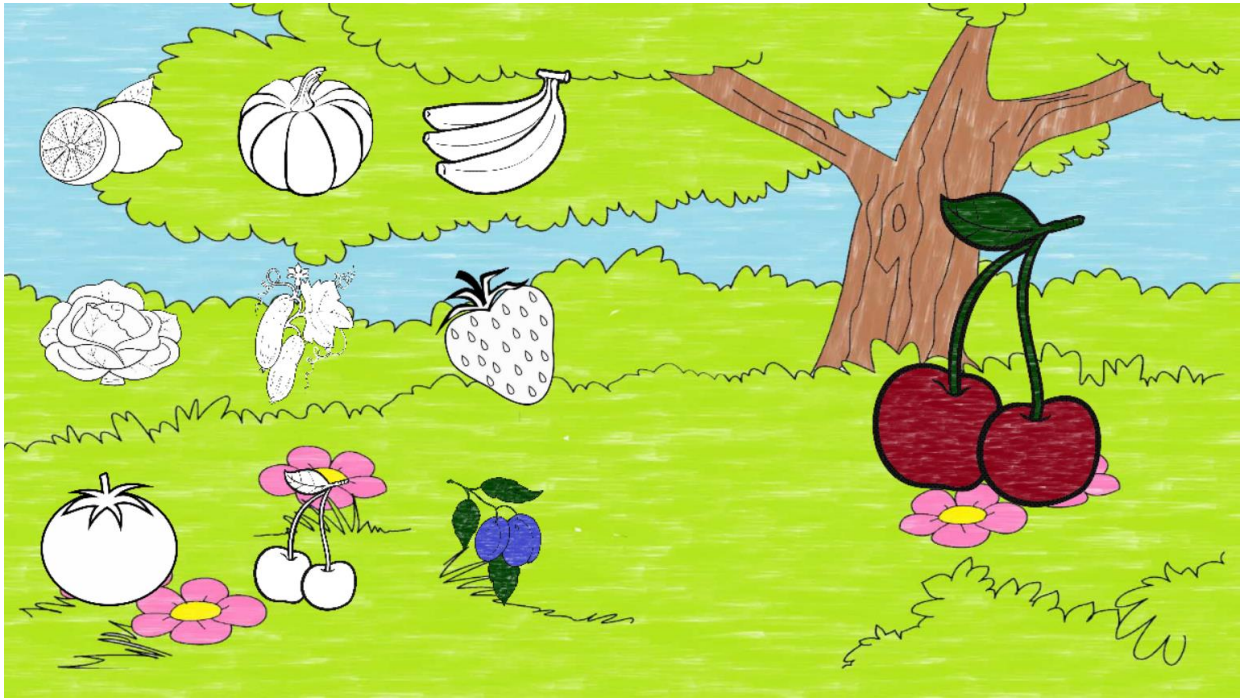


Рис. 28. Мини-игра «Фрукты и овощи». Правильный выбор  
 Для завершения игры найти всем девяти фруктам и овощам пару (рис. 29).



Рис. 29. Мини-игра «Фрукты и овощи». Завершение игры  
 Мини-игра «Оденься по сезону»

Цель игры: разделить всю одежду по сезонам. С правой стороны экрана появляется любая одежда, которая принадлежит к одному из четырех времен года. Необходимо в левой части экрана выбрать нужный сезон (рис.30).



