Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Волгоградский государственный технический университет»

|  |  |
| --- | --- |
| Факультет | Электроники и вычислительной техники |
| Кафедра | Программное обеспечение автоматизированных систем |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Согласовано | | | | | | | | |  | Утверждаю | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |  | Зав. кафедрой | | | | | | | | |
| (должность гл. специалиста предприятия) | | | | | | | | |  |
|  | | | |  |  | | | |  |  | | | |  | О. А. Сычёв | | | |
| (подпись) | | | |  | (инициалы, фамилия) | | | |  | (подпись) | | | |  | (инициалы, фамилия) | | | |
| « |  | » |  | | | 20 |  | г. |  | « |  | » |  | | | 20 |  | г. |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| к | выпускной квалификационной работе бакалавра | | | | | | | | | | | | | | | на тему |
| (наименование вида работы) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разработка обучающей игры для освоения правил дорожного движения | | | | | | | | | | | | | | | | |
| детьми | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | |  |  | | | | | | | |
| Автор | |  | | | | | |  | Павлова Алина Витальевна | | | | | | | |
|  | | (подпись и дата подписания) | | | | | |  | (фамилия, имя, отчество) | | | | | | | |
| Обозначение | | | ВКРБ–09.03.04–10.19–16–25 | | | | | | |  | | | | | | |
|  | | | (код документа) | | | | |  | | | | | | | | |
| Группа | | | ПрИн-467 | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | | (шифр группы) | | | | |  | | | | | | | | |
| Направление | | | 09.03.04 – Программная инженерия,  Разработка программно-информационных систем | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | (код и наименование направления, наименование программы (профиля)) | | | | | | | | | | | | | |
| Руководитель работы | | | | |  | | | | | | | |  | | Качанов Ю.А. | |
|  | | | | | (подпись и дата подписания) | | | | | | | |  | | (инициалы и фамилия) | |
| Консультанты по разделам: | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  |  | | | | |  | |  | | |
| (краткое наименование раздела) | | | | | |  | (подпись и дата подписания) | | | | |  | | (инициалы и фамилия) | | |
|  | | | | | |  |  | | | | |  | |  | | |
| (краткое наименование раздела) | | | | | |  | (подпись и дата подписания) | | | | |  | | (инициалы и фамилия) | | |
| Нормоконтролер: | | | |  | | | | | | |  | Кузнецова А.С. | | | | |
|  | | | | (подпись и дата подписания) | | | | | | |  | (инициалы и фамилия) | | | | |

Волгоград 2025 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Волгоградский государственный технический университет»

|  |  |
| --- | --- |
| Кафедра | Программное обеспечение автоматизированных систем |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Утверждаю | | | | | Зав. кафедрой | | | |
|  |  | | | |  | О. А. Сычёв | | | |
| (подпись) | | | |  | (инициалы, фамилия) | | | |
|  | « |  | » |  | | | 20 |  | г. |

**Задание**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| на | выпускную квалификационную работу бакалавра | | | | | | | | | | | | | | |
|  | (наименование вида работы) | | | | | | | | | | | | | | |
| Студент | | | Павлова Алина Витальевна | | | | | | | | | | | | |
|  | (фамилия, имя, отчество) | | | | | | | | | | | | | | |
| Код кафедры | | | | 10.19 | Группа | | | | ПрИн-467 | | | |  | | |
| Тема | | Разработка обучающей игры для освоения правил дорожного движения | | | | | | | | | | | | | |
| детьми | | | | | | | | | | | | | | | |
| Утверждена приказом по университету | | | | | | « | 23 | » | | августа | 20 | 24 | | г. № | 1105-ст |
| Срок представления готовой работы (проекта) | | | | | | | | | |  | | | | | |
|  | | | | | | | | | | (дата, подпись студента) | | | | | |
| Исходные данные для выполнения работы (проекта) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Задание, выданное научным руководителем кафедры «ПОАС» | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Содержание основной части пояснительной записки | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| Перечень графического материала | |
| 1) |  |
|  | |
| 2) |  |
|  | |
| 3) |  |
|  | |
| 4) |  |
|  | |
| 5) |  |
|  | |
| 6) |  |
|  | |
| 7) |  |
|  | |
| 8) |  |
|  | |
| 9) |  |
|  | |
| 10) |  |
|  | |
| 11) |  |
|  | |
| 12) |  |
|  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Руководитель работы (проекта) | |  | |  | | Качанов Ю.А. | |
|  | | (подпись и дата подписания) | |  | | (инициалы и фамилия) | |
| Консультанты по разделам: | |  | | | |  | |
|  |  | |  | |  | |  |
| (краткое наименование раздела) |  | | (подпись и дата подписания) | |  | | (инициалы и фамилия) |
|  |  | |  | |  | |  |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Программное обеспечение автоматизированных систем»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ:  Зав. кафедрой ПОАС  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А. Сычёв  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

Разработка обучающей игры для освоения правил дорожного движения детьми

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ВКРБ–09.03.04–10.19–16–25–81

Листов 82

|  |  |
| --- | --- |
|  | Руководитель работы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Качанов Ю.А.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |
| |  | | --- | | Нормоконтролер  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кузнецова А.С.  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. | | |  | | --- | | Исполнитель  студент группы ПрИн-467  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Павлова А.В. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. | |

Волгоград, 2025 г.

Аннотация

Настоящий документ является пояснительной запиской к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему: «Разработка обучающей игры для освоения правил дорожного движения детьми».

В работе обосновывается актуальность выбранной темы, проводится ….

Документ включает в себя страниц - 82, рисунков - 21, приложений - 3

Ключевые слова: обучающая игра, правила дорожного движения.

Содержание

[Введение 8](#_Toc147217573)

[1 Анализ существующего состояния проблемы 11](#_Toc147217574)

[1.1 Проблемная область: безопасность детей на дорогах 11](#_Toc147217575)

[1.2 Анализ существующих подходов к обучению детей ПДД (традиционные и цифровые методы) 13](#_Toc147217575)

[1.3 Анализ игровых технологий для обучения 16](#_Toc147217575)

[1.4 Анализ существующих аналогов-прототипов обучающих игр 18](#_Toc147217575)

[1.5 Текущий процесс обучения ППД детей 22](#_Toc147217575)

[1.6 Психолого-педагогические основы обучения детей 26](#_Toc147217575)

[Выводы 30](#_Toc147217576)

2 Разработка концепции игры 31

2.1 Постановка задачи 31

2.2 Определение функциональных и нефункциональных требований 33

2.3 Выбор целевой аудитории 35

2.4 Формальная модель проблемной области 37

Выводы 41

3 Проектирование игры 43

3.1 Архитектура приложения 43

3.3 ER-диаграмма базы данных 47

3.4 Выбор инструментов разработки 48

[Выводы 49](#_Toc147217579)

4 Реализация игры 50

4.1 Обоснование выбора инструментов 50

4.2 Алгоритмы реализации ключевых функциональностей 51

4.3 Основные этапы разработки 52

Выводы 54

5 Тестирование 55

5.1 Пользовательское тестирование 55

5.2 Юзабилити-тестирование программы 57

5.3 Пример работы программы 64

Выводы 67

6 Оценка эффективности 69

6.1 Сравнение знаний до и после использования игры 69

6.2 Влияние игры на навыки безопасного поведения 71

Вывод 73

[Заключение 74](#_Toc147217583)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 76](#_Toc147217584)

[Приложение А 80](#_Toc147217585)

[Справка о результатах проверки выпускной квалификационной работы на наличие заимствований 80](#_Toc147217586)

[Приложение Б 81](#_Toc147217587)

[Техническое задание 81](#_Toc147217588)

[Приложение В 82](#_Toc147217589)

[Руководство системного программиста 82](#_Toc147217590)

# Введение

Актуальность разработки обучающей игры для освоения детьми правил дорожного движения обусловлена рядом важных факторов. Прежде всего, дети являются одними из самых уязвимых участников дорожного движения, поскольку часто не осознают всех опасностей и могут действовать импульсивно. Раннее обучение основам безопасного поведения на дороге позволяет снизить риск возникновения опасных ситуаций и помогает детям безопасно ориентироваться в реальной дорожной среде. Формирование культуры безопасности с детства закладывает основу для ответственного отношения к правилам дорожного движения в будущем, когда дети станут активными участниками дорожного движения – будь то в роли пешеходов, пассажиров или даже водителей велосипедов.

Использование игрового подхода в обучении ПДД для детей является эффективным и востребованным. Традиционные методы, такие как учебники или лекции, могут показаться скучными и не удерживают внимание детей. Напротив, игровой формат позволяет представить материал увлекательно и доступно, стимулируя активное вовлечение ребенка и делая процесс обучения привлекательным. Интерактивные сценарии в обучающих играх способствуют лучшему усвоению знаний, а дети могут на практике, пусть и в виртуальной среде, закрепить понимание правил поведения на дороге.

Игровые технологии также оказывают положительное влияние на психологические и когнитивные аспекты развития ребенка. Обучающие игры способствуют развитию внимания, быстрой реакции и способности к принятию решений. Моделирование различных дорожных ситуаций позволяет детям учиться распознавать потенциальные опасности и правильно на них реагировать, что поможет им уверенно ориентироваться в реальных условиях. Кроме того, игра помогает преодолеть страх перед новыми знаниями и создает положительное отношение к изучению ПДД, повышая уверенность детей в своих действиях.

Рост популярности и доступности цифровых обучающих приложений делает обучение еще более удобным. С распространением мобильных устройств и планшетов родители и образовательные учреждения получили возможность вовлекать детей в изучение правил дорожного движения в любой момент. Многие родители и педагоги рассматривают обучающие игры как полезный инструмент для развития детей, так как такие приложения позволяют легко интегрировать процесс обучения в повседневную жизнь.

Социальная значимость формирования культуры безопасности на дорогах с раннего возраста также играет важную роль. Доступные обучающие игры, которые позволяют детям узнать о правилах дорожного движения и безопасности, способствуют уменьшению детского травматизма на дорогах. Они помогают детям с раннего возраста осознавать важность соблюдения правил, что в будущем положительно скажется на общей безопасности дорожного движения. Таким образом, разработка обучающей игры для детей по правилам дорожного движения является актуальной задачей, которая способствует формированию основ безопасного поведения с детства, используя современные игровые подходы и технологии.

Целью данной работы является повышение уровня знаний и формирования навыков безопасного поведения на дороге у детей через интерактивное обучение правилам дорожного движения, используя игровой обучающий подход как средство усвоения информации.

Для достижения цели работы были сформулировать следующие задачи:

* провести анализ существующих подходов и методов интерактивного обучения правилам дорожного движения для детей;
* исследовать особенности восприятия информации детьми и выбрать оптимальные игровые элементы для эффективного усвоения ПДД;
* разработать концепцию и сценарии игры, охватывающие основные правила дорожного движения и типичные дорожные ситуации;
* определить функциональные и нефункциональные требования к игровому приложению, ориентированному на детскую аудиторию;
* спроектировать интерфейс и структуру игрового приложения, обеспечивающие интуитивное восприятие и легкость освоения игры;
* реализовать программное обеспечение игры с учетом разработанных требований и выбранных игровых элементов;
* провести тестирование игры с привлечением целевой аудитории для оценки эффективности приложения в обучении правилам дорожного движения;
* оценить влияние игры на уровень знаний и поведение детей в отношении правил дорожного движения.
* Объектом исследования в работе является процессы обучения детей правилам дорожного движения.

Предметом исследования является методы и средства интерактивного игрового обучения, направленные на формирование у детей навыков безопасного поведения на дороге.

Методы исследований. Для решения поставленных задач были использованы методы анализа литературы и аналогов, проектирования, математического моделирования, системного анализа, программной инженерии, объектно-ориентированного программирования, технологии проектирования человеко-машинного взаимодействия.

Практическая ценность работы заключается в создании эффективного инструмента для обучения детей правилам дорожного движения через игровую форму. Разработанное игровое приложение может быть использовано в образовательных учреждениях, автошколах и семьях для формирования у детей базовых навыков безопасного поведения на дороге. Игра способствует не только усвоению теоретических знаний, но и развитию у детей способности применять правила дорожного движения в моделируемых ситуациях, что поможет снизить риск травматизма среди детей и повысить общую культуру безопасности на дорогах.

# 1 Анализ существующего состояния проблемы

# Проблемная область: безопасность детей на дорогах

На сегодняшний день обеспечение безопасности детей на дорогах является одной из важнейших задач, стоящих перед обществом. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [9], ежегодно более 186 300 детей по всему миру погибают в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП). В России, по данным ГИБДД за 2023 год, зарегистрировано свыше 18 000 ДТП с участием детей, из которых около 700 имели летальный исход. Эта статистика свидетельствует о высоком уровне опасности, с которым сталкиваются несовершеннолетние участники дорожного движения.

По данным исследования Института дорожной безопасности, в 2023 году 35% детей, пострадавших в ДТП, не использовали ремни безопасности или детские удерживающие устройства. Также 12% ДТП с участием детей произошли вблизи образовательных учреждений. Это указывает на необходимость усиления контроля за безопасностью дорожного движения вблизи школ и детских садов [10].

Особенно остро проблема касается детей младшего и среднего школьного возраста, которые ещё не обладают развитыми навыками прогнозирования опасных ситуаций на дороге. Уязвимость детей связана с возрастными особенностями восприятия и недостаточным уровнем знаний правил дорожного движения (ПДД). Например, в 2023 году доля ДТП с участием детей-пешеходов составила 24% от общего числа происшествий с несовершеннолетними [10].

Современные подходы к обучению правилам дорожного движения зачастую не отвечают потребностям детей, поскольку:

* не обеспечивают систематического усвоения знаний;
* используют устаревшие форматы, лишённые интерактивности;
* слабо мотивируют детей к изучению ПДД.

Среди традиционных методов обучения, таких как лекции и классные часы, отсутствует акцент на практическую отработку знаний. Например, опросы, проведённые среди педагогов, показали, что более 65% учителей считают отсутствие интерактивных материалов основной проблемой низкой вовлечённости детей.

Кроме того, цифровые методы, которые могли бы улучшить процесс обучения, пока используются недостаточно эффективно. Хотя разработаны приложения, такие как “Traffic Kids” и “Safe Road”, их функционал зачастую ограничен базовыми заданиями, не учитывающими возрастные и когнитивные особенности пользователей [11].

Таким образом, существует необходимость разработки образовательных решений, которые будут учитывать возрастные и психологические особенности детей. Эти решения должны использовать современные цифровые технологии и игровые подходы, способные сделать процесс обучения более увлекательным, интерактивным и, что самое важное, эффективным для формирования устойчивых навыков безопасного поведения на дороге.

Безопасность детей на дорогах является актуальной и многогранной проблемой, требующей комплексного подхода. Согласно отчету ГИБДД, за последние пять лет более 20% всех дорожных происшествий с участием пешеходов происходят с детьми до 14 лет [9].

Основными причинами ДТП с участием детей являются:

* отсутствие систематического обучения детей ПДД;
* недостаток интерактивных и практикоориентированных форм обучения;
* низкая мотивация к изучению правил дорожного движения в традиционных форматах;
* дефицит качественных образовательных материалов для детей;
* нехватка детализированной статистики о наиболее частых ошибках, которые совершают дети на дорогах.

Тем не менее, отдельные официальные инициативы, такие как “Памятка для школьника по ПДД” [19], представляют собой краткий и доступный формат подачи ключевых правил для младших школьников.

Особое внимание стоит уделить статистике ДТП. Например, согласно отчету ГИБДД, за последние пять лет, более 20% всех дорожных происшествий с участием пешеходов включают детей до 14 лет. Чаще всего причиной является переход дороги в неустановленных местах, а также отсутствие светоотражающих элементов на одежде детей в темное время суток. В 2023 году, согласно отчету Комитета дорожной безопасности, 40% детей, пострадавших в ДТП, не носили светоотражающие элементы в тёмное время суток [10].

Образование в сфере безопасности дорожного движения требует применения эффективных педагогических методов, которые сочетают теорию с практикой, учитывают возрастные и психологические особенности детей, а также современные цифровые технологии. Эти подходы способны не только улучшить восприятие информации, но и помочь закрепить навыки безопасного поведения в реальных дорожных ситуациях.

# 1.2 Анализ существующих подходов к обучению детей ПДД (традиционные и цифровые методы)

На данный момент выделяются два основных подхода к обучению детей ПДД: традиционные и цифровые. Каждый из этих подходов имеет свои сильные и слабые стороны, которые важно учитывать при разработке новых образовательных решений.