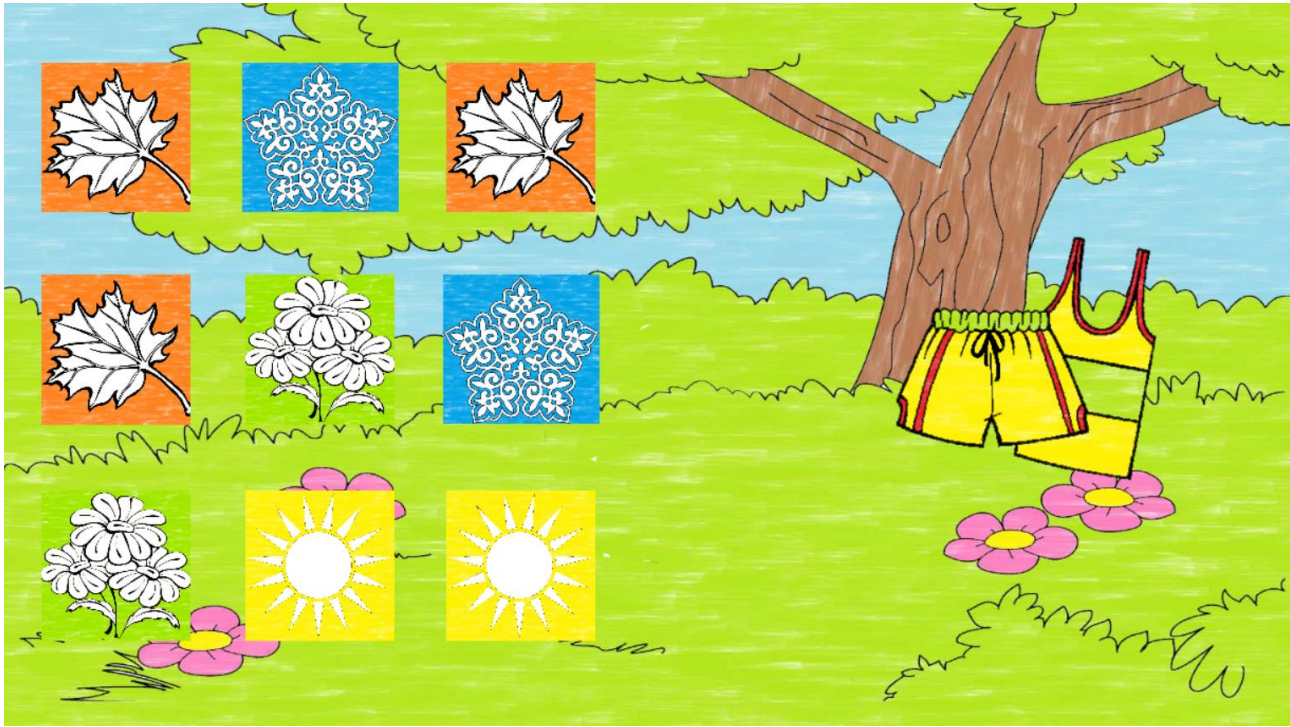


Рис. 3029. Мини- игра «Оденься по сезону»

При правильном выборе картинка слева заменяется на одежду (рис. 31).

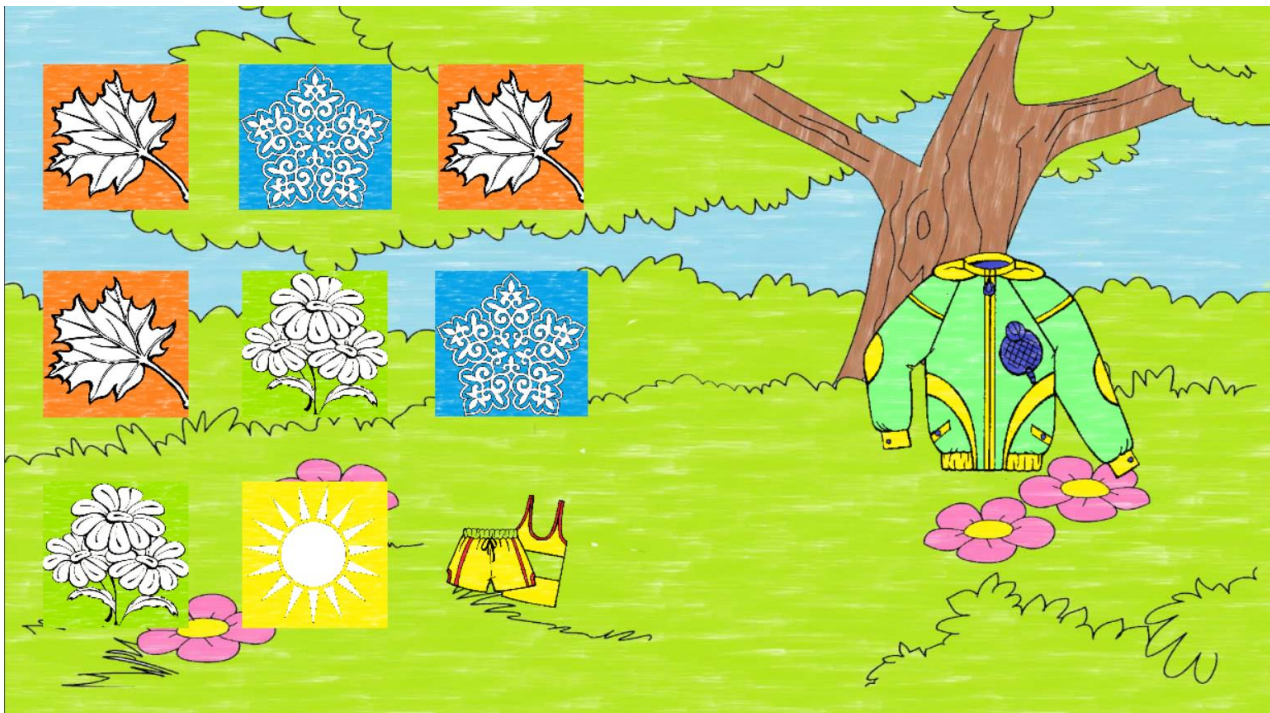


Рис. 3130. Мини- игра «Оденься по сезону». Правильный выбор

Для завершения игры необходимо чтобы вся одежда была распределена по сезонам (рис. 32).





Рис. 3231. Мини- игра «Оденься по сезону». Завершение игры

*Мини-игра «Фигуры»*

Цель игры: определить какой формы каждый объект. На панели с правой стороны экрана представлено по три объекта разной формы. Необходимо найти пару с левой стороны экрана (рис. 33).