#### Традиционные методы:

* **лекции и классные часы.** Учителя объясняют правила поведения на дороге с использованием учебных пособий, плакатов и других статичных материалов. Этот подход эффективен для передачи базовой информации, но зачастую оказывается скучным для детей, особенно младшего возраста, поскольку отсутствует интерактивность. Согласно опросу, проведённому среди школьных учителей, более 70% педагогов считают, что лекционные занятия недостаточно вовлекают детей младшего школьного возраста. Также выяснилось, что лишь 30% детей после таких занятий могут правильно воспроизвести изученные правила;
* **практические занятия.** Организация ролевых игр, имитирующих дорожные ситуации, а также прогулки с объяснением правил перехода дороги. Такие занятия полезны для формирования практических навыков, однако требуют значительных временных и организационных затрат. Их проведение ограничено возможностями школ и местных ресурсов. Например, согласно отчёту Министерства образования, лишь 35% школ регулярно проводят практические занятия по ПДД. При этом эффективность таких занятий значительно выше, так как 60% детей запоминают правила лучше, если они отрабатывают их на практике [4];
* **уроки с участием представителей ГИБДД.** Встречи с инспекторами дорожного движения помогают привлечь внимание детей, предоставляя реальный пример значимости ПДД. Однако такие занятия проводятся нечасто и зависят от инициативы местных органов власти.

#### Цифровые методы:

* **видеоматериалы и мультфильмы.** Анимационные обучающие ролики эффективно иллюстрируют различные дорожные ситуации, делая абстрактные правила наглядными и понятными для детей. Благодаря визуализации, дети легче воспринимают и запоминают информацию, особенно в младшем возрасте, когда ведущим способом познания является образное мышление. Однако такой формат обучения имеет и свои ограничения: основной недостаток заключается в пассивном характере восприятия — ребёнок выступает лишь в роли наблюдателя, а не активного участника процесса. Отсутствие интерактивной составляющей и обратной связи снижает вовлечённость и может отрицательно сказываться на уровне запоминания. В связи с этим особую ценность приобретает использование дополнительных методов — таких как тестирование, обсуждение увиденного или выполнение заданий на основе видеосюжета. Интеграция подобных активных элементов в процесс просмотра способствует более глубокому усвоению материала и развитию навыков применения правил дорожного движения на практике.
* **интерактивные приложения и игры.** Использование мобильных приложений или компьютерных игр для изучения ПДД способствует вовлечению детей, позволяет проводить обучение в игровой форме. Приложения часто включают интерактивные задания, тесты и симуляции дорожных ситуаций. Например, приложение “Traffic Kids” имеет более 50 000 загрузок и положительные отзывы родителей, подтверждающие его полезность. Исследование эффективности таких приложений показало, что 75% детей, регулярно использующих игровые технологии, лучше запоминают правила дорожного движения [1];
* **виртуальная реальность (VR).** Современные технологии позволяют имитировать реальные дорожные ситуации, создавая безопасную среду для обучения. Например, ребенок может обучаться переходу дороги с помощью VR-очков, избегая реальных рисков. Однако такие технологии остаются дорогостоящими и требуют специализированного оборудования. В России в 2023 году лишь 5% школ использовали VR-технологии в образовательном процессе. При этом более 90% педагогов, использовавших VR, отметили высокую вовлечённость детей и глубокое усвоение знаний [3].

Эффективность традиционных методов обучения может быть усилена за счёт их комбинирования с цифровыми технологиями. Например, использование интерактивных приложений и VR в дополнение к практическим занятиям позволяет повысить уровень вовлечённости детей и улучшить их запоминание правил дорожного движения. При этом важно учитывать доступность технологий и адаптировать обучение под возрастные особенности детей.

1.3. Анализ игровых технологий для обучения

Игровые технологии давно зарекомендовали себя как эффективный инструмент обучения детей. Они стимулируют когнитивную активность, повышают мотивацию и позволяют применять знания на практике, что особенно важно при обучении правилам дорожного движения (ПДД).

#### Основные принципы игровых технологий:

* **вовлеченность через интерактивность.** Игры побуждают детей активно участвовать в обучении, обеспечивая более глубокое погружение в материал;
* **постепенное усложнение задач.** Это позволяет детям переходить от простых понятий к более сложным, закрепляя знания на каждом этапе;
* **наличие обратной связи.** Обучающие игры предоставляют немедленную оценку действий ребёнка, что помогает корректировать ошибки;
* **визуализация процессов и правил.** Графические элементы и симуляции делают сложные концепции понятными для детей младшего возраста;
* **обучение через ошибку.** Безопасная среда позволяет детям экспериментировать и учиться на своих ошибках без риска.

#### Психологические аспекты использования игровых технологий:

* **развитие памяти и внимания.** Благодаря игровому формату дети легче запоминают дорожные знаки и правила поведения. Практика показывает, что интерактивные формы обучения способствуют более прочному усвоению материала по сравнению с традиционными методами, поскольку активное участие в процессе повышает концентрацию внимания и вовлечённость;
* **формирование устойчивых привычек.** Регулярное повторение игровых сценариев укрепляет правильные модели поведения. В эксперименте, проведённом с использованием симуляторов, 70% детей демонстрировали улучшение навыков безопасного поведения на дорогах;
* **устранение страха перед дорогой.** Игры снижают тревожность у детей, предоставляя им возможность изучать опасные ситуации в безопасной обстановке. Более 85% родителей отмечают повышение уверенности детей после использования обучающих игр.

#### Примеры игровых механик, используемых в обучающих играх:

* **ролевые игры.** Дети принимают на себя роли пешеходов, водителей или инспекторов ГИБДД, что позволяет им лучше понять роли участников дорожного движения. Например, в игре “Traffic Heroes” дети учатся безопасно пересекать дороги;
* **симуляторы.** Такие игры воспроизводят реальные дорожные ситуации, например, переход улицы или езду на велосипеде. Симулятор “Safe Road VR” помогает детям осваивать навыки перехода через дорогу в условиях, приближенных к реальным;
* **квесты.** Выполнение задач связано с изучением ПДД. Например, в приложении “Traffic Quest” дети решают задачи, связанные с безопасным поведением, и получают награды за правильные ответы.
* **мини-игры.** Игры, такие как распознавание дорожных знаков или прохождение лабиринтов с соблюдением правил, помогают детям быстро освоить базовые понятия [5].

**Преимущества:**

* высокая вовлечённость детей благодаря игровым элементам;
* эффективное закрепление знаний через практическое применение;
* возможность персонализации обучения.

**Ограничения:**

* требуются значительные затраты на разработку качественного контента;
* доступность технологий может быть ограничена в некоторых школах;
* необходимость регулярного обновления приложений для сохранения интереса детей.

Игровые технологии играют ключевую роль в обучении детей правилам дорожного движения. Благодаря интерактивности, обратной связи и визуализации, они обеспечивают глубокое усвоение материала и формирование устойчивых навыков. Однако разработка таких игр требует значительных усилий и инвестиций, а также учёта возрастных и когнитивных особенностей детей.

1.4 Анализ существующих аналогов-прототипов обучающих игр

#### Критерии сравнения аналогов.

Аналоги представляют собой другие приложения, которые имеют схожий функционал и особенности с нашим разрабатываемым приложением. Анализ аналогов помогает более глубоко проникнуть в контекст нашего проекта, выявить возможности для улучшения и выделить те уникальные черты, которые сделают наше приложение привлекательным для целевой аудитории, а именно, для детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Для качественного анализа конкурентов необходимо выделить критерии сравнения аналогов, которые уже разработаны для мобильных устройств:

* **геймплей и механики.** Оценка игровой механики и возможностей для развития навыков игрока;
* **звуковое сопровождение.** Озвучивание текста и фоновая музыка, их влияние на погружение в игру;
* **графика и анимация.** Визуальное оформление игры, стиль анимации и эстетика;
* **сюжет и сценарий.** Качество и оригинальность повествования, его развитие и взаимодействие с игроком;
* **баланс между платным и бесплатным контентом.** Оценка моделей монетизации игры, доступности рекламы, внутриигровых покупок и получения контента без дополнительных затрат.

Существующие приложения на сегодняшний день.

**Traffic Kids** создано для обучения детей основам ПДД через интерактивные задания:

* **геймплей и механики:** Мини-игры с заданиями на определение безопасных действий на дороге. Система уровней с возрастающей сложностью;
* **звуковое сопровождение:** Фоновая музыка и звуки дорожного движения. Озвучивание всех текстов;
* **графика и анимация:** Яркая 2D-графика и анимация, ориентированные на детей;
* **сюжет и сценарий:** Линейная структура уровней без развитого сюжета;
* **баланс между платным и бесплатным контентом:** Приложение платное, но без рекламы. Ограниченное количество бесплатных уровней.

Приложение получило положительные отзывы от пользователей за удобство интерфейса, но многие отмечают недостаток образовательной глубины, что ограничивает его применение для более старшей аудитории [13].

**Safe Road** — обучающее приложение, использующее симуляцию дорожных ситуаций:

* **геймплей и механики:** Симуляция реальных дорожных ситуаций, возможность выбора действий;
* **звуковое сопровождение:** Реалистичные звуки улиц и транспорта. Отсутствие озвучивания текста;
* **графика и анимация:** Реалистичная 3D-графика с высокой детализацией;
* **сюжет и сценарий:** Отсутствие линейного сюжета, акцент на реалистичных сценариях;
* **баланс между платным и бесплатным контентом:** Бесплатное приложение с внутриигровыми покупками.

Safe Road активно используется в образовательных учреждениях благодаря своей реалистичной графике и возможностям адаптации контента для различных возрастных групп.

**Трафик для детей** — русскоязычное приложение с обучающими сценариями для младших школьников:

* **геймплей и механики:** Простые мини-игры на знание дорожных знаков и правил;
* **звуковое сопровождение:** Фоновая музыка, отсутствие озвучки;
* **графика и анимация:** Простая 2D-графика, минимальные анимации;
* **сюжет и сценарий:** Отсутствие сюжета, сценарии сосредоточены на выполнении заданий;
* **баланс между платным и бесплатным контентом:** Бесплатное приложение с редкой рекламой.

Хотя приложение имеет минималистичный подход, его простота позволяет использовать его в условиях ограниченного технического обеспечения.

#### Результаты анализа:

Для упрощения сравнения аналогов был составлен следующий сводный анализ, который представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Сводная таблица аналогов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Traffic Kids** | **Safe Road** | **Трафик для детей** |
| **Геймплей и механики** | Мини-игры, уровни | Симуляции | Мини-игры |
| **Звуковое сопровождение** | Есть озвучка | Реалистичные звуки | Только музыка |
| **Графика и анимация** | Яркая 2D-графика | Реалистичная 3D | Простая 2D |
| **Сюжет и сценарий** | Линейный | Нет сюжета | Отсутствует |
| **Баланс платного и бесплатного контента** | Платное | Бесплатное | Бесплатное |

Анализ показал, что приложения охватывают различные аспекты обучения детей правилам дорожного движения. Однако ни одно из них не объединяет в себе широкий спектр функций, таких как взаимодействие с родителями, адаптивность к возрасту и подробный контроль прогресса. Это подчёркивает необходимость создания нового комплексного решения, которое будет учитывать как образовательные потребности, так и современные технические возможности.

1.5 Текущий процесс обучения ППД детей

### На текущий момент процесс обучения ПДД включает следующие этапы:

* **теоретическое ознакомление с правилами дорожного движения в школах.** Основное внимание уделяется запоминанию дорожных знаков и алгоритмов поведения на дороге. Эти занятия включают использование плакатов, учебных пособий и презентаций, но их эффективность ограничена из-за недостатка интерактивности;
* **практические занятия с родителями или педагогами.** Занятия сопровождаются объяснениями реальных ситуаций на дорогах. Они помогают закрепить знания, но проводятся нерегулярно и сильно зависят от уровня подготовки родителей или учителей;
* **эпизодическое использование цифровых инструментов.** Используются мобильные приложения, мультфильмы и онлайн-ресурсы для закрепления материала. Однако их применение часто ограничивается демонстрацией, без активного участия детей.

### Процесс обучения детей правилам дорожного движения в текущем состоянии.

**Инициирование процесса обучения:**

* + организация теоретических занятий в школах;
  + разработка методических материалов (плакаты, учебники);
  + проведение акций и мероприятий по безопасности дорожного движения (например, с участием сотрудников ГИБДД).

**Теоретическое обучение:**

* + использование устаревших учебников и плакатов;
  + проведение лекций или классных часов, на которых учителя объясняют основные правила дорожного движения;
  + просмотр видеоматериалов или мультфильмов, часто без обратной связи и взаимодействия с детьми.

**Практическое обучение:**

* + организация прогулок с педагогами для объяснения реальных дорожных ситуаций;
  + проведение игр и викторин, иногда с использованием дорожных знаков и разметки;
  + редкие тренировки с участием сотрудников ГИБДД или местных активистов.

**Оценка результатов:**

* + отсутствие систематической оценки знаний детей;
  + непродолжительное закрепление теоретического материала без долгосрочной практики;
  + нечёткое понимание того, насколько хорошо дети усвоили знания.

**Диаграмма процесса обучения детей правилам дорожного движения представлена на рисунке 1.**

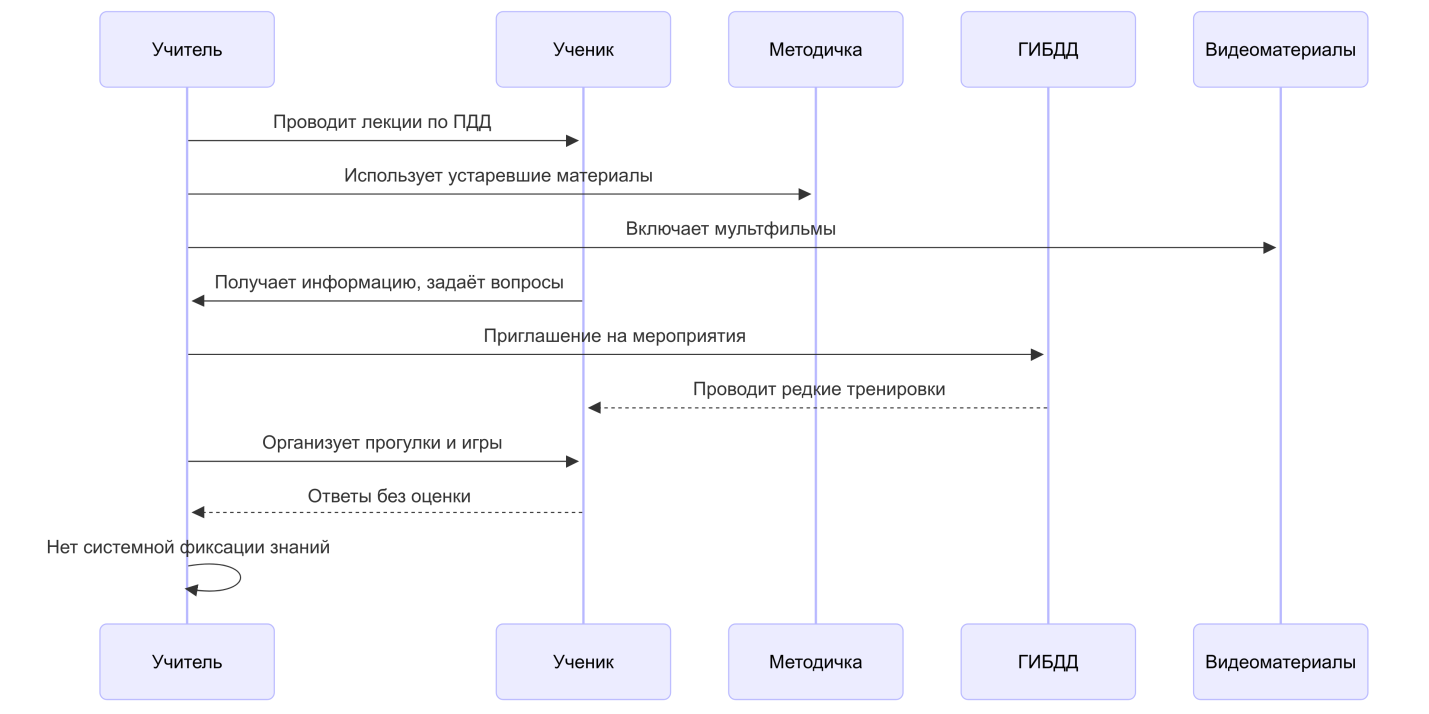


Рисунок 1 — Диаграмма **процесса обучения ПДД**

Основной процесс:

* теоретическое обучение: Передача базовых знаний посредством лекций, учебников, видео. Это начальный этап, где дети знакомятся с основными понятиями и правилами;
* практическое обучение: Проведение ролевых игр и прогулок для моделирования ситуаций. Этот этап позволяет применить знания на практике, но в текущей версии процесса он ограничен по объёму;
* оценка знаний: Эпизодические тесты, отсутствие детального контроля прогресса. Завершающий этап, который в идеале должен фиксировать результативность обучения, но сейчас это происходит редко и неэффективно.

Диаграмма позволяет увидеть слабые места процесса и определить зоны для улучшения, например, усиление роли практических занятий и внедрение интерактивных методов обучения.