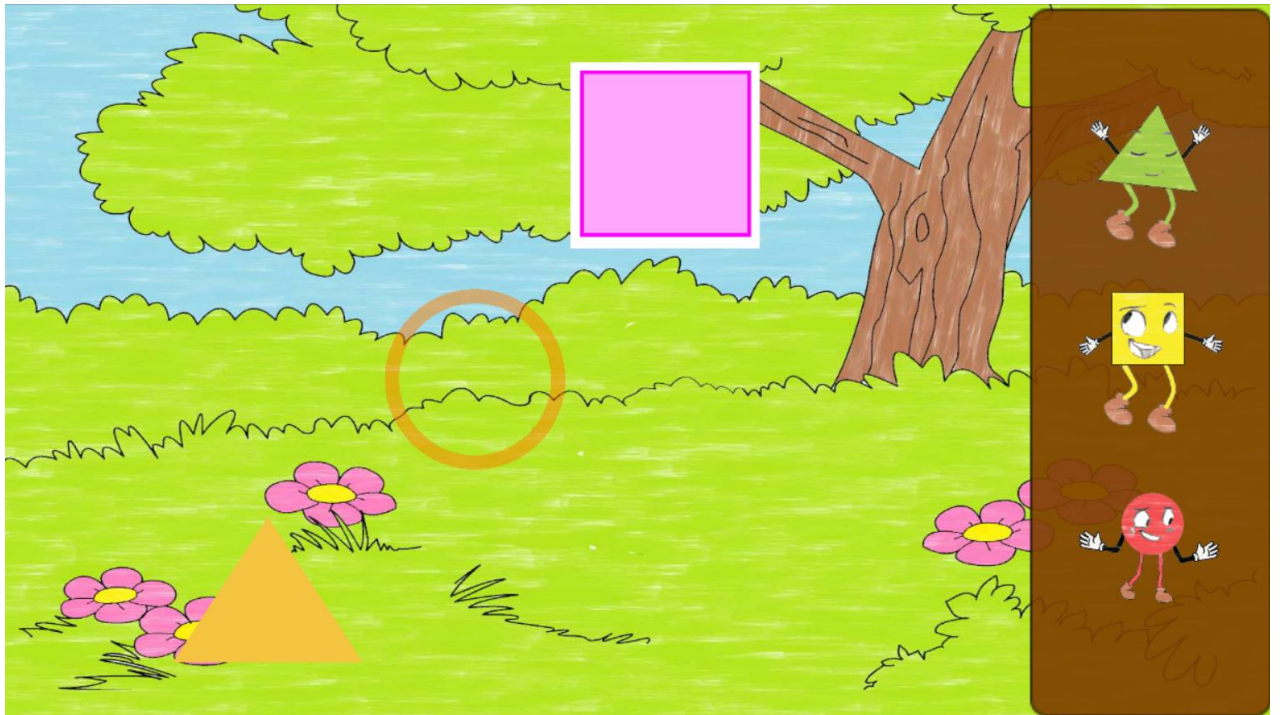


Рис. 33. Мини-игра «Фигуры»



Для того чтобы выбрать правильную форму, необходимо объект слева перетащить на одну из фигур (рис. 34).