Диаграмма процесса использования **представлена на рисунке 2.**



Рисунок 2 — Диаграмма **процесса** использования

Диаграмма отражает этапы процесса обучения детей:

* теория: начинается с теоретического понимания правил дорожного движения. На этом этапе детям передаются базовые знания через лекции, учебники, мультимедийные материалы;
* практика: переход к практическому применению знаний. Организуются прогулки, игры и симуляции дорожных ситуаций, чтобы закрепить теорию на практике;
* цифровые инструменты: внедрение мультимедийных ресурсов, таких как мобильные приложения, обучающие игры, виртуальная реальность, что делает процесс обучения более увлекательным и интерактивным;
* оценка: постоянная оценка прогресса через тестирование, наблюдение и выполнение практических заданий;
* обратная связь: на основе результатов оценивания дети получают рекомендации, что помогает им совершенствовать свои знания и навыки.

Диаграмма показывает, как разные компоненты объединяются в единую систему, где каждое действие связано с предыдущим и усиливает обучение. Постоянная обратная связь играет ключевую роль в закреплении материала и поддержании мотивации.

### Недостатки текущего процесса:

* **низкая вовлеченность детей.** Традиционные методы обучения редко вызывают интерес у детей младшего возраста;
* **ограниченность практической отработки знаний.** Детям не хватает возможностей для применения изученных правил в безопасной, но реалистичной среде;
* **отсутствие систематизированного подхода.** Нет согласованности между разными школами и регионами в методах обучения;
* **недостаточное внимание к игровым формам обучения.** Современные дети лучше воспринимают информацию в интерактивной и игровой форме, но такие методы применяются редко;
* **Нехватка адаптированных решений для разных возрастных групп.** Учебные материалы зачастую не учитывают когнитивные особенности детей разного возраста.

### Дополнения с анализом данных:

* эффективность теоретического обучения. Согласно данным опроса, только около 40 % детей запоминают правила при традиционном лекционном обучении, в то время как использование интерактивных методов повышает этот показатель до 75 %;
* роль практических занятий. Институт дорожной безопасности отмечает, что дети, проходящие регулярные практические занятия, на 60% реже нарушают правила дорожного движения;
* игровые технологии. Использование игр и симуляторов увеличивает вовлечённость детей до 80% и способствует лучшему усвоению правил;
* цифровые образовательные технологии. Согласно исследованиям, около 85% детей лучше запоминают учебный материал, когда он представлен через интерактивные приложения и обучающие игры;
* роль родителей в обучении. Исследование Национального центра по безопасности дорожного движения показывает, что дети, активно взаимодействующие с родителями в процессе обучения, демонстрируют лучшее понимание ПДД на 50% по сравнению с детьми, где родители не вовлечены. Дополнительные рекомендации по организации такого взаимодействия приведены в методическом сборнике [17], где описаны формы совместной работы и примеры занятий для семьи.
  1. Психолого-педагогические основы обучения детей

**Влияние игровых методов на запоминание информации.**

Игровые методы обучения оказывают значительное влияние на активизацию познавательных процессов, таких как память, внимание и мышление. Они являются одним из наиболее эффективных инструментов для детей, так как игровая форма обучения не только делает процесс увлекательным, но и способствует глубокому запоминанию информации. Согласно исследованиям, дети запоминают до **70% информации**, представленной в игровой форме, по сравнению с **40%**, которые они усваивают через традиционные лекции и текстовые материалы [12].

Игры активизируют эмоциональную вовлеченность, что значительно улучшает долговременное запоминание. Например, дети, участвующие в интерактивных играх, учатся лучше запоминать такие сложные темы, как дорожные знаки, правила перехода дороги или поведение на перекрестках. Это объясняется тем, что игровая среда позволяет ребенку ассоциировать полученные знания с приятными эмоциями, что делает обучение не только продуктивным, но и комфортным. Такой подход широко используется в методике Саулиной [25], где, например, сигналы светофора объясняются детям в сюжетной, ярко иллюстрированной форме с игровыми заданиями.

Игровая форма обучения также стимулирует внутреннюю мотивацию детей. Ребенок воспринимает процесс как развлечение, а не как обязанность. Примером могут служить обучающие игры, включающие такие элементы, как интерактивные задания и ролевые сценарии. Они требуют от ребенка активного участия, принятия решений и выполнения заданий, что не только улучшает понимание материала, но и закрепляет его через практическое использование. Например, игра, моделирующая дорожную ситуацию, помогает ребенку быстрее научиться распознавать опасные ситуации и принимать безопасные решения [8].

**Преимущества игровых методов обучения:**

* **эффективность**: игровой подход задействует одновременно несколько когнитивных процессов: память, внимание, мышление. Например, во время выполнения игровых заданий дети тренируют аналитическое мышление и способность быстро адаптироваться к новым ситуациям;
* **доступность**: цифровые технологии сделали игры доступными практически каждому. Современные платформы предлагают широкий выбор обучающих игр, которые можно использовать как дома, так и в образовательных учреждениях. Это позволяет интегрировать обучение в повседневную жизнь ребенка;
* **универсальность**: игровые методы легко адаптируются под разные возрастные группы. Методические разработки [18] для младших школьников рекомендуют использовать учебные ситуации, основанные на наглядности и практической активности, что делает такие подходы особенно ценными при проектировании обучающих игр. Например, для детей младшего школьного возраста эффективны яркие визуальные элементы и простые задания, тогда как для подростков подойдут более сложные сценарии с элементами соревнования. Подходы к обучению детей 3–7 лет подробно описаны в пособии Беляевсковой [6].

Кроме того, использование игровых методов помогает детям развивать такие навыки, как критическое мышление, командная работа и принятие решений в условиях неопределенности. Это особенно важно в контексте обучения правилам дорожного движения, где быстрое и правильное реагирование на дорожную ситуацию может спасти жизнь.

#### **Роль мотивации в обучении.**

Мотивация играет ключевую роль в успешности обучения детей, особенно в такой сложной и важной теме, как правила дорожного движения. Без мотивации процесс обучения становится поверхностным, а результаты — краткосрочными. Для создания устойчивого интереса необходимо учитывать как внешние, так и внутренние факторы, влияющие на вовлеченность детей.

**Основные факторы, влияющие на мотивацию:**

* **внешние стимулы**: награды, похвала и поддержка со стороны учителей и родителей создают позитивное отношение к процессу обучения. Например, система виртуальных наград в игре — получение медалей, звезд или баллов — мотивирует ребенка продолжать изучение и достигать новых целей;
* **интересный контент**: использование красочных материалов, анимации и динамичных игровых сценариев делает обучение более увлекательным. Дети охотнее запоминают информацию, если она представлена в форме квестов или интерактивных заданий;
* **реализация достижения**: возможность отслеживать свой прогресс и получать подтверждение успехов стимулирует интерес. Например, система уровней сложности или сертификатов по завершении задания дает ребенку чувство выполненного долга и вдохновляет на новые свершения.

Эффективные игровые методики также должны учитывать возрастные особенности детей:

* **младший школьный возраст**: Дети в этом возрасте лучше реагируют на яркие визуальные стимулы, короткие задания и немедленное вознаграждение. Игры для них должны быть простыми и ориентированными на базовые правила, такие как распознавание дорожных знаков или безопасное поведение на пешеходном переходе;
* **подростковый возраст**: для подростков важны элементы конкуренции, самостоятельного выбора действий и более сложные задачи. Например, игры, моделирующие реальную дорожную ситуацию, где нужно выбрать правильное поведение, мотивируют подростков задуматься о последствиях своих решений.

**Ключевые элементы мотивации в обучающих играх:**

* постепенное увеличение уровня сложности, что позволяет детям чувствовать прогресс;
* награды за правильные действия, такие как виртуальные медали или звёзды;
* возможность делиться своими успехами с друзьями, что повышает интерес и создает соревновательную атмосферу.

Игровой подход не только повышает мотивацию детей, но и делает процесс обучения более эффективным. Когда ребенок видит прогресс и получает положительное подкрепление за свои успехи, это формирует у него уверенность в собственных силах. Это особенно важно при изучении правил дорожного движения, так как помогает ребенку стать уверенным участником дорожного движения.

# Выводы

Первая глава демонстрирует необходимость создания современного образовательного решения, основанного на интерактивных и игровых методах обучения. В условиях растущего числа дорожно-транспортных происшествий с участием детей, особенно вблизи школ и жилых районов, становится критически важным изменить подход к обучению правилам дорожного движения. Статистика свидетельствует о том, что традиционные методы, такие как лекции и чтение правил, уже не справляются с задачей формирования устойчивых знаний и практических навыков у младших школьников.

Разрабатываемое в рамках данного проекта приложение призвано не только решить проблемы, связанные с устаревшими подходами, но и внедрить качественно новый уровень взаимодействия с обучающим материалом. Оно предлагает формат, где дети могут изучать правила дорожного движения в игровой, понятной и увлекательной форме, что повышает уровень мотивации и вовлеченности.

Кроме того, одним из главных преимуществ выбранного подхода является возможность многократного повторения ситуаций в безопасной и контролируемой среде. Это способствует закреплению знаний на практике, не подвергая ребенка реальному риску.

2 Разработка концепции игры

2.1 Постановка задачи

Современные дети активно взаимодействуют с цифровыми технологиями, что открывает новые возможности для образовательного процесса. Однако традиционные методы обучения правилам дорожного движения (ПДД), такие как устные лекции, печатные пособия и классические тесты, часто не привлекают внимание детей и не обеспечивают достаточного уровня вовлеченности и усвоения материала. Дети лучше воспринимают информацию, если она подается в игровой форме, поскольку это делает процесс обучения увлекательным и доступным. В связи с этим возникает необходимость создания инновационных образовательных решений, ориентированных на игровое взаимодействие. Разработка обучающей игры также ориентирована на соответствие требованиям ФГОС начального общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ № 373 [23], где подчёркивается значимость формирования универсальных учебных действий и навыков безопасного поведения у младших школьников.

Исследования показывают, что дети запоминают информацию эффективнее, когда обучение проходит в интерактивной и игровой форме. Геймификация образовательного процесса позволяет не только повысить мотивацию, но и закрепить навыки безопасного поведения в реальных дорожных ситуациях. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), дорожно-транспортные происшествия являются основной причиной смертности детей и молодых людей в возрасте от 5 до 29 лет [10]. В условиях активного развития транспортной инфраструктуры и увеличения интенсивности дорожного движения становится крайне важным формирование у детей устойчивых навыков безопасного поведения на дорогах. Развитие мобильных технологий и цифровых образовательных платформ предоставляет уникальную возможность объединить игровой процесс с обучением, позволяя детям изучать правила дорожного движения в естественной и комфортной для них среде [8].

Разработка интерактивной игры по изучению ПДД становится особенно актуальной, учитывая необходимость адаптации образовательных программ к современным реалиям. Использование современных технологий, может значительно повысить качество обучения, делая его более реалистичным и запоминающимся. Симуляции дорожных ситуаций помогут детям не только изучить основные принципы безопасного поведения, но и научиться применять их на практике.

Дополнительно, игровые технологии могут быть адаптированы под различные возрастные категории детей, что позволит учитывать их индивидуальные особенности. Например, младшие школьники могут лучше усваивать информацию через мультяшных персонажей и яркие анимации, в то время как старшие дети могут взаимодействовать с более реалистичными моделями и сложными сценариями дорожных ситуаций.

Игры также позволяют внедрять систему вознаграждений и мотивации, благодаря которой у ребенка формируется положительное отношение к обучению. Баллы, достижения, виртуальные награды и конкурсы среди игроков повышают вовлеченность и способствуют активному усвоению материала. Кроме того, многократное повторение игровых сценариев закрепляет знания и делает их применение в реальной жизни более интуитивным.

Применение игровых технологий в обучении правилам дорожного движения способствует формированию устойчивых навыков безопасного поведения на дороге, что особенно важно в детском возрасте. Кроме того, благодаря возможности интеграции игры в школьные образовательные программы, она может использоваться как эффективный вспомогательный инструмент в рамках учебного процесса.

2.2. Определение функциональных и нефункциональных требований

Функциональные и нефункциональные требования определяют основные возможности разрабатываемой игры и ее ограничения, обеспечивающие удобство использования и высокую образовательную ценность. Данный раздел подробно описывает ключевые элементы, необходимые для создания эффективной обучающей игры по правилам дорожного движения.

### **Функциональные требования:**

* **обучающие модули** – игра должна содержать тематические уровни, включающие различные аспекты ПДД, такие как дорожные знаки, поведение на пешеходных переходах, действия вблизи транспортных средств. В состав всех модулей входит теоретическая часть, дополненная интерактивными упражнениями или тестами для оценки знаний. При разработке теоретических блоков учитывались принципы подачи материала, представленные в издании «ПДД для детей» [20], ориентированном на начальное школьное звено;
* **обучающие тесты в игровом формате** – уровень содержит встроенный тест, оформленный в виде мини-игры с элементами викторины. После изучения теоретической части игроку предлагается пройти задания на проверку знаний. Вопросы включают текстовые и визуальные элементы, а также ситуации с выбором правильного действия. Такой подход способствует активному вовлечению и закреплению материала;
* **интерактивный уровень с выбором персонажа** – в рамках одного из этапов предусмотрена возможность выбора игрового персонажа и прохождения заданий в интерактивной среде. Игрок управляет героем, реагирует на дорожные ситуации и выполняет действия в соответствии с правилами дорожного движения. Данный уровень направлен на развитие практических навыков и ориентирован на закрепление материала в формате активного взаимодействия;
* **система оценивания** – каждый уровень в игре сопровождается системой оценки в виде звёзд — от одной до трёх. Количество звёзд зависит от правильности и полноты выполнения заданий. Такая система позволяет наглядно отобразить успехи игрока и мотивирует к повторному прохождению с целью улучшения результата;
* **голосовое сопровождение** – озвученные инструкции и комментарии, которые помогут детям младшего возраста усваивать информацию без необходимости чтения. Озвучивание должно быть выполнено с учетом возрастных особенностей пользователей;
* **постепенное освоение материала** – все уровни открываются последовательно — после успешного прохождения предыдущего. Это обеспечивает логичную структуру обучения, от простых понятий к более сложным темам, сохраняя комфортный для игрока темп;
* **отображение результатов** – после завершения уровня игрок получает обратную связь о том, насколько успешно он справился с заданием. Это помогает проанализировать свои действия и понять, на что стоит обратить внимание при повторном прохождении;
* **участие взрослых в образовательном процессе** – результаты прохождения игры можно просмотреть в конце каждого уровня. Это позволяет родителям и педагогам оценивать, насколько ребёнок усвоил представленный материал, и при необходимости повторять отдельные темы вместе.

### **Нефункциональные требования:**

* **кроссплатформенная реализация** – игра разрабатывается в формате приложения, совместимого с персональными компьютерами на различных операционных системах. Такой подход обеспечивает удобный доступ к обучающему контенту в настольной среде. Пользователь может выбрать комфортное устройство на базе персонального компьютера и проходить обучение в удобном для себя формате;
* **интуитивный интерфейс** – пользовательский интерфейс должен быть разработан с учетом возрастных особенностей детей, обеспечивая простое и понятное взаимодействие с игрой;
* **производительность** – приложение должно работать стабильно, обеспечивая быстрый отклик интерфейса и минимальное потребление системных ресурсов, чтобы функционировать даже на бюджетных устройствах. Минимальные системные требования должны быть адаптированы для широкого спектра устройств;
* **безопасность** – приложение не должно содержать встроенных покупок и рекламных объявлений, чтобы избежать случайных затрат и нежелательного контента.

2.3. Выбор целевой аудитории и игровых элементов

Игра предназначена для детей в возрасте от 6 до 12 лет, поскольку в этот период формируются основные знания о правилах дорожного движения и навыки безопасного поведения на дороге. Выбор этого возрастного диапазона обусловлен когнитивными и психологическими особенностями детей, а также их способностью усваивать и применять полученные знания в реальных ситуациях. Обучение должно быть интуитивно понятным и увлекательным для всех возрастных групп, с использованием элементов геймификации, визуальных подсказок и интерактивных заданий.

Дети в этом возрасте имеют разный уровень внимания и концентрации, поэтому важно предусмотреть сценарии и сложности заданий. Простые и яркие игровые элементы помогут удерживать интерес, в то время как более сложные задания с анализом дорожной обстановки будут развивать навыки мышления. Постепенное усложнение задач способствует последовательному освоению новых понятий [2].

**Косвенные группы пользователей.**

Помимо детей, игра может быть полезна следующим группам, участвующим в обучении и воспитании:

* **родители** – они могут активно участвовать в процессе обучения, помогая детям осваивать правила дорожного движения через игру. Это позволит не только контролировать образовательный процесс, но и прививать культуру безопасного поведения на дороге. Родители могут использовать игру как инструмент для обсуждения правил и примеров реальных ситуаций, возникающих на дороге [12];
* **педагоги и воспитатели** – игра может служить инструментом в образовательных учреждениях для проведения уроков по безопасности дорожного движения, делая обучение более интерактивным и эффективным. Использование игровых сценариев способствует повышению вовлеченности учеников и улучшению запоминания материала [13];
* **сотрудники ГИБДД и дорожных служб** – игра может быть использована в профилактических мероприятиях и образовательных кампаниях, направленных на снижение детского травматизма на дорогах. Игровой формат легко интегрируется в просветительские программы и может служить эффективным инструментом обучения [14].

### **Игровые элементы.**

Для эффективного обучения детей игра должна включать следующие ключевые механики:

* **сюжетная линия** – последовательность миссий, каждая из которых посвящена определенному аспекту правил дорожного движения (например, безопасный переход улицы, правила для велосипедистов, распознавание дорожных знаков). Постепенное усложнение миссий позволит детям закреплять знания по мере прохождения уровней [9];
* **ролевые персонажи в игровом процессе** – на протяжении всей игры игроков сопровождают персонажи из мультфильма «Скуби-Ду». Они выполняют обучающую и поддерживающую роль — объясняют правила, комментируют задания и создают позитивную атмосферу. В одном из уровней предусмотрена возможность выбора персонажа, а также анимированное управление им в интерактивной среде. Такой подход усиливает вовлечённость, делает обучение более живым и эмоционально насыщенным [10];
* **мини-игры** – короткие задания для закрепления знаний, такие как выбор правильного действия в определенной дорожной ситуации или викторины на знание знаков. Разнообразие мини-игр поддерживает интерес и способствует лучшему усвоению материала [12];
* **система оценивания** – для повышения мотивации к обучению в игре предусмотрена система визуальной оценки — после завершения каждого уровня игрок получает от одной до трёх звёзд в зависимости от качества выполнения заданий.

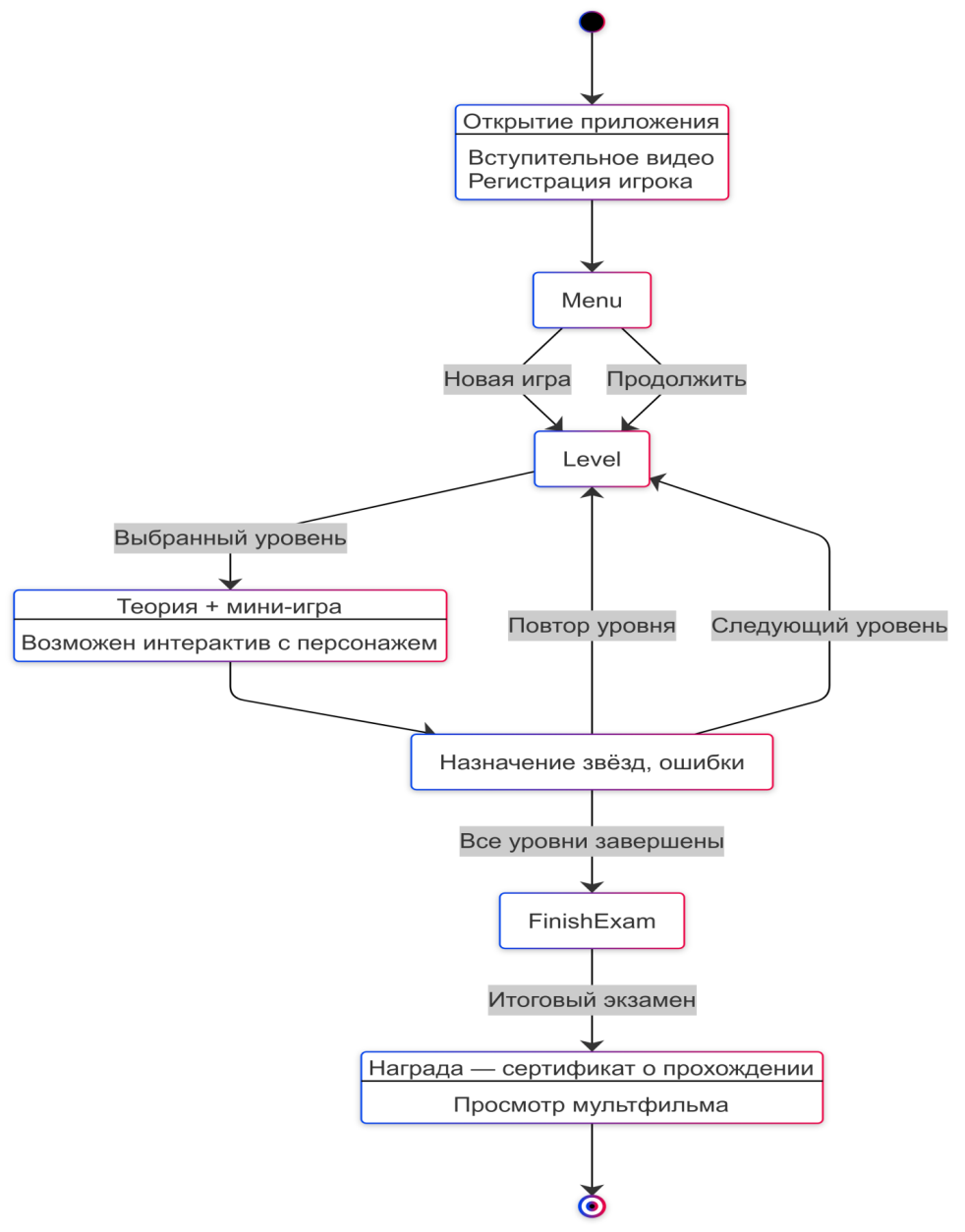
2.4. Формальная модель проблемной области

Формальная модель проблемной области представляет собой систему, описывающую основные сущности игры и их взаимодействие. Применение игровых технологий в образовательном процессе активно обсуждается в книге Нефедьева [16], где анализируются механизмы вовлечения пользователей в обучающий процесс. Она помогает определить ключевые элементы, необходимые для обучения детей правилам дорожного движения, и упрощает процесс реализации игрового приложения. Формализация процесса обучения через игровую механику позволяет не только повысить вовлеченность пользователей, но и создать эффективный метод запоминания информации, связанной с безопасным поведением на дорогах.

### **Основные сущности модели:**

* **игрок (Ребенок)** – пользователь, который обучается в игровой форме и выполняет задания. Он получает задания от виртуальных персонажей, проходит тесты и получает награды за успешные действия. Применение образовательных симуляций и адаптивных обучающих систем подробно описано в книге Бочко А. "Правила дорожного движения для детей" [7];
* **дорожная инфраструктура** – игровые объекты, такие как дороги, перекрестки, светофоры, дорожные знаки, общественный транспорт. Эти объекты создают основу для моделирования дорожных ситуаций;
* **сценарные персонажи** – виртуальные помощники, которые направляют игрока и объясняют правила. Они также могут давать советы и помогать исправлять ошибки;
* **задачи и испытания** – интерактивные задания, требующие от игрока правильного поведения в моделируемых дорожных ситуациях. Это могут быть тесты, симуляции реальных ситуаций или мини-игры;
* **оценочная система** – механизм, фиксирующий успехи игрока, выдающий награды и рейтинговую оценку за успешное выполнение задач. Это стимулирует ребенка к дальнейшему изучению материала;
* **виртуальная среда** – симуляция реального города с разными дорожными ситуациями и интерактивными элементами. Игрок может исследовать город, учиться ориентироваться в транспортных потоках и применять полученные знания на практике;
* **обратная связь и адаптация** – система, предоставляющая игроку текстовые комментарии по результатам выполнения заданий. После завершения уровня пользователь получает информацию о допущенных ошибках и общую оценку успешности прохождения, что способствует закреплению материала [15].

Эти сущности образуют логическую структуру, лежащую в основе игрового процесса, и описывают основные взаимодействия внутри системы. Для наглядного представления последовательности этапов, через которые проходит игрок во время обучения, была разработана **диаграмма состояний**. Она отражает ключевые переходы между этапами игры — от запуска и выбора уровня до финального тестирования и получения награды. Диаграмма помогает визуализировать логику работы приложения и упрощает понимание внутренней структуры игрового процесса.



**Рисунок 3** — Диаграмма состояний

### **Алгоритм работы модели:**

* запуск игры и регистрация – при первом входе пользователь вводит имя, возраст и пароль. После регистрации открывается главное меню, где игрок может начать новую игру или продолжить с последнего пройденного уровня;
* последовательное прохождение уровней – игрок изучает материал каждого уровня через обучающие модули (уроки), после чего проходит тест в виде мини-игры. Темы охватывают ключевые аспекты дорожной безопасности, поведения пешеходов, велосипедистов, пассажиров, основ первой помощи и экологического мышления;
* система оценки и обратной связи – по итогам каждого уровня игрок получает от одной до трёх звёзд в зависимости от качества прохождения. В завершении даётся обратная связь с информацией об успехах и рекомендациями;
* открытие новых этапов – доступ к следующим уровням открывается только после успешного прохождения предыдущих. Это обеспечивает постепенное усложнение заданий и поэтапное развитие навыков;
* интерактивный уровень с выбором персонажа – в одном из этапов предусмотрено активное участие игрока в моделируемой дорожной среде: он выбирает персонажа из мультфильма «Скуби-Ду» и выполняет задания, требующие реакций на дорожные ситуации;
* итоговое тестирование – после завершения всех тематических модулей игрок проходит финальный тест, обобщающий ранее изученный материал. Это позволяет проверить степень усвоения знаний в игровой форме;
* награда за завершение курса – при успешном завершении всех уровней игрок получает доступ к финальной награде — сертификату о прохождении и просмотру мультфильма. Это служит мотивацией и позитивным закреплением пройденного материала.

Формальная модель определяет логику работы игры и служит основой для расширения функциональности без нарушения общей структуры обучения. Развитие интерактивных образовательных технологий, основанных на игровом подходе, описано в книге «Энциклопедия в сказках. Правила дорожного движения» [26]. Такая модель обеспечивает логичную последовательность прохождения, доступность для пользователей с разным уровнем подготовки и позволяет масштабировать игру за счёт внедрения новых обучающих сценариев и более детальной симуляции дорожных ситуаций. Развитие модели может включать в себя улучшение алгоритмов анализа ошибок и расширение образовательного контента.

# Выводы

Использование цифровых технологий в образовании позволяет значительно повысить вовлечённость детей в процесс обучения, особенно в таких критически важных темах, как правила дорожного движения. Благодаря доступности современных устройств и программ, обучение становится более гибким, визуально насыщенным и адаптированным под индивидуальные особенности восприятия ребёнка. Традиционные методы подачи материала, как правило, не учитывают динамичную природу детского внимания и часто оказываются недостаточно эффективными. В этом контексте применение игровых технологий становится не просто актуальным, а необходимым решением.

Геймификация образовательного процесса не только делает обучение более интересным и увлекательным, но и способствует лучшему усвоению материала. Использование игровых сценариев, персонажей и системы мотивации формирует у детей устойчивые навыки безопасного поведения на дорогах. Дети воспринимают игровую форму как естественную среду, в которой они учатся действовать, принимать решения и анализировать последствия, что значительно повышает уровень осознанности в поведении на улице.

Разработка интерактивной обучающей игры по правилам дорожного движения предоставляет уникальные возможности для создания адаптивного образовательного процесса, ориентированного на потребности конкретной возрастной категории. Игровые механики, включающие интерактивные сценарии, персонализированные задания и систему поощрений, помогают детям лучше запоминать правила дорожного движения и применять их в реальных ситуациях. Визуализация и симуляции дорожных ситуаций делают процесс обучения не только более реалистичным, но и практикоориентированным, позволяя формировать правильные поведенческие модели.

Кроме того, интеграция игры с образовательными платформами и школьными программами позволит расширить её использование в учебных заведениях, сделав обучение более эффективным и доступным. Возможность включения обучающей игры в рамках внеклассной работы, уроков ОБЖ или родительских собраний открывает широкие перспективы для совместного взаимодействия всех участников образовательного процесса. Игра может использоваться не только детьми, но и родителями и педагогами, что значительно повышает её образовательную ценность и охват.

Таким образом, предложенный подход к обучению детей правилам дорожного движения с использованием геймификации и интерактивных технологий способен существенно снизить риск дорожно-транспортных происшествий с участием детей. В будущем подобные технологии могут стать основой для развития цифрового образовательного пространства, обеспечивая высокий уровень подготовки детей к безопасному поведению на дороге и способствуя формированию культуры осознанного участия в дорожном движении с раннего возраста.

**3 Проектирование игры**

### **3.1 Архитектура приложения**

Архитектура приложения построена на клиент-серверной модели с использованием Unity в качестве движка для разработки обучающей игры. Такой подход обеспечивает надёжность, гибкость и удобство масштабирования проекта. Unity позволяет эффективно реализовать визуальную часть, управление логикой игры и взаимодействие пользователя с интерфейсом, что особенно важно при создании обучающего контента для детей.

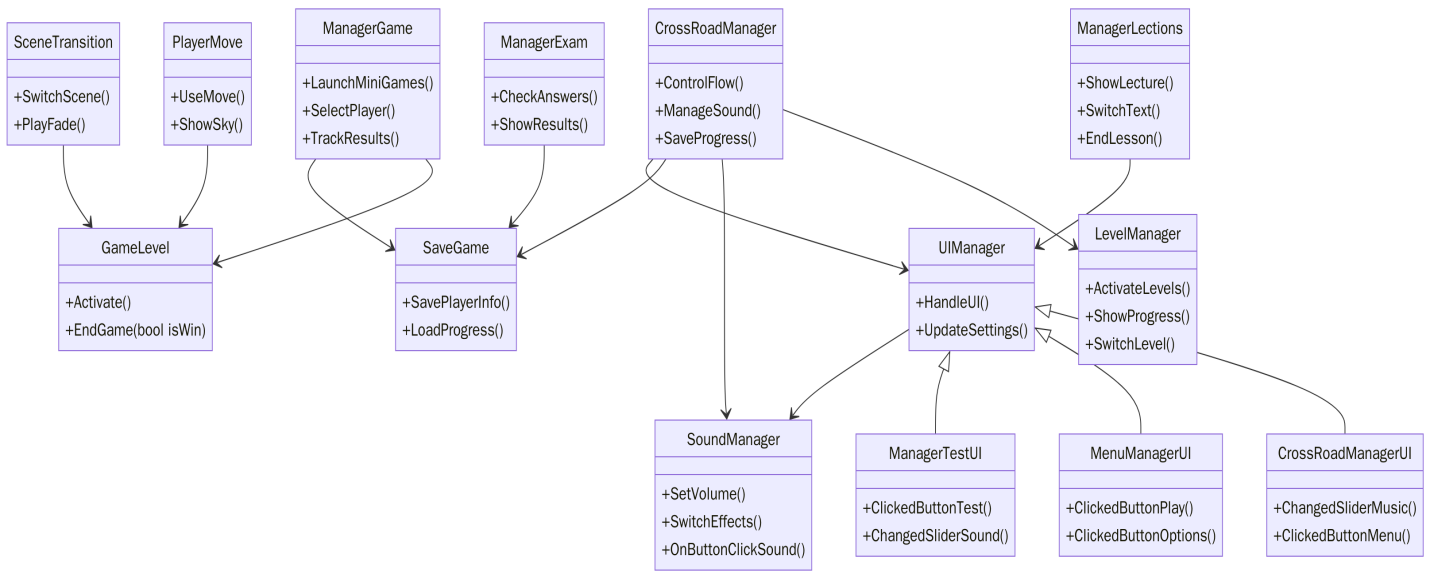
Благодаря использованию клиент-серверной модели становится возможным централизованное хранение данных, обновление контента без необходимости переустановки игры, а также сбор статистики о прохождении уровней. Это даёт возможность оперативно вносить изменения, добавлять новые задания и адаптировать игру под разные возрастные группы.

Таким образом, выбранная архитектура позволяет не только эффективно управлять игровыми уровнями и интерфейсами, но и поддерживать высокое качество и актуальность образовательного процесса на протяжении всего срока эксплуатации приложения.

Основные компоненты архитектуры:

* **клиентская часть** – приложение для персональных компьютеров, разработанное в Unity 2D на языке C#. Клиент обрабатывает графику, пользовательский ввод и анимации, обеспечивая плавное взаимодействие игрока с игровыми объектами;
* **база данных** – **PlayerPrefs**, в зависимости от требований проекта. База данных организована так, чтобы эффективно хранить информацию о пользователях, уровнях, задачах и достижениях.