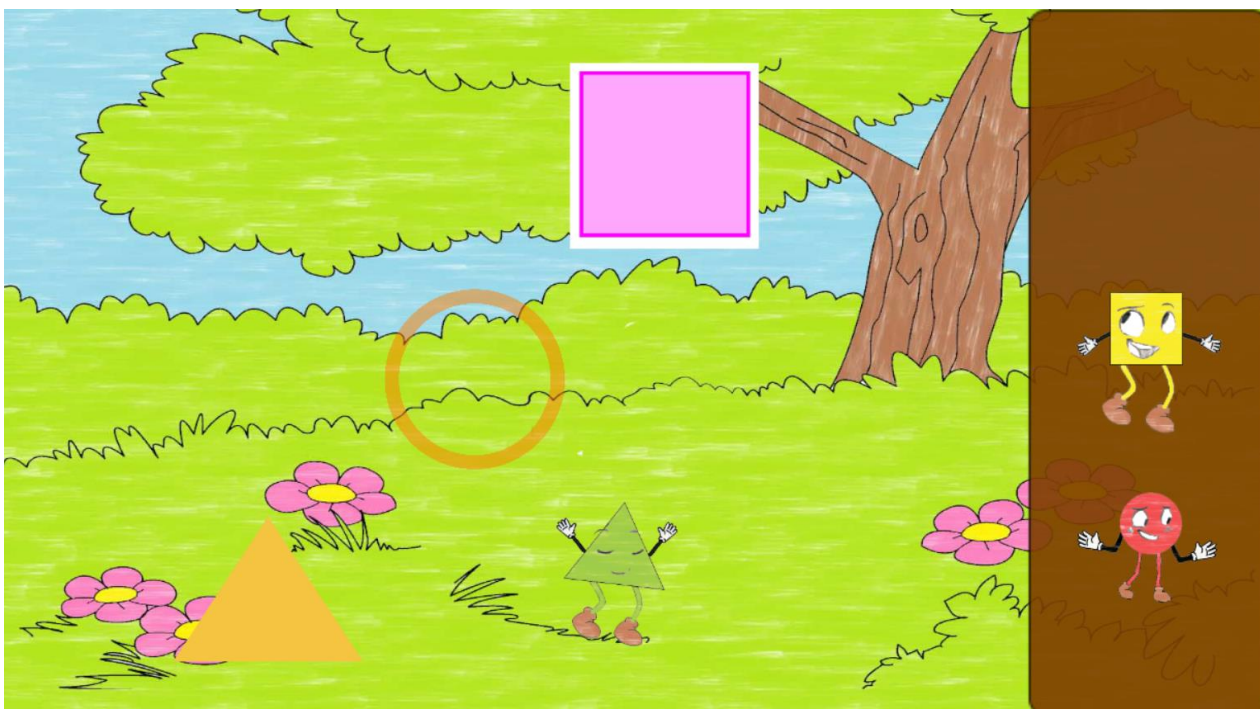


Рис. 3432. Мини-игра «Фигуры». Выбор ответа

При попадании на нужную фигуру объект пропадает. Для прохождения игры необходимо пройти три раунда по три фигуры в каждом.

#### *Мини-игра «Раскраска»*

Цель игры: раскрасить все картинки. С правой стороны экрана расположена палитра цветов. Слева расположен черно-белый рисунок, необходимо его раскрасить выбрав нужный цвет на палитре (рис. 35).

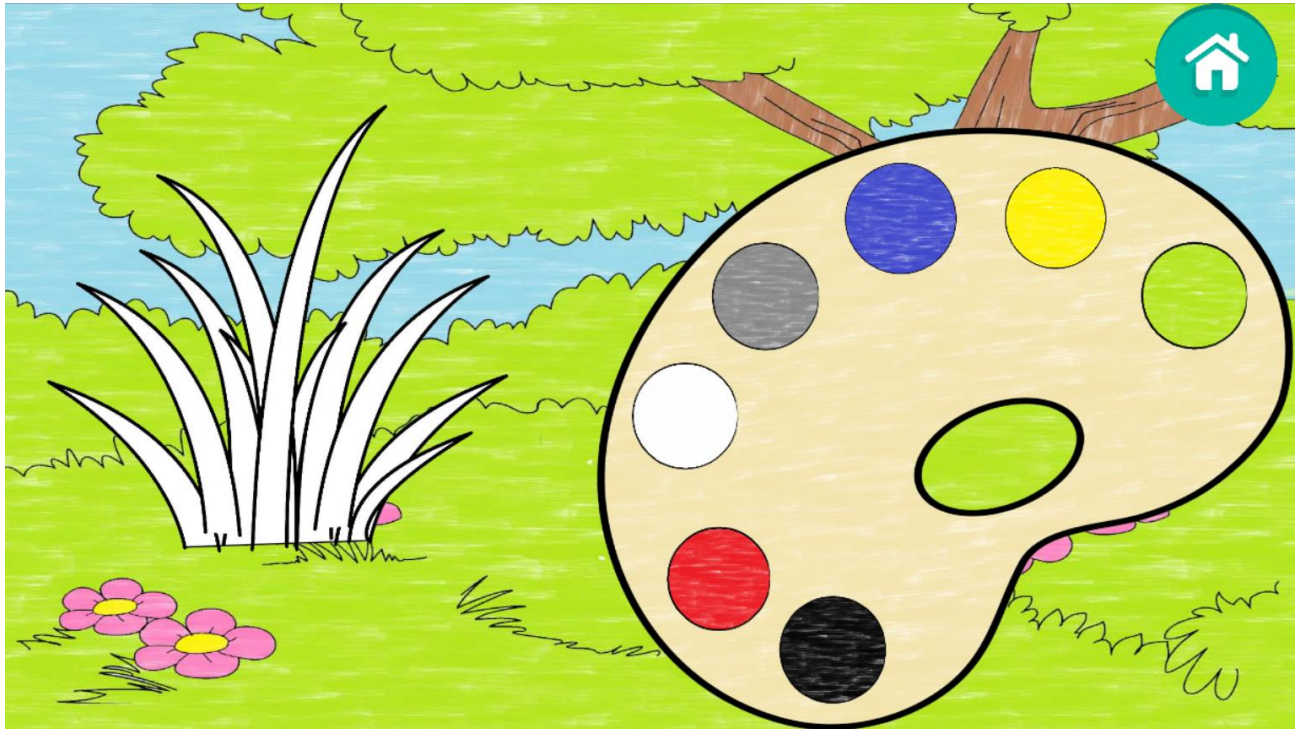


Рис. 3533. Мини- игра «Раскраска»

При правильном выборе рисунок раскраситься в нужный цвет (рис. 36).