**Диаграмма классов (Class Diagram) представлена на рисунке 4.**



**Рисунок 4** — Диаграмма классов

Основные классы игры в **Unity**:

* + **PlayerMove** класс, который отвечает за движение персонажа, отображение анимации и взаимодействие с игровым уровнем;
  + **CrossRoadManager** основной управляющий класс, который координирует игровой процесс: включает уровни, взаимодействует с UI, звуком и сохранением прогресса. Это центральный узел, соединяющий ключевые системы игры;
  + **LevelManager** управляет состоянием уровней, их активацией и переключением, а также отображает прогресс игрока. Взаимодействует с CrossRoadManager для смены контекста игры;
  + **GameLevel** базовый класс уровня. Содержит основные методы Activate() и EndGame(bool isWin) для запуска уровня и определения его завершения;
  + **ManagerExam** обрабатывает экзаменационную механику, проверяет ответы и отображает результаты. Использует систему сохранения данных (SaveGame);
  + **ManagerGame** отвечает за запуск мини-игр, выбор персонажа, активацию уровней и отслеживание результатов игрока;
  + **ManagerLections** контролирует лекционную часть игры: отображает тексты, переключает слайды и завершает обучение;
  + **SaveGame** занимается сохранением и загрузкой данных, включая информацию об игроке и его прогресс. Используется разными модулями (например, ManagerGame, ManagerExam);
  + **SceneTransition** отвечает за смену игровых сцен с эффектами затухания и загрузки, включая переходы в главное меню или в игровой процесс;
  + **SoundManager** управляет звуковыми эффектами и музыкой в игре, включая смену треков и изменение громкости по событиям UI4
  + **UIManager** базовый класс для управления пользовательским интерфейсом.

**UIManager** содержит дочерние классы:

* + - * + CrossRoadManagerUI для UI главного игрового процесса;
        + MenuManagerUI для UI главного меню (кнопки «Играть», «Настройки», «Регистрация» и т.д.);
        + ManagerTestUI для UI панели экзаменов/тестов. Все классы отвечают за работу с кнопками, ползунками, панелями и визуальной обратной связью от игрока.

### **3.2 Проектирование интерфейса**

Интерфейс игры ориентирован на детей и адаптирован для удобства взаимодействия на персональных компьютерах. Основной акцент сделан на простоте, визуальной привлекательности и интуитивном управлении.

**Основные принципы интерфейса:**

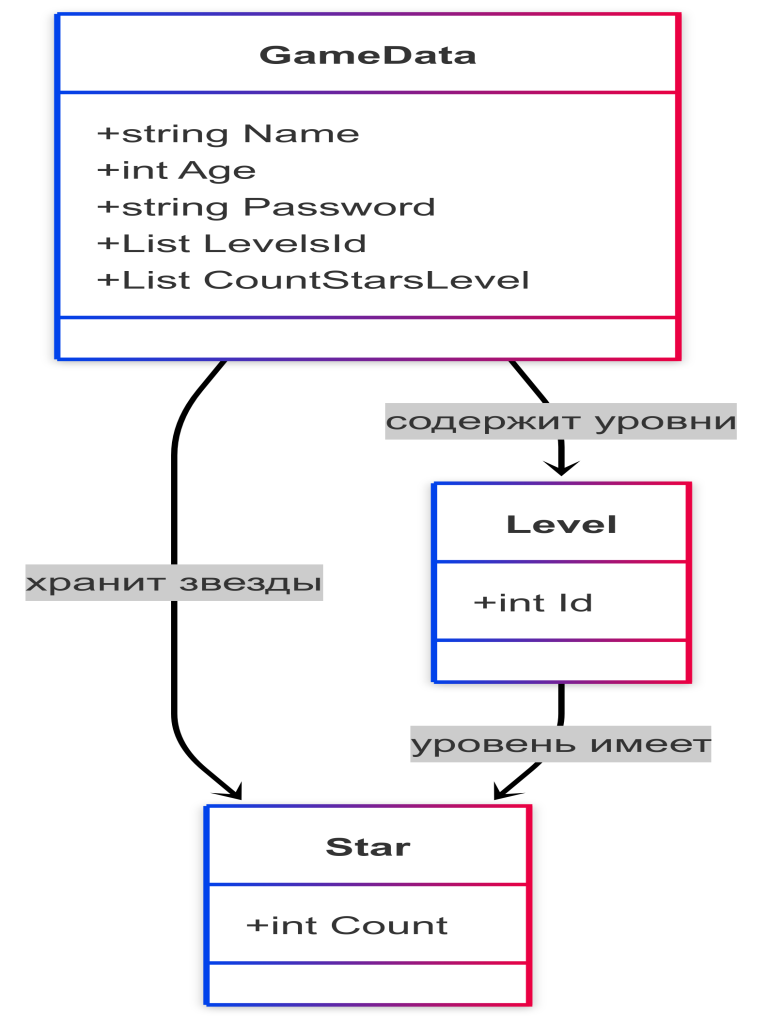
* **простота и удобство** – минималистичный дизайн, понятные значки и удобные кнопки;
* **пркость и анимации** – красочные изображения, плавные переходы и живые персонажи;
* **интерактивность** – обратная связь на действия пользователя;
* **адаптивность** – интерфейс автоматически подстраивается под разные разрешения экранов.

#### **Макеты экранов:**

* **главное меню** – выбор профиля, кнопка начала игры, настройки и выход;
* **меню уровней** – отображение доступных уровней;
* **игровой экран** – отображаются обучающие материалы, тесты и задания. В одном из уровней реализовано управление персонажем в интерактивной среде с моделированием дорожных ситуаций;
* **экран результатов** – отображение полученных наград, ошибок и рекомендаций;
* **настройки** – изменение звуковых эффектов.

**3.3 ER-диаграмма базы данных**

**ER-диаграмма базы данных представлена на рисунке 5.**



**Рисунок 5** — **ER-диаграмма**

База данных содержит следующие основные таблицы:

* GameData *(*имя, возраст, пароль, список пройденных уровней, количество звёзд по каждому уровню).  
  Сохраняет персональные данные игрока и его игровой прогресс.  
  Содержит список ID пройденных уровней (LevelsId) и количество звёзд, полученных на каждом уровне (CountStarsLevel). Эти два списка логически связаны между собой: каждая звезда соответствует уровню с тем же индексом в списке;
* Levels (внешняя структура) — идентификаторы уровней.  
  Уровни представлены только своими ID и используются в связке с GameData для определения прохождения. Полная информация о каждом уровне хранится отдельно в конфигурационных или справочных данных проекта, вне основной базы данных;
* Stars (связанные со значением звёзд для каждого уровня)  
  Представляет количество звёзд, заработанных игроком за прохождение соответствующего уровня. Используется для оценки качества прохождения и влияет на открытие новых уровней.

### **3.4 Выбор инструментов разработки**

Для разработки игры используются следующие инструменты:

* **язык программирования** – **C#** для логики игры в Unity;
* **игровой движок** –Unity 2D, обеспечивающий гибкость в создании уровней, отображении графики, анимации персонажей и реализации интерактивных элементов;
* **база данных** – **PlayerPrefs** для хранения данных о пользователях и их прогрессе;
* **графика и анимация** – **Sprite Renderer**, **Animator** для работы с персонажами и объектами;
* **интерфейс** – **Unity UI Toolkit**, **TextMeshPro** для создания интуитивно понятного пользовательского интерфейса;
* **контроль версий** – **GitHub**, интеграция с Unity Cloud Build для автоматических сборок;
* **среда разработки** – **Unity Hub + Visual Studio Code** для написания кода и отладки.

# 

# Выводы

Использование игрового движка Unity 2D позволило создать яркое, интуитивно понятное и интерактивное обучающее пространство, ориентированное на потребности и восприятие детей младшего школьного возраста. Благодаря широким возможностям визуализации, Unity 2D обеспечивает реализацию анимации, эффектов и плавных переходов, которые делают игровой процесс увлекательным и запоминающимся. Простота разработки на этом движке позволяет легко внедрять новые уровни, персонажей и задания, поддерживая интерес ребёнка на протяжении всего обучения.

Дополнительно, интеграция с облачным сервисом Firebase обеспечивает надёжное и удобное хранение пользовательских данных, включая результаты прохождения уровней, количество набранных баллов и достижения. Это позволяет отслеживать индивидуальный прогресс каждого игрока, формировать персонализированную статистику и обеспечивать обратную связь в формате рекомендаций или поощрений.

В совокупности, применение Unity и Firebase способствует созданию функционального, доступного и при этом визуально привлекательного образовательного приложения. Такая техническая база обеспечивает стабильную работу, гибкость в развитии продукта и возможность его масштабирования, делая игру удобным инструментом для формирования у детей устойчивых навыков безопасного поведения на дороге.

**4 Реализация игры**

### **4.1 Обоснование выбора инструментов разработки**

Выбор **Unity 2D** обусловлен удобством работы с возможностью быстрого создания уровней и высокой производительностью для ПК. Движок Unity предоставляет мощные инструменты для анимации, обработки пользовательского ввода и гибкости в настройке игровых механик. Одним из главных преимуществ Unity является его кроссплатформенность, что позволяет легко адаптировать игру для различных устройств и операционных систем.

**C#** выбран как основной язык для разработки, поскольку он тесно интегрирован с Unity и позволяет использовать мощные объектно-ориентированные конструкции для построения сложных игровых механик. Благодаря C# разработчики могут легко управлять игровыми объектами, взаимодействовать с базой данных и реализовывать сложные алгоритмы обработки событий.

**Фреймворки и библиотеки:**

* **TextMeshPro** улучшенный текстовый рендеринг в Unity, обеспечивающий качественное отображение текста на экране и возможность гибкой настройки шрифтов.
* **PlayerPrefs** облачная база данных для хранения информации о пользователях, прогрессе и достижениях. Позволяет хранить данные игроков и синхронизировать их между разными устройствами в режиме реального времени.
* **Unity UI Toolkit** инструмент для проектирования интерфейса, позволяющий быстро создавать адаптивные пользовательские элементы. Поддерживает удобное управление игровыми меню и UI-элементами.

Данные инструменты были выбраны за их производительность, простоту интеграции и удобство работы в мобильных проектах. В совокупности они позволяют создать гибкое, масштабируемое и производительное приложение, обеспечивающее удобный пользовательский опыт.

### **4.2 Алгоритмы реализации ключевых функциональностей**

#### **Сценарии взаимодействия пользователя с приложением.** Пользователь проходит через несколько этапов взаимодействия:

* **запуск приложения** — демонстрация вступительного видео, регистрация (имя, возраст, пароль) и переход в главное меню;
* **главное меню** — выбор между началом новой игры и продолжением последнего уровня;
* **меню уровней** — последовательный доступ к уровням, отображение количества звёзд за прохождение;
* **прохождение уровня** — изучение урока, выполнение теста или интерактивного задания с персонажами;
* **завершение уровня** — получение звёзд, текстовая обратная связь и переход к следующему этапу;
* **повторное прохождение** — возможность переиграть уровень для улучшения результата.

Этот сценарий обеспечивается через класс **GameManager**, который управляет состоянием игры и координирует переходы между сценами. Взаимодействие пользователя с игровыми объектами контролируется через систему событий, анимацией и триггеров.

#### **Логика проверки правильности выполнения заданий.** Логика основана на системе событий и триггеров, взаимодействующих с объектами в игре. Основные механизмы:

* **система коллизий** – проверяет столкновение персонажа с объектами (например, пересечение дороги на красный сигнал светофора);
* **система заданий** – каждое задание имеет корректный ответ, который проверяется с введенными пользователем данными;
* **обратная связь** – в случае ошибки пользователю предоставляется возможность повторного выполнения задания.

### Класс TestManager отвечает за обработку логики заданий, проверку ответов и передачу результатов в систему наград. Также реализованы вспомогательные методы для выявления ошибок и предоставления обратной связи, направленной на закрепление материала и повышение точности выполнения заданий.

### **4.3 Основные этапы разработки**

На этапе подготовки данных осуществляется следующее:

* **формирование базы уровней и заданий** — для каждого уровня создаются теоретические материалы и тестовые задания с заранее определёнными вариантами ответов;
* **разработка интерфейса и игровых элементов** — проектируются графические и интерактивные элементы: кнопки, экраны, а также персонажи, сопровождающие игрока на протяжении игры;
* **создание визуального контента** — подготавливаются фоны, иллюстрации дорожных ситуаций, элементы окружения и персонажи из мультфильма «Скуби-Ду», которые используются на разных этапах игры.

При выборе визуальных образов и сценариев учитывались принципы, изложенные Саулиной [24], где подчёркивается необходимость визуальной наглядности и эмоциональной доступности материала для детей младшего возраста.

Проектируются ключевые элементы пользовательского интерфейса:

* **главное меню** — включает выбор между новой игрой и продолжением с последнего уровня;
* **экран уровней** — отображает последовательные этапы, количество набранных звёзд и доступность следующего задания;
* **игровой экран** — содержит теоретический материал, тестовые вопросы и, в определённом уровне, управление персонажем в интерактивной среде;
* **экран результатов** — показывает количество звёзд, полученных за уровень, и краткий текстовый отзыв о прохождении;
* **настройки** — базовые параметры управления звуком и языком интерфейса.

Основная логика приложения строится на следующих элементах:

* **прохождение уровней** — игрок изучает материал, отвечает на вопросы, получает звёзды в зависимости от результата;
* **интерактивное взаимодействие** — в одном из уровней реализовано управление персонажем с реакцией на дорожные ситуации. При проектировании игровых механик учитывались идеи физического вовлечения, аналогично подходам, описанным в работе Приходько и Травкиной [21], где подвижные игры служат инструментом формирования поведенческих навыков;
* **хранение прогресса** — данные о прохождении уровней и количестве звёзд сохраняются локально с использованием PlayerPrefs;
* **обратная связь** — после каждого уровня игрок получает текстовое сообщение с оценкой его успехов и предложениями для повторного прохождения при необходимости;
* **система поощрения** — игровая механика звёзд используется для отображения достижений и мотивации к повторению заданий с лучшим результатом.

### **Выводы**

Создание обучающей игры на движке Unity позволило реализовать интерактивную, яркую и удобную платформу, специально ориентированную на потребности детей младшего школьного возраста. Unity предоставляет широкий набор инструментов, который был эффективно использован для создания понятного интерфейса, анимации, игровых механик и плавных переходов между уровнями. Использование встроенных возможностей движка обеспечило не только стабильную работу приложения, но и гибкость при проектировании игровых сценариев и их последующей модификации.

Хранение пользовательских данных с помощью встроенной системы PlayerPrefs позволяет сохранять прогресс прохождения, количество заработанных звёзд и доступные уровни, что даёт возможность игроку возвращаться к ранее пройденным этапам для повторения материала и улучшения результатов.

Система оценки в виде звёзд, а также чёткие и понятные алгоритмы проверки заданий мотивируют ребёнка к повторному обучению, способствуют постепенному закреплению знаний и развитию уверенности в собственных силах. Визуальная обратная связь и игровые награды поддерживают интерес к обучающему процессу и усиливают вовлечённость.

Выбранные инструменты и структура реализации обеспечивают эффективную, наглядную и доступную подачу обучающего контента. Это помогает формировать у детей устойчивые навыки безопасного поведения.

### **5 Тестирование**

## **5.1 Пользовательское тестирование**

**Пользовательское тестирование** – это процесс проверки работоспособности программного продукта в условиях, максимально приближенных к реальному использованию. Оно проводится с привлечением тестировщиков, которые проверяют корректность работы приложения по заранее составленным тест-кейсам.

Основными задачами пользовательского тестирования являются:

* проверка корректности работы интерфейса и навигации;
* оценка работы основных игровых механик;
* проверка корректности выполнения заданий;
* анализ стабильности работы программы.

### **Методика тестирования.**

Пользовательское тестирование игры «Scooby-Doo and Riddles on the Roads» проводилось на персональных компьютерах. Были разработаны несколько тест-кейсов, описывающих ключевые сценарии работы приложения.

#### Тест-кейс №1: «Запуск игры»

**Цель:** Проверка корректного запуска приложения и отображения стартового интерфейса.

**Шаги:**

* запустить приложение на устройстве;
* дождаться загрузки стартового видео и экрана регистрации;
* ввести имя, возраст и пароль;
* перейти в главное меню.

**Ожидаемый результат:** Приложение запускается без ошибок, проигрывается вступительное видео, отображается экран регистрации, затем — главное меню с возможностью начать новую игру или продолжить ранее начатую.

#### Тест-кейс №2: «Выбор и запуск уровня»

**Цель:** Проверка корректности отображения панели уровней и перехода к обучению.

**Шаги:**

* пройти авторизацию или регистрацию;
* нажать «Начать игру» или «Продолжить»;
* перейти на экран с уровнями;
* выбрать доступный уровень;
* дождаться загрузки урока и теста.

**Ожидаемый результат:** Открывается интерфейс выбранного уровня с теоретическим материалом и последующим тестированием.

#### Тест-кейс №3: «Прохождение уровня – пешеходный переход»

**Цель:** Проверка логики выполнения заданий по теме перехода улицы.

**Шаги:**

* запустить приложение и войти в систему;
* перейти к уровню «Пешеходные переходы»;
* ознакомиться с теоретическим материалом;
* перейти к выполнению заданий;
* ответить на вопросы теста.

**Ожидаемый результат:** Игрок проходит тест, получает обратную связь и звёзды в зависимости от результата.

#### Тест-кейс №4: «Интерактивный уровень с выбором персонажа»

**Цель:** Проверка работы механики выбора героя и выполнения заданий в интерактивной среде.

**Шаги:**

* запустить игру и выбрать соответствующий уровень с интерактивом;
* зыбрать одного из персонажей;
* управлять персонажем в симулируемой дорожной ситуации;
* выполнить задание (например, правильно перейти дорогу).

**Ожидаемый результат:** Игрок успешно взаимодействует с окружающей средой, выполняет задание, получает результат и звёзды.

#### Тест-кейс №5: «Прохождение уровня – медицина»

**Цель:** Проверка корректной работы заданий, связанных с основами медицинских знаний и безопасным поведением в ситуациях, требующих оказания первой помощи.

**Шаги:**

* войти в игру и выбрать уровень;
* изучить теоретическую часть;
* перейти к тестовой части;
* ответить на вопросы, касающиеся оказания первой помощи, распознавания симптомов и действий в экстренных ситуациях.

**Ожидаемый результат:** Игрок корректно выполняет задания, получает обратную связь и количество звёзд в зависимости от результата.

### **5.2 Юзабилити-тестирование приложения**

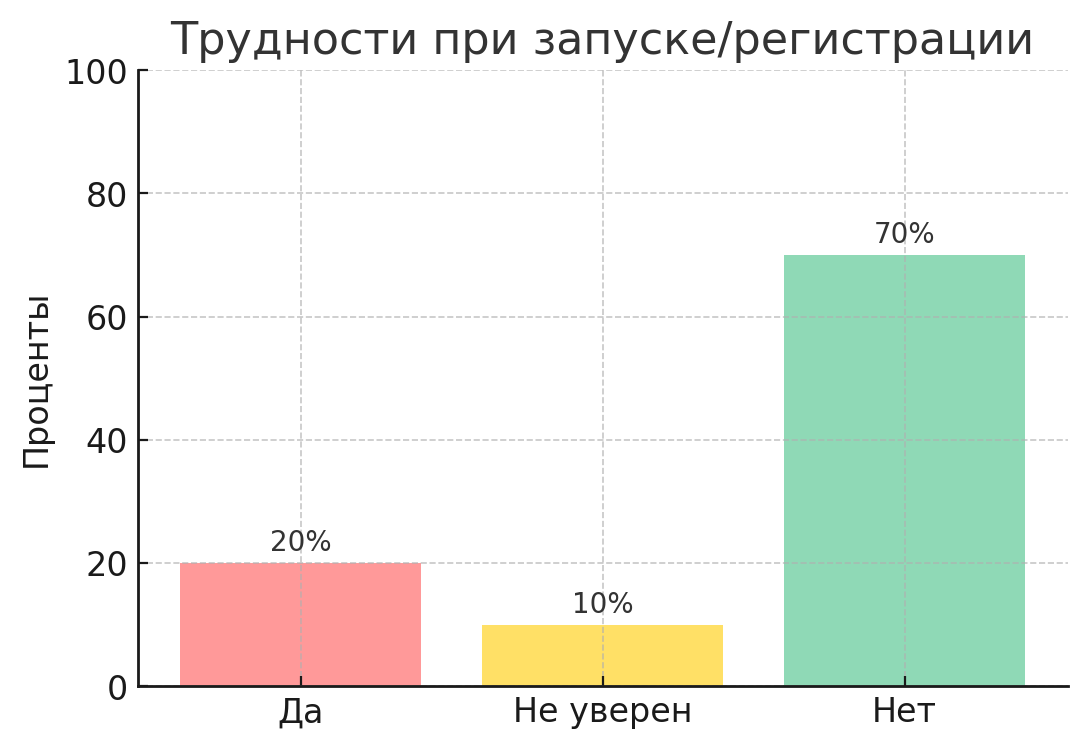
Юзабилити-тестирование — это метод оценки программных средств, направленный на анализ удобства использования приложения и восприятия его интерфейса пользователями. В ходе тестирования реальным пользователям предлагается выполнить ряд задач, которые имитируют реальное взаимодействие с игрой. Цель данного тестирования заключается в выявлении возможных проблем при навигации по интерфейсу, оценке удобства управления и анализе общей удовлетворённости пользователей игровым процессом. Данный процесс помогает понять, насколько легко и интуитивно пользователи могут взаимодействовать с игрой, а также определить, какие улучшения могут повысить её эффективность и удобство.

Для оценки юзабилити обучающей игры «Scooby-Doo and Riddles on the Roads» было проведено тестирование среди детей в возрасте 6–12 лет. Испытуемым предлагалось пройти несколько игровых уровней, после чего они отвечали на вопросы анкеты.

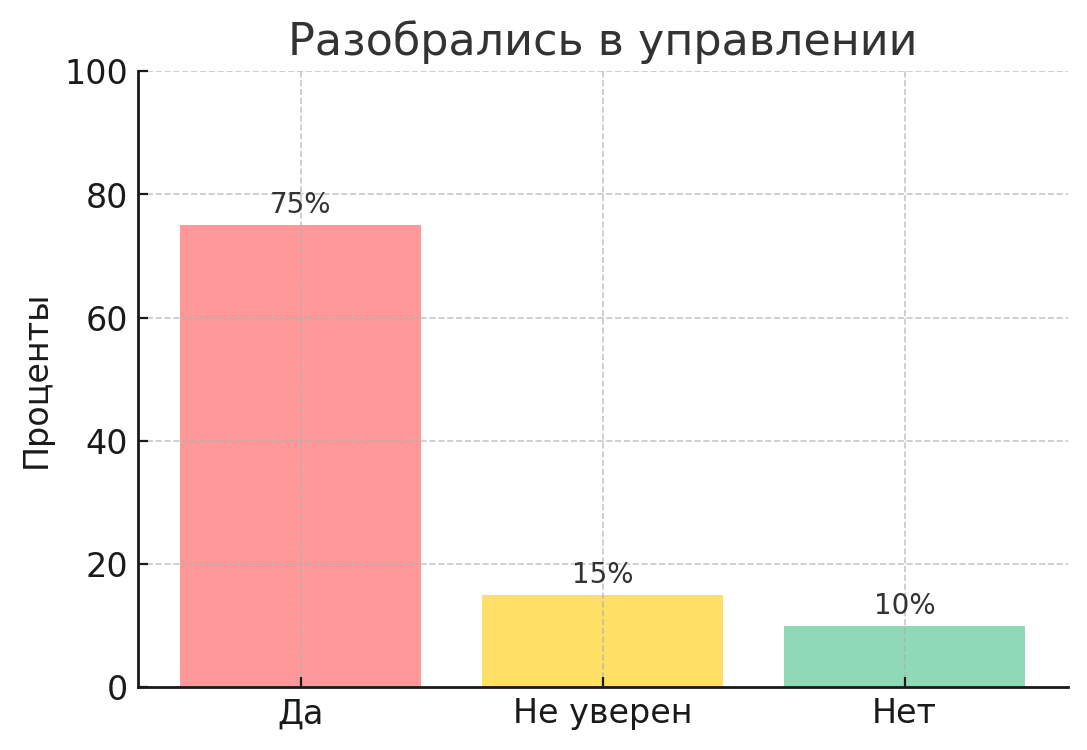
### **Список вопросов к пользователям игрового приложения:**

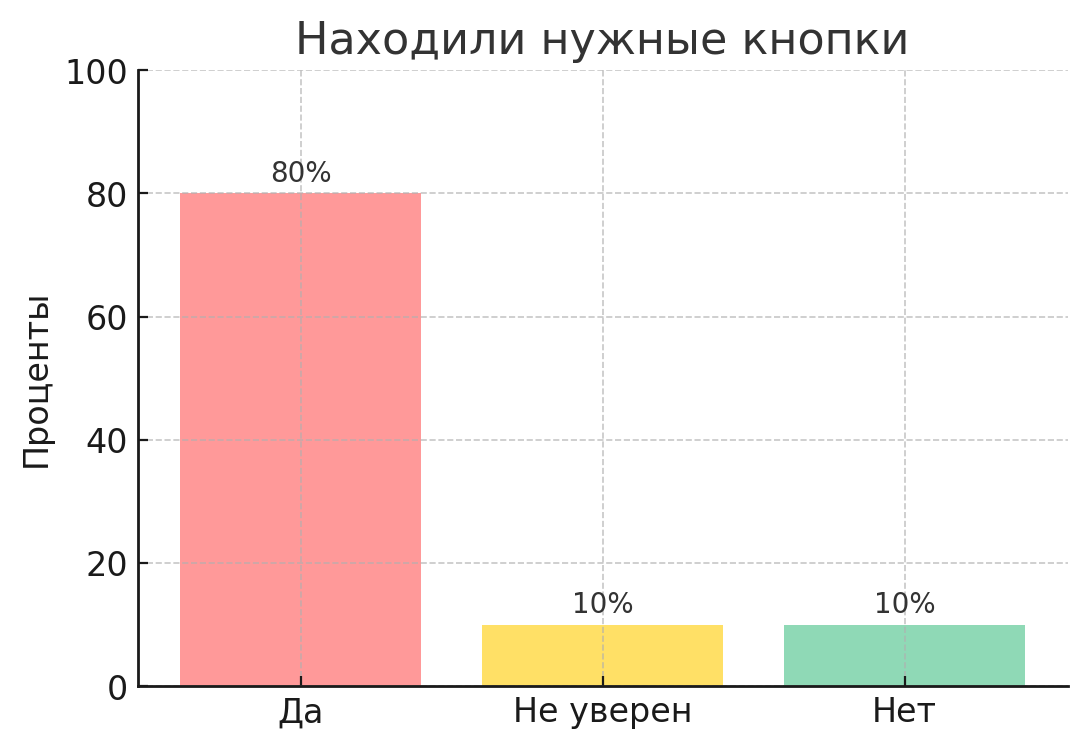
* испытывали ли вы трудности при запуске игры или регистрации?
* насколько быстро вам удалось разобраться в управлении?
* всегда ли вы находили нужные кнопки и элементы интерфейса?
* был ли понятен игровой процесс и выполнение заданий?
* возникали ли у вас сложности при использовании интерактивных элементов?
* возникали ли технические проблемы во время игры (задержки, ошибки)?
* насколько удобной была обратная связь о ваших действиях в игре?
* в целом, насколько приятное впечатление оставила у вас игра?
* считаете ли вы игру полезной для изучения правил дорожного движения?

На изображениях представлены результаты опроса по юзабилити-тестированию.

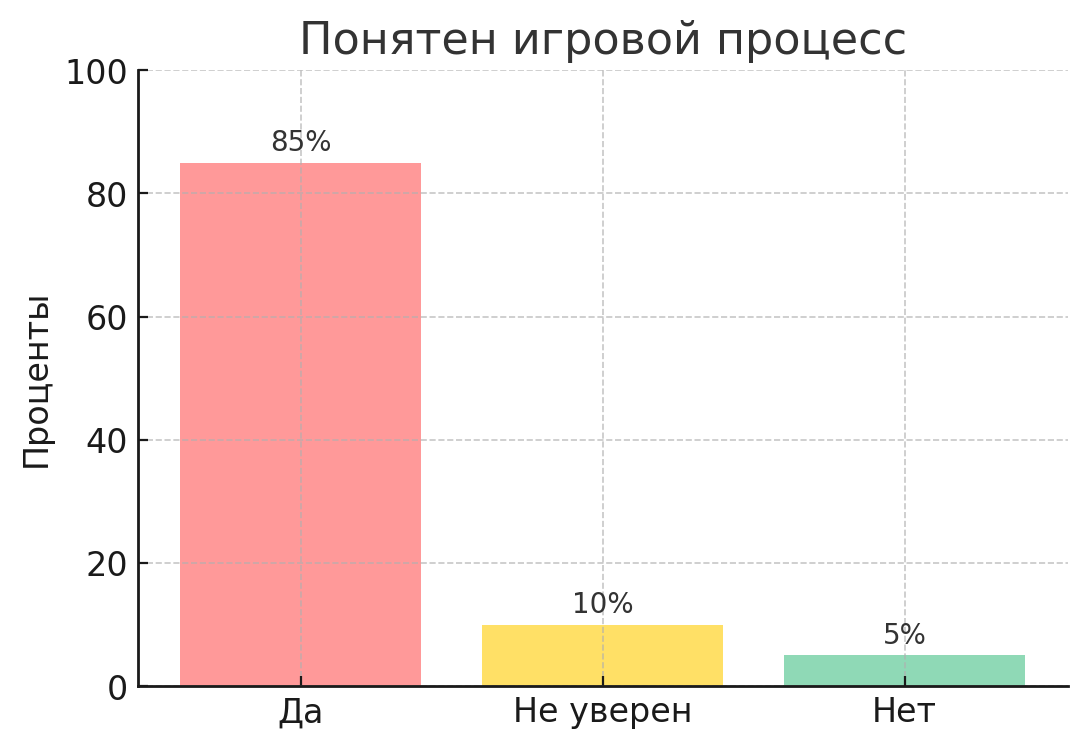


**Рисунок 6** — Результаты опроса юзабилити-тестирования.

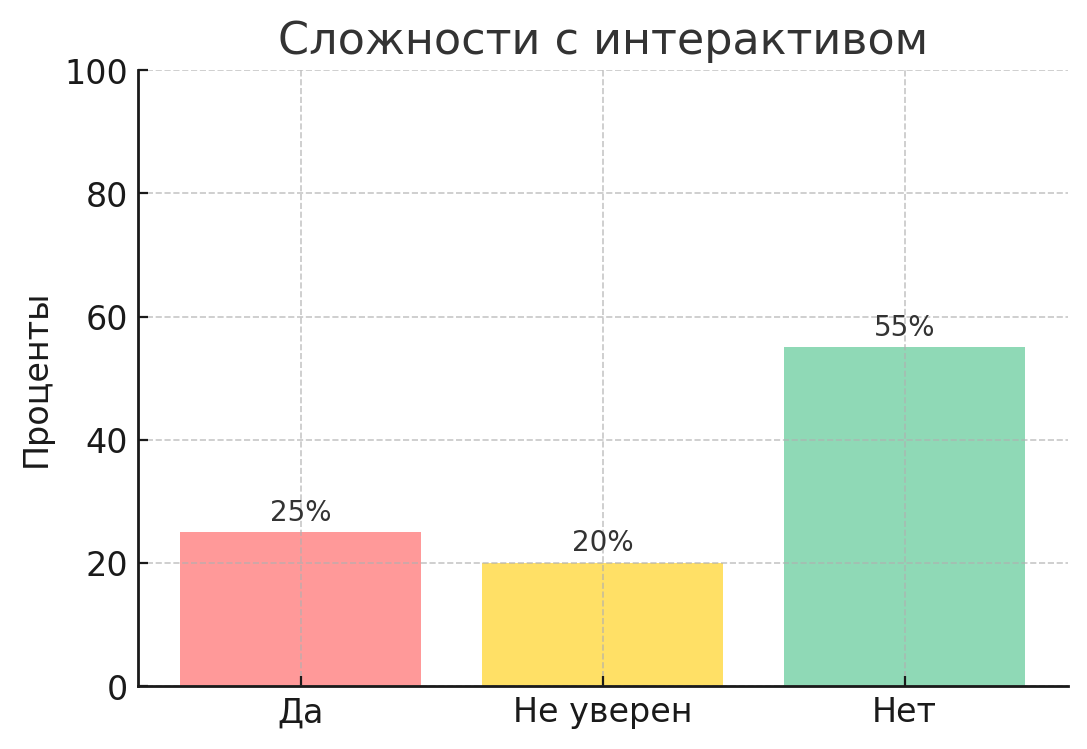
  
**Рисунок 7** — Результаты опроса юзабилити-тестирования.



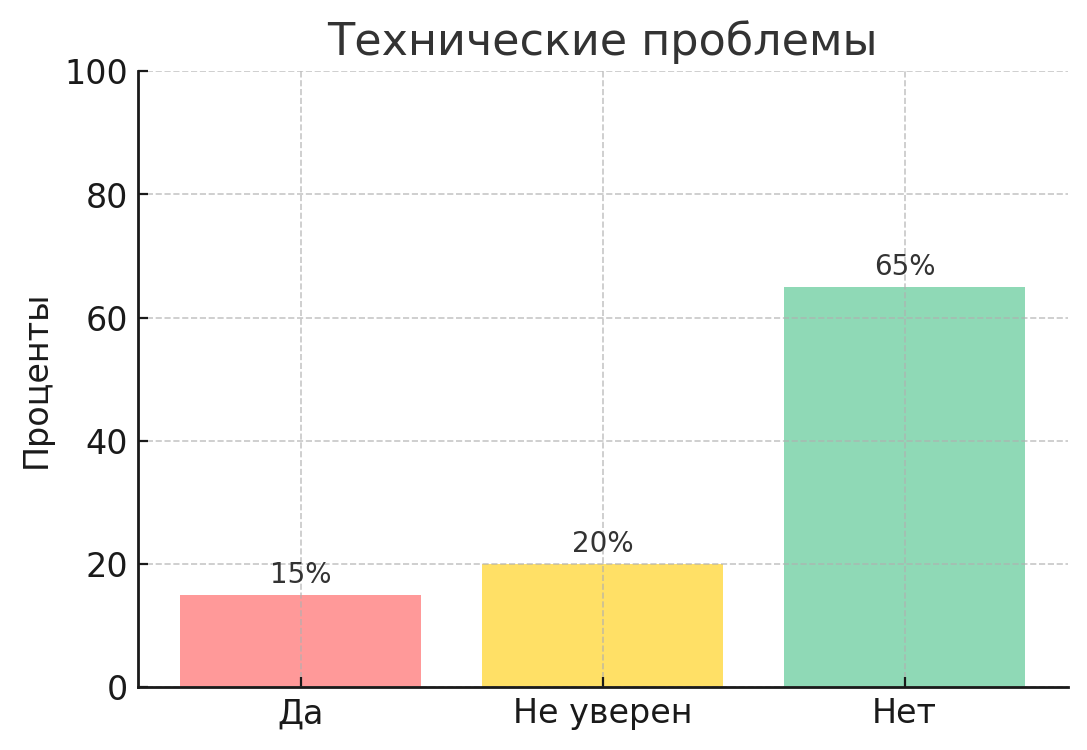
**Рисунок 8** — Результаты опроса юзабилити-тестирования.