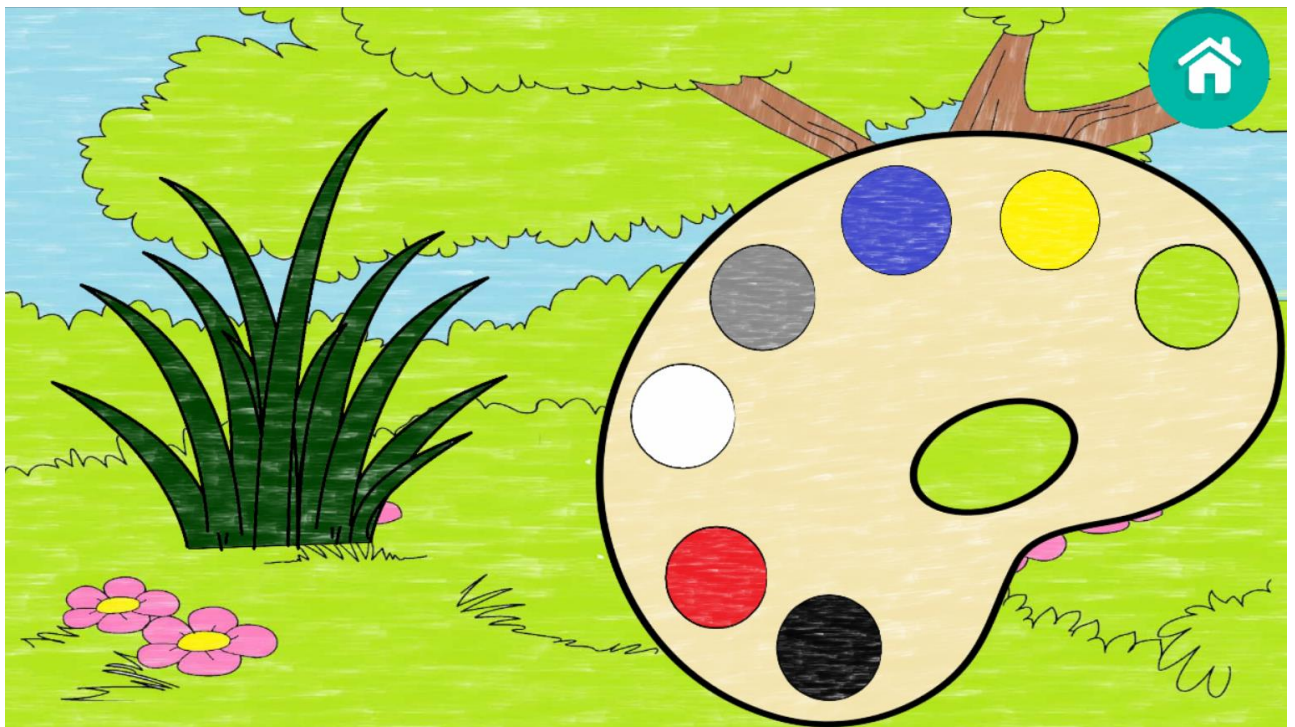


Рис. 3634. Мини- игра «Раскраска». Правильный выбор ответа

Для прохождения всей игры необходимо раскрасить все девять картинок.

### **3.3. Техничко-экономическое обоснование разработки системы**

Техничко-экономическое обоснование (ТЭО) – документ, в котором представлена информация, из которой выводится целесообразность (или нецелесообразность) создания продукта или услуги. ТЭО позволяет сопоставить необходимые затраты и ожидаемые результаты, а также рассчитать срок окупаемости вложений и определить экономический эффект от внедрения проекта.