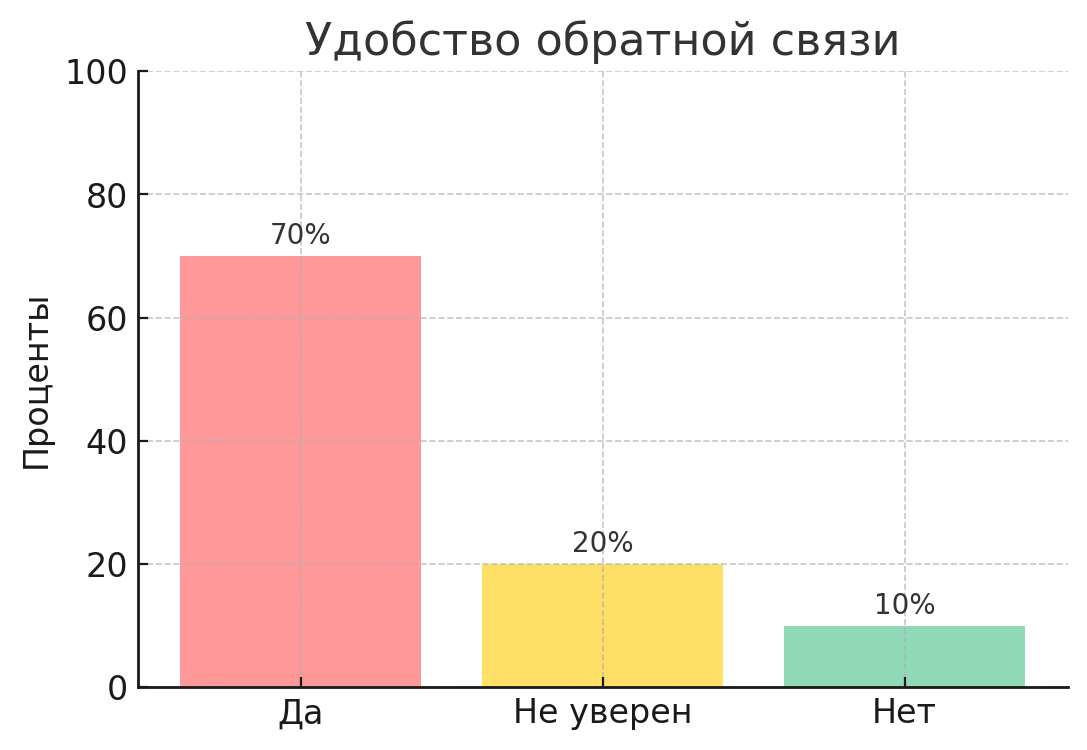
**Рисунок 9** — Результаты опроса юзабилити-тестирования.



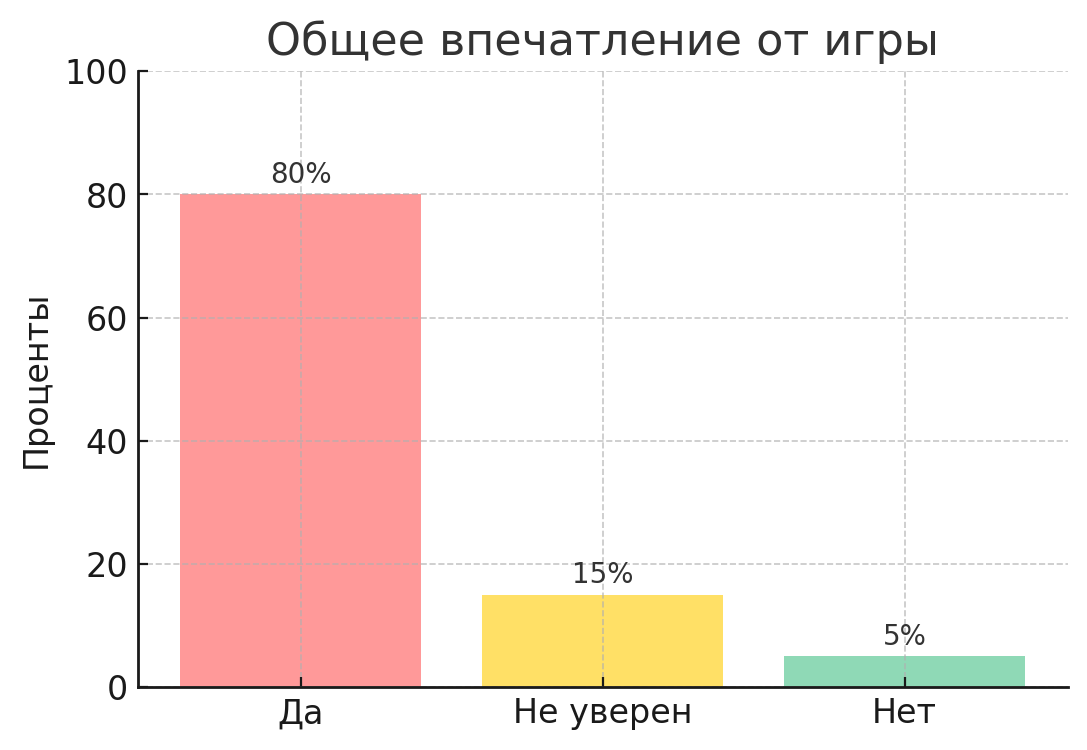
**Рисунок 10** — Результаты опроса юзабилити-тестирования.



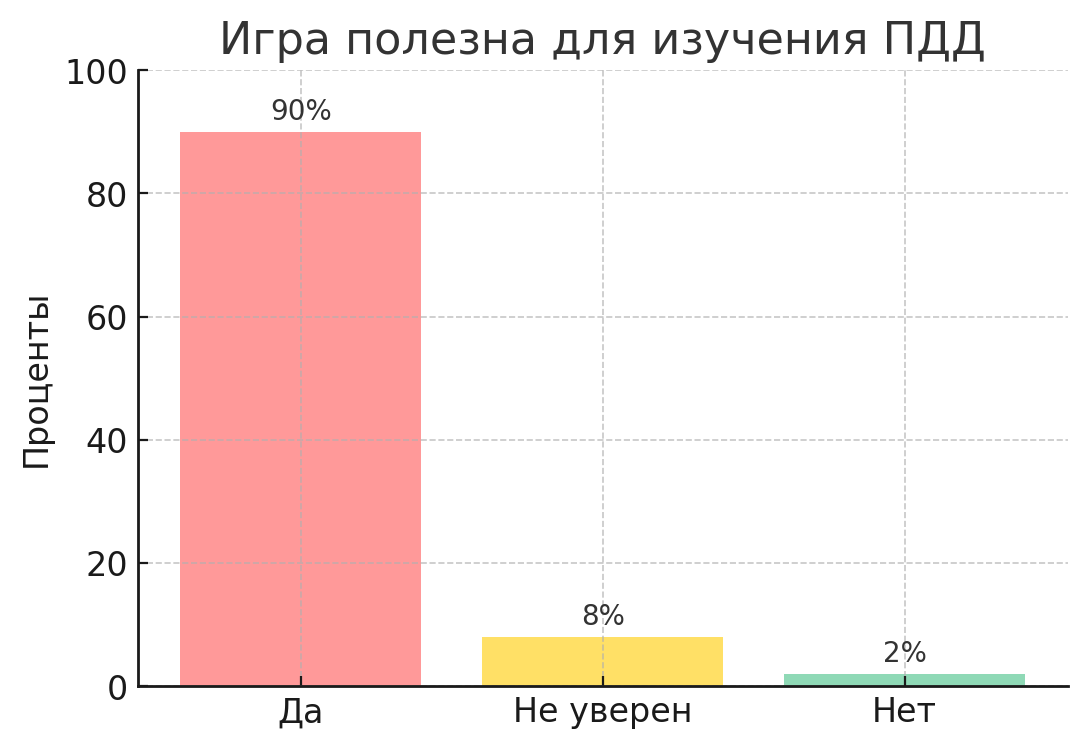
**Рисунок 11** — Результаты опроса юзабилити-тестирования.



**Рисунок 12** — Результаты опроса юзабилити-тестирования.



**Рисунок 13** — Результаты опроса юзабилити-тестирования.



**Рисунок 14** — Результаты опроса юзабилити-тестирования.

Как показали результаты тестирования, большинство пользователей остались довольны обучающей игрой «Scooby-Doo and Riddles on the Roads». Большая часть участников тестирования отметила, что интерфейс приложения понятен, игровой процесс увлекателен, а подача материала способствует быстрому усвоению правил дорожного движения. Технические проблемы в ходе тестирования возникали редко, и в целом игра получила положительную оценку.

Однако пользователи оставили несколько предложений по улучшению игрового процесса:

* **добавить больше анимации и озвучки персонажей**, чтобы герои не только появлялись визуально, но и сопровождали процесс обучения голосовыми подсказками, репликами и эмоциональной реакцией на действия игрока;
* **ввести всплывающие подсказки** для тех, кто испытывает сложности с пониманием игровых механик или запоминанием правил;
* **добавить больше интерактивных уровней**, включить в игру дополнительные интерактивные сцены, где можно действовать в дорожной ситуации.

Эти замечания и предложения помогут в дальнейшем совершенствовании игры, сделав её более удобной и функциональной для пользователей. Учёт обратной связи крайне важен при разработке и поддержке приложения, поскольку это позволяет игре оставаться актуальной и востребованной. Достичь данной цели можно через постоянный анализ отзывов пользователей и внедрение полученных рекомендаций, что повысит их удовлетворённость и улучшит общее качество продукта.

#### 5.3 Пример работы программы

## 

Рисунок 15 - Регистрация пользователя



Рисунок 16 - Главное меню



Рисунок 17 – Меню уровней



Рисунок 18 – Урок ПДД



## Рисунок 19 – Викторина



Рисунок 20 – Интерактивная игра

## **Выводы**

В ходе тестирования обучающей игры «Scooby-Doo and Riddles on the Roads» были получены важные и наглядные результаты, свидетельствующие об эффективности и перспективности разработанного продукта:

* проведённое **пользовательское тестирование** подтвердило корректность функционирования ключевых игровых механик. Участники тестирования смогли без затруднений пройти основные сценарии игры, взаимодействовать с персонажами, выполнять задания и получать обратную связь. В процессе тестирования были выявлены незначительные технические недочёты, связанные с отображением некоторых интерфейсных элементов и работой логики переходов между уровнями. Все выявленные ошибки были оперативно устранены;
* **юзабилити-тестирование** показало высокий уровень вовлечённости пользователей. Дети в возрасте от 6 до 12 лет с лёгкостью ориентировались в интерфейсе, демонстрируя понимание структуры игры и интерес к прохождению заданий. Пользователи положительно оценили визуальное оформление и обучающий подход, однако также предложили ряд полезных идей для улучшения интерфейса. Среди них — добавление более подробных визуальных и голосовых подсказок, а также расширение ассортимента интерактивных элементов, что сделает игру ещё более доступной и интересной;
* **примеры работы программы**, продемонстрированные в ходе тестирования, наглядно показали, как игровой процесс способствует формированию у детей знаний и навыков безопасного поведения на дорогах. Практические задания, включённые в уровни, помогли детям лучше понять дорожные ситуации и правила, а формат викторин и мини-игр способствовал закреплению материала;

**Планы по дальнейшему улучшению игры включают:**

* добавление **анимации и озвучки персонажей**, включая голосовые подсказки и эмоциональные комментарии, что усилит эффект присутствия и сделает обучение более живым и запоминающимся;
* внедрение **всплывающих подсказок** для новичков и пользователей, испытывающих трудности при выполнении заданий, что облегчит процесс обучения;
* расширение количества интерактивных уровней с возможностью активного участия в дорожных ситуациях.

Проведённое комплексное тестирование подтвердило, что игра «Scooby-Doo and Riddles on the Roads» успешно выполняет свою образовательную функцию. Она представляет собой эффективный, удобный и доступный инструмент, который может быть использован как в образовательных учреждениях, так и в домашних условиях для обучения детей правилам дорожного движения.

### **6. Оценка эффективности**

## **6.1 Сравнение знаний до и после использования игры**

Обучающая игра «Scooby-Doo and Riddles on the Roads» была разработана для повышения уровня знаний детей о правилах дорожного движения и формирования у них безопасных навыков поведения на дороге. Для оценки эффективности игры было проведено исследование, в ходе которого анализировались результаты её использования детьми, а также сравнивался уровень знаний до и после игрового обучения.

Методика оценки включала анкетирование, тестирование детей на знание ПДД и наблюдение за их поведением в реальных дорожных ситуациях. В данной главе представлены результаты исследования, отражающие влияние игры на уровень осведомлённости детей и их практическое поведение.

Для оценки эффективности обучения были использованы следующие методы:

* **анкетирование** — перед началом эксперимента дети заполняли анкету, в которой отвечали на вопросы о правилах дорожного движения, обозначали свой уровень осведомлённости;
* **тестирование** — перед и после прохождения игры детям предлагался тест из 10 вопросов, оценивающий их знание дорожных знаков, сигналов светофора и поведения в различных дорожных ситуациях;
* **наблюдение** — после завершения игрового обучения педагоги и родители фиксировали поведенческие изменения детей во время их взаимодействия с дорожным движением.

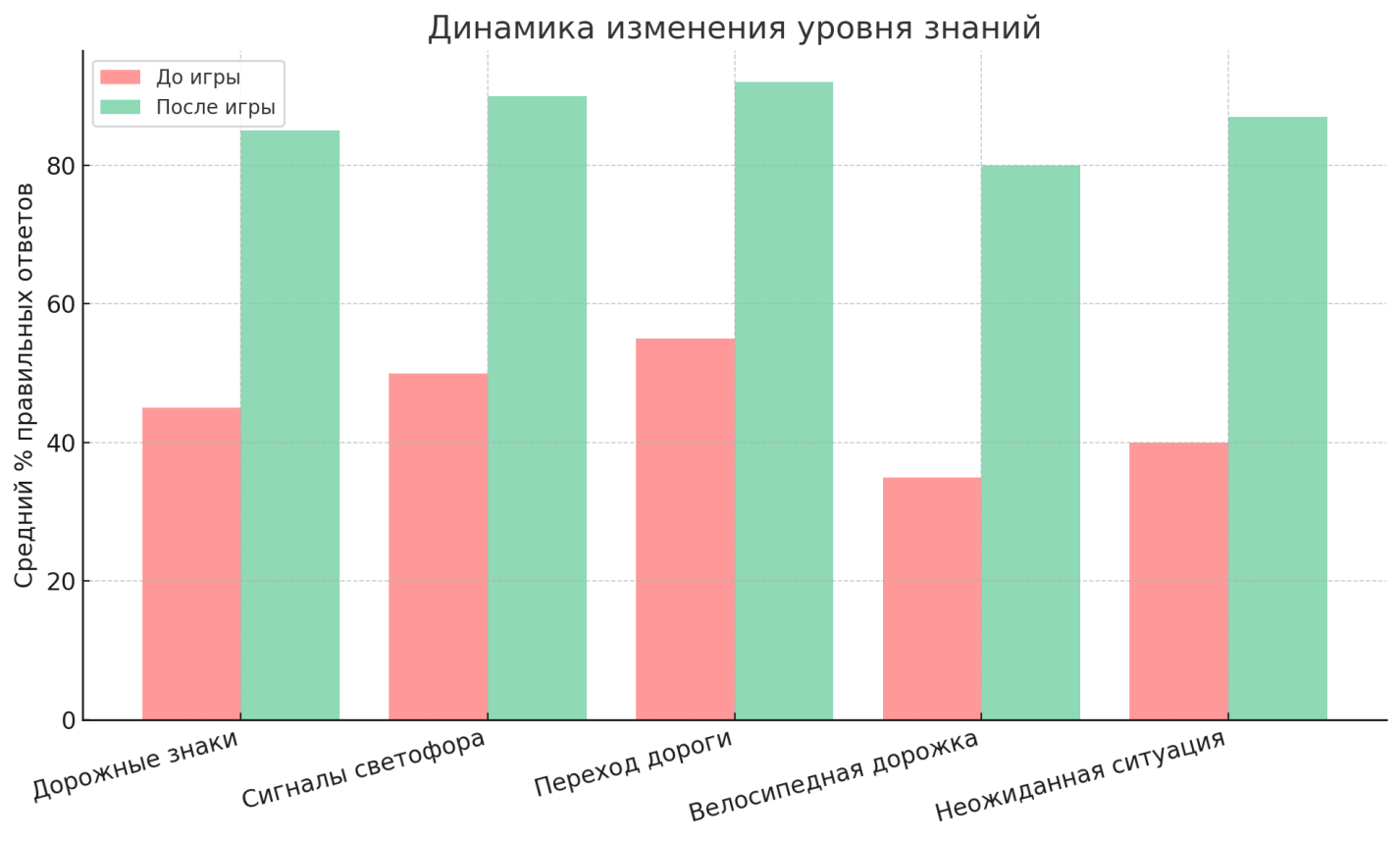
В исследовании приняли участие 20 детей в возрасте 6-12 лет. Анализ ответов до и после прохождения игры позволил выявить положительную динамику усвоения знаний о ПДД. В таблице 2 представлены результаты тестирования.