Техничко-экономическое обоснование составляется для анализа технической и экономической целесообразности инициализации проекта

В некотором роде ТЭО и бизнес-план идентичны друг другу. Главное отличие заключается в том, что задача ТЭО – обосновать уже внедренный на предприятие проект, а бизнес-плана – целесообразность существования компании в целом. Поэтому при составлении ТЭО в документе не учитываются исследования отдела маркетинга, рыночной конкуренции, технология производства от начала и до конца, процесс реализации готовой продукции. То есть ТЭО – это более короткий, но емкий, содержательный документ.

Составляя технико-экономическое обоснование, во внимание принимают следующие моменты:

- особенности процесса производства;
- основные требования, предъявляемые к оборудованию, техническому оснащению предприятия, состоянию коммуникаций;
- персонал, расходы, связанные с организацией рабочего процесса;
- свободную цену на производимую продукцию;
- сроки реализации проекта;
- экономический результат;
- экологическую составляющую.

Временные и денежные затраты заказчика расписаны в таблице 1.

Таблица 1

## Временные и денежные затраты заказчика

№	Показатель	Величина затрат	Ед. измерений
1	Затраты времени на разработку	30	Дней
2	Ставка дневной заработной платы	500	Руб.
3	Величина заработной платы	15000	Руб.
4	Ставка страхового взноса в пенсионный фонд	22	%
5	Ставка страховых взносов в фонд социального страхования	2,9	%
6	Тариф страховых взносов в федеральный фонд обязательного медицинского страхования	5,1	%
7	Совокупность процентной ставки страховых взносов	30	%
<b>8</b>	<b>Суммарные затраты на оплату труда с учетом страховых взносов</b>	<b>19500</b>	<b>Руб.</b>

Разработка проекта не требует дополнительных затрат на приобретение компьютерной техники и программного обеспечения, поскольку будет производиться на существующем оборудовании, имеющимся в наличии программными средствами.

Материалы, приобретенные в процессе выполнения работы, и их стоимость приведены в таблице 2.

Таблица 2

Материалы, приобретенные в процессе выполнения работы,

№	Материалы	Ед. измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Сумма. Руб.
1	Бумага	шт.	1	200	200
2	Карандаши	шт.	1	30	30
3	компакт диск	шт.	1	20	20
4	Скоросшиватель	шт.	1	50	50
5	ручка	шт.	1	10	10
Итого					310

Прочие прямые расходы на разработку продукта не предвидятся.

Произведем полный расчет себестоимости разработки программного продукта. Результаты расчетов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Сводная таблица калькуляции себестоимости проекта

№	Наименование показателя	Ед. измерения	Значение показателя
1	Заработная плата исполнителей проекта с расчетом страховых взносов	руб.	19500
2	Затраты на материал	руб.	310
3	Прочие прямые затраты	руб.	0
4	Полная себестоимость проекта	руб.	19810
5	Средний уровень прибыльности проектов разработки программных продуктов	%	30

6	Планируемый размер прибыли	руб.	5943
8	Итоговая цена	руб.	25753

В результате данных вычислений – разработка считается экономически доступным для дошкольного учреждения.

### **Вывод по третьей главе**

В третьей главе квалификационной работы было рассмотрено руководство пользователя системы «мобильная разработка развивающей игры для детского сада». Система прошла испытание работоспособности программного обеспечения и соответствия программы и результатов ее работы требованиям корректности, надежности и правильности, предъявленным заданию.

Методика проведения эксперимента основывается на методе испытания программного продукта на корректность, правильность и надёжность, используемом в государственном стандарте.

Тестирование работы приложения показало, что основные функции приложения выполняются корректно. Приложение обладает понятным интерфейсом и не требует особых знаний для работы.

## **Заключение**

В данной работе были рассмотрены особенности работы воспитателя. Также были выбраны технологии, с помощью которых был реализован проект выпускной квалификационной работы, а именно: Unity, в качестве основного средства реализации приложения.

В результате выполнения квалификационной работы разработано мобильное приложение, предназначенное для развития детей в дошкольном образовательном учреждении. Приложение имеет удобный интерфейс и не требует дополнительной подготовки. Основными пользователями системы будут воспитатели, воспитанники и их родители. При разработке мобильного приложения были проанализированы современные игровые движки, позволяющие создавать мобильные приложения.

Данное приложение ориентировано для работы воспитателей, воспитанников и их родителей. С его помощью пользователи смогут получать новые знания в игровой форме в дошкольном учреждении. Разработанная система может быть внедрена в любое время, т.к. она обладает высокой степенью эффективности и максимально проста в использовании. Но это не исключает возможности усовершенствования данной системы.



### Библиографический список

1. Официальный сайт Android [Электронный ресурс] /. – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://www.android.com>, свободный
2. Google Play [Электронный ресурс] /. – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://play.google.com/store>, свободный
3. Unity Asset Store - The Best Assets for Game Making [Электронный ресурс] /. – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://assetstore.unity.com>, свободный
4. Unity Real-Time Development Platform [Электронный ресурс] /. – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://unity.com>, свободный
5. Агапов В.П. Основы программирования на языке C# [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Агапов В.П. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 128 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16366.html>. – ЭБС «IPRbooks».
6. Введение в разработку приложений для ОС Android [Электронный ресурс] / Ю. В. Березовская, О. А. Юфрякова, В. Г. Вологодина [и др.]. — 2-е изд. – Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 433 с. – 2227-8397.
7. Дошкольное образование. Терминологический справочник [Электронный ресурс]: научно-справочное издание для студентов-бакалавров направления подготовки 050100.62 «Педагогическое образование», профиль «Дошкольное образование» / Ж. А. Геворкянц, А. Р. Георгян, С. М. Дзидзоева [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Владикавказ: Северо-Осетинский государственный педагогический институт, 2013. – 188 с. – 978-5-98935-135-0.
8. Кирьянова Р.А. Игры со словами для развития речи [Электронный ресурс]: картотека игр для детей дошкольного возраста. Пособие для лого-

педов, воспитателей и внимательных родителей/ Кирьянова Р.А. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: КАРО, 2010. – 176 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19986.html>. — ЭБС «IPRbooks»

9. Методика воспитания и обучения в области дошкольного образования [Электронный ресурс]: учебник. Направления подготовки бакалавра: 050400.62 – «Психолого-педагогическое образование», профиль «Психология и педагогика дошкольного образования»; 050100.62 – «Педагогическое образование», профиль «Дошкольное образование» / Л. В. Коломийченко, Ю. С. Григорьева, М. В. Грибанова [и др.] ; под ред. О. В. Прокументик, Н. А. Зорина. – Электрон. текстовые данные. – Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 208 с. — 2227-8397.
10. От рождения до школы. Примерная общеобразовательная программа дошкольного образования (пилотный вариант) / Под ред. Н. Е. Вераксы, Т. С. Комаровой, М. А. Васильевой. – М.: МОЗАИКА СИНТЕЗ, 2014. – 368 с.
11. Программирование технологических контроллеров в среде Unity [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Суворов, В. В. Медведков, Г. В. Саблина, В. Г. Шахтшнейдер. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 208 с. – 978-5-7782-1539-9.
12. Семакова А. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android [Электронный ресурс]/ Семакова А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 102 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73670.html>. – ЭБС «IPRbooks»
13. Торн Алан Искусство создания сценариев в Unity [Электронный ресурс]/ Торн Алан – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование,

2017. – 360 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64059.html>. —  
ЭБС «IPRbooks».

14. Устав дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 151 открытого акционерного общества «Российские железные дороги».

15. Язык программирования C# и платформа .NET [Электронный ресурс] /. –  
Электрон. журн. – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/>, свободный