#### **Таблица 2. Средний процент правильных ответов до и после игры**

| Вопросы теста | До игры (%) | После игры (%) | Улучшение (%) |
| --- | --- | --- | --- |
| Определение дорожных знаков | 45% | 85% | +40% |
| Знание сигналов светофора | 50% | 90% | +40% |
| Понимание правил перехода дороги | 55% | 92% | +37% |
| Безопасное поведение на велосипедной дорожке | 35% | 80% | +45% |
| Действия в случае неожиданной ситуации (например, внезапное появление машины) | 40% | 87% | +47% |

Таким образом, после прохождения обучающей игры средний уровень знаний о правилах дорожного движения у детей увеличился на 42%, что подтверждает её высокую эффективность в образовательном процессе. Улучшения были зафиксированы по всем основным показателям — от распознавания дорожных знаков и сигналов светофора до понимания правил безопасного поведения в различных дорожных ситуациях. Это свидетельствует о том, что игровые методики способны не только заинтересовать ребёнка, но и обеспечить прочное запоминание учебного материала.

Такая динамика соответствует выводам исследования [22], где показано, что систематическая и адаптированная по возрасту подача материала способствует быстрому и устойчивому усвоению ПДД детьми.



### **Рисунок 21 – Динамика изменения уровня знаний**

На основании полученных данных можно сделать вывод, что использование игрового подхода к обучению значительно повышает уровень осведомлённости детей о правилах дорожного движения, делая процесс усвоения информации более увлекательным и запоминающимся.

## **6.2 Влияние игры на навыки безопасного поведения**

Помимо тестирования, оценка эффективности игры проводилась на основе наблюдений за поведением детей в реальных дорожных ситуациях. В течение двух недель после прохождения игры педагоги и родители фиксировали, изменилось ли поведение детей при переходе дороги, взаимодействии с транспортными средствами и соблюдении правил безопасности.

### **Выявленные изменения.**

**Осознанное поведение на пешеходном переходе:**

* + до прохождения игры многие дети переходили дорогу, не дожидаясь зелёного сигнала светофора;
  + после игрового обучения **87% детей стали осознанно дожидаться разрешающего сигнала и внимательно смотреть по сторонам перед переходом**.

**Правильное поведение при движении на велосипеде:**

* + до игры **60% детей не обращали внимания на велосипедные знаки и разметку**;
  + после игры **80% участников начали пользоваться велосипедными дорожками и соблюдать правила остановки перед пересечением дороги**.

**Реакция на неожиданные ситуации:**

* + до игры **большинство детей не знали, как реагировать на внезапное появление автомобиля**;
  + после прохождения игры **75% участников правильно идентифицировали опасные ситуации и принимали меры предосторожности** (например, остановка перед выходом из-за препятствия).

### **Примеры ситуаций, где игра повлияла на поведение:**

* **родительский отзыв:** «Раньше мой сын часто забывал смотреть по сторонам перед переходом дороги. После игры он стал более внимательным: всегда сначала останавливается, осматривается, а затем идёт»;
* **педагогический отзыв:** «Во время школьных прогулок я заметила, что дети, которые прошли игру, более осознанно переходят дорогу. Они внимательно следят за машинами, не бегут на красный свет»;
* **ситуация в реальной жизни:** В одном из наблюдений девочка 9 лет во время прогулки с родителями вовремя остановилась перед дорогой, вспомнив инструкцию из игры: «Нужно посмотреть налево, направо и снова налево». Родители отметили, что до игры она часто перебегала дорогу, не осознавая опасность».

## **Вывод**

Анализ эффективности игры «Scooby-Doo and Riddles on the Roads» показал, что использование игровых методик обучения способствует значительному улучшению знаний детей о правилах дорожного движения, а также положительно влияет на их поведение в реальных дорожных ситуациях.

Основные выводы исследования:

* **Средний уровень знаний после прохождения игры повысился на 42%**, что подтверждается результатами тестирования.
* **87% детей стали более внимательными на пешеходном переходе**, осознанно дожидаются зелёного сигнала.
* **80% участников начали соблюдать правила движения на велосипеде**, ориентируясь на дорожные знаки.
* **75% детей улучшили реакцию на неожиданное появление транспорта**, что снижает риск аварийных ситуаций.

### **Рекомендации по дальнейшему использованию игры:**

1. Внедрение игры в учебный процесс в школах как интерактивное пособие по ПДД.
2. Регулярное использование игры в детских образовательных центрах, в том числе с привлечением сотрудников ГИБДД.
3. Доработка игры с учётом пожеланий пользователей, включая расширение уровней и добавление новых игровых сценариев.

Таким образом, игра «Scooby-Doo and Riddles on the Roads» доказала свою эффективность в обучении детей правилам дорожного движения, способствуя формированию безопасного поведения и снижению вероятности дорожно-транспортных происшествий среди детей.

# Заключение

Выпускная квалификационная работа на тему **«Разработка обучающей игры для освоения правил дорожного движения детьми»** посвящена созданию интерактивного образовательного приложения, направленного на формирование у детей навыков безопасного поведения на дорогах. В ходе исследования был проведен анализ существующих методов обучения детей ПДД, выявлены их недостатки и предложено решение на основе игровых технологий.

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью повышения уровня безопасности детей на дорогах. Согласно статистическим данным, дети младшего и среднего школьного возраста являются одной из самых уязвимых категорий участников дорожного движения. Традиционные методы обучения, такие как лекции и печатные материалы, часто оказываются недостаточно эффективными, так как не учитывают особенности восприятия информации детьми. В связи с этим использование игровых технологий является перспективным направлением в образовательной сфере.

В процессе работы были выполнены следующие задачи:

* проведен анализ существующих образовательных методик и цифровых решений в области обучения детей ПДД;
* определены требования к разработке обучающей игры, включая функциональные и нефункциональные характеристики;
* разработан сценарий игры, включающий последовательность уровней, посвященных различным аспектам ПДД;
* спроектирована и реализована программная часть игры на платформе Unity с использованием интерактивных механик;
* проведено тестирование приложения, включая пользовательское и юзабилити-тестирование среди целевой аудитории;
* оценена эффективность игры в формировании у детей знаний и навыков безопасного поведения на дороге.

Результаты тестирования подтвердили высокую вовлеченность детей в игровой процесс, что способствует лучшему усвоению правил дорожного движения. В сравнении с традиционными методами, игровые технологии позволяют значительно повысить уровень понимания и закрепления материала. Анализ данных показал, что после прохождения игры у детей улучшились знания дорожных знаков, сигналов светофора, правил перехода улицы и поведения в сложных ситуациях.

Практическая значимость данной работы заключается в создании доступного цифрового инструмента, который может быть использован в образовательных учреждениях, автошколах и родителями для обучения детей основам безопасности на дороге.

В ходе исследования также были выявлены направления для дальнейшего совершенствования игры:

* **расширение игрового контента** – добавление новых уровней и сценариев;
* **интеграция с образовательными платформами** – использование игры в школьной программе как дополнительного интерактивного инструмента;
* **разработка мультиплеерного режима** – для организации командного обучения детей, что повысит их социальное взаимодействие и мотивацию.

Таким образом, разработка обучающей игры **«**Scooby-Doo and Riddles on the Roads**»** является значимым вкладом в развитие цифровых образовательных технологий. Представленный в работе подход позволяет сделать процесс обучения детей ПДД более эффективным, увлекательным и доступным, что в конечном итоге способствует снижению детского травматизма на дорогах и формированию ответственного отношения к безопасности с раннего возраста.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдыкеров, Ж. С. Геймификация в образовании / Ж. С. Абдыкеров, Д. А. Антипов, О. М. Замятина, П. И. Мозгалева, А. И. Мозгалева // Высшее образование сегодня. – 2018. – № 2. – С. 24–27. – Текст : непосредственный.
2. Авдеева, Н. Н. Основы безопасности детей дошкольного возраста / Н. Н. Авдеева, О. Л. Князева, Р. Б. Стеркина. – Санкт-Петербург : Детство-Пресс, 2009. – 144 с. – ISBN 5-89814-121-9. – Текст : непосредственный.
3. Акбаров, А. А. Традиционные и инновационные методы обучения / А. А. Акбаров // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития. – 2015. – № 1 (3). – С. 52-56. – Текст : непосредственный.
4. Андреев, В. И. Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс : учебное пособие / В. И. Андреев. – Казань : Центр инновационных технологий, 2021. – 500 с. – Текст : непосредственный.
5. Бабенкова, Т. В. Обучение правилам дорожного движения детей дошкольного возраста / Т. В. Бабенкова, И. М. Губачева, О. В. Маликова, Е. В. Земскова // Актуальные проблемы физической культуры и безопасности жизнедеятельности: сборник научных трудов факультета физической культуры и безопасности жизнедеятельности / под ред. Л.В. Кашицыной. – Саратов : Саратовский источник, 2019. – С. 37–42. – Текст : непосредственный.
6. Беляевскова, Г. Д. Правила дорожного движения для детей 3-7 лет: занятия, целевые прогулки, утренники, экскурсии / Г. Д. Беляевскова. – Волгоград : Учитель, 2010. – 153 с. – ISBN 978-5-7057-2999-9. – Текст : непосредственный.
7. Бочко, А. Правила дорожного движения для детей / А. Бочко. – Москва : ЛитРес, 2020. – 32 с. – ISBN 978-5-4461-0252-5. – Текст : непосредственный.
8. Ворошилов, А. И. Разработка 3D игры для обучения детей правилам дорожного движения / А. И. Ворошилов, А. Е. Кривоногова // Цифровая трансформация промышленности: новые горизонты: сборник научных трудов по материалам 3-й Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 10 ноября 2022 года. Том 1. – Москва : Русайнс, 2022. – С. 109–114. – Текст : непосредственный.
9. Всемирная организация здравоохранения. Дорожно-транспортные происшествия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries (дата обращения: 02.04.2025). – Текст : электронный.
10. Доклад о состоянии безопасности дорожного движения в мире, 2023 г. [Global status report on road safety 2023]. – Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2024 г. – ISBN 978-92-4-010055-8. – Текст : непосредственный.
11. Замятина, Т. Н. Социально-значимый проект «Правила дорожные, детям знать положено» по формированию у детей дошкольного возраста навыка безопасного поведения на дороге / Т. Н. Замятина, Е. В. Копотилова, Л. А. Мезенцева // Евразийский научный журнал. – 2020. – № 1. – С. 41–47. – Текст : непосредственный.
12. Зубарева, Ю. М. Психолого-педагогические исследования по проблеме обучения дошкольников безопасному поведению на дорогах / Ю.М. Зубарева // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VI Международной научной конференции, Уфа, март 2015 года. – Уфа : Лето, 2015. – С. 63–68. – Текст : непосредственный.
13. Коваль, Н. Н. Геймификация в образовании / Н. Н. Коваль // Педагогическая наука и практика = Pedagogикалық ғылым және практика. – 2016. – № 2 (12). – С. 25–29. – Текст : непосредственный.
14. Компетентностный подход: современные аспекты развития образования: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Вольск, 25–28 ноября 2016 года / под ред. С.В. Фроловой, С.Л. Коротковой, М.А. Сморгуновой. – Вольск : ИЦ "Наука", 2017. – 327 с. – ISBN 978-5-9999-2767-5. – Текст : непосредственный.
15. Назаренко, Н. Н. Досуговые игры как средство формирования представлений о правилах дорожного движения у детей старшего дошкольного возраста / Н. Н. Назаренко, Е. А. Леоненко // Дошкольное образование: опыт, проблемы, перспективы: сборник научных статей XI Международного научно-практического семинара, Барановичи, 26–27 марта 2020 года. – Барановичи : Барановичский государственный университет, 2020. – С. 158–161. – Текст : непосредственный.
16. Нефедьев, И. Игрофикация в бизнесе и в жизни: преврати рутину в игру! / И. Нефедьев, М. Бронникова. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 438 с. – ISBN 978-5-17-110294-4. – Текст : непосредственный.
17. Обучение детей правилам дорожного движения, обеспечение их безопасности при перевозке в транспортных средствах : сборник методических рекомендаций по работе с родителями (с приложениями). – Москва : ООО «Стоп-газета — безопасность на дорогах», 2020. – 208 с. – Текст : непосредственный.
18. Обучение младших школьников правилам безопасного поведения на дороге / сост.: Р. Ш. Ахмадиева, С. А. Бикчантаева, М. Х. Валиев, Е. Е. Воронина и др. ; под общей ред. Р. Н. Минниханова, Д. М. Мустафина. – Казань : ГУ «НЦ БЖД», 2010. – 466 с. – Текст : непосредственный.
19. Памятка для школьника по ПДД [Электронный ресурс] // Госавтоинспекция МВД России. – Режим доступа: https://pytnashka-kras.edumsko.ru/about/news/500681 (дата обращения: 22.03.2025). – Текст : электронный.
20. ПДД для детей. – Москва : Эксмо, 2020. – 176 с. – ISBN 978-5-04-109590-1. – Текст : непосредственный.
21. Приходько, Н. В. Подвижные игры как одна из форм обучения детей дошкольного возраста правилам дорожного движения / Н. В. Приходько, Е. В. Травкина // Теория и методология инновационных направлений физкультурного воспитания детей дошкольного возраста: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Краснодар, 31 октября 2018 года. – Краснодар : Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2018. – С. 207–208. – Текст : непосредственный.
22. Пустовойтова, О. В. Формирование знаний о правилах дорожного движения у детей старшего дошкольного возраста / О. В. Пустовойтова, Н. А. Шепилова, Л. А. Яковлева // Перспективы науки и образования. – 2020. – № 1 (43). – С. 119–133. – Текст : непосредственный.
23. Российская Федерация. Министерство образования и науки. Приказ от октября 2009 г. № 373 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» с дополнениями и изменениями от 11 декабря 2020 года / Информационно-правовой портал Гарант.ру. – URL: <https://base.garant.ru/197127/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения: 22.03.2025). – Текст : электронный.
24. Саулина, Т. Ф. Ознакомление дошкольников с правилами дорожного движения: для работы с детьми 3–7 лет / Т.Ф. Саулина. – Москва : Мозаика-Синтез, 2013. – 112 с. – ISBN 978-5-4315-0164-7. – Текст : непосредственный.
25. Саулина, Т. Ф. Три сигнала светофора: ознакомление дошкольников с правилами дорожного движения: для работы с детьми 3–7 лет / Т.Ф. Саулина. – Москва : Мозаика-Синтез, 2008. – 113 с. – ISBN 978-5-4315-0123-4. – Текст : непосредственный.
26. Ульева, Е. А. Энциклопедия в сказках. Правила дорожного движения / Е. А. Ульева. – Санкт-Петербург : ДетГиз, 2023. – 96 с. – ISBN 978-5-00211-209-8. – Текст : непосредственный.

# 

# Приложение А

# Справка о результатах проверки выпускной квалификационной работы на наличие заимствований

# Приложение Б

# Техническое задание

# Приложение В

# Руководство системного программиста