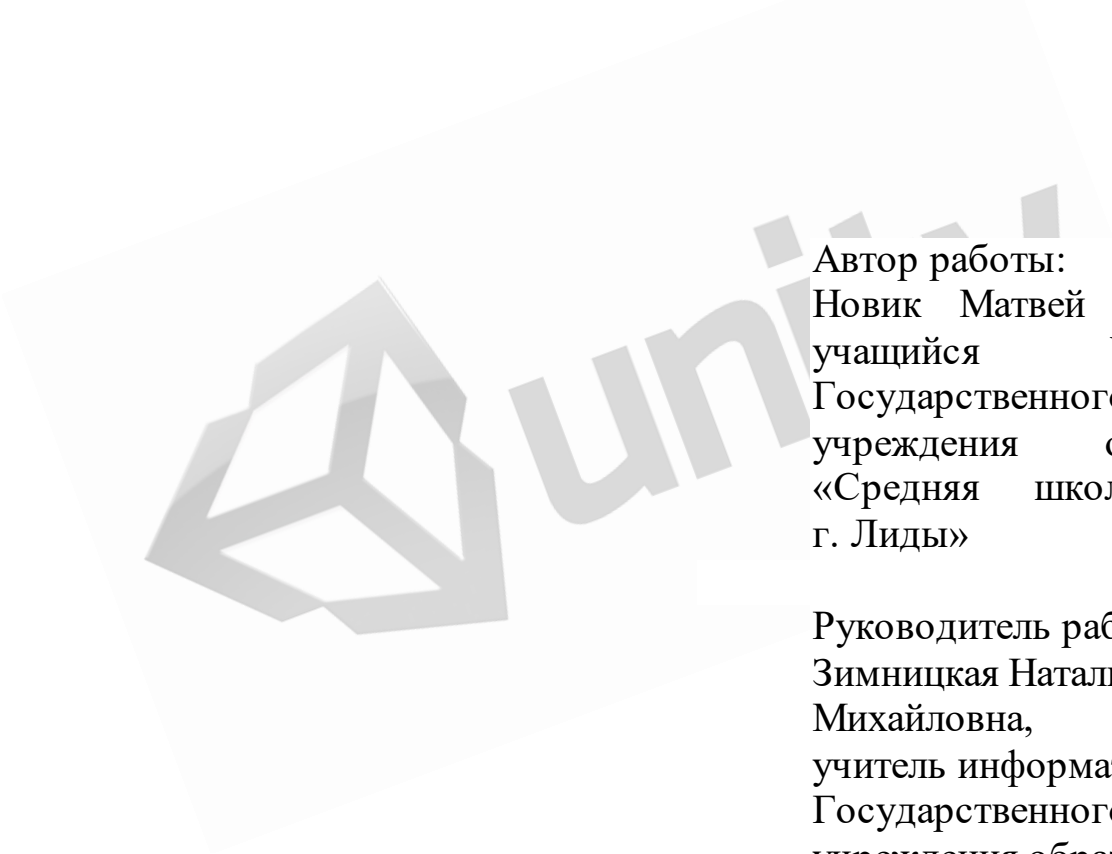


**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 15 Г. ЛИДЫ»**

**Секция «Компьютерные науки и программирование»**

**ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КРАЕВЕДЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ  
«ЛИДЧИНА» НА МОБИЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЕ**



Автор работы:  
Новик Матвей Андреевич,  
учащийся VI класса  
Государственного  
учреждения образования  
«Средняя школа № 15  
г. Лиды»

Руководитель работы:  
Зимницкая Наталья  
Михайловна,  
учитель информатики  
Государственного  
учреждения образования  
«Средняя школа № 15  
г. Лиды»

Гродно, 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ НА МОБИЛЬНЫХ ПЛАТФОРМАХ.....	5
ГЛАВА 2. СРЕДСТВА, МЕТОДЫ И ЭТАПЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЛИДЧИНА» .....	7
ГЛАВА 3. ТЕСТИРОВАНИЕ КРАЕВЕДЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЛИДЧИНА».....	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	16
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	17

## ВВЕДЕНИЕ

«Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать», - говорится в известной пословице. По результатам психологических исследований, новая информация усваивается и запоминается лучше тогда, когда знания и умения оставляют след в визуально-пространственной памяти. В связи с этим, предъявление отобранного материала в виде какой-либо структуры дает возможность лучше усваивать знания, возможности действовать.

Современные условия ставят нас перед задачей особенной подготовки материала перед тем, как его предоставить на всеобщее обозрение, чтобы в виде визуальных образов представить требуемые сведения.

«Визуализация — это создание воображаемых образов желаемой действительности и один из мощнейших инструментов для достижения целей».

В этой связи назрела актуальная потребность в систематизации накопленного краеведческого материала и визуализации приложения «Лидчина» на мобильной платформе, что открывает возможность не только собрать воедино все накопленные факты и знания, но и позволит быстро воспроизвести материал.

Гипотезой исследования стало предположение, что применение визуализации с помощью движка Юнити 3д позволит не только облегчить восприятие и систематизировать краеведческий материал о Лидчине, но и применять определенные модели для произведения оценки степени усвоения полученных знаний.

Целью работы является визуализация краеведческого приложения «Лидчина» на мобильной платформе.

Объектом исследования является движок Unity 3D и визуализация на C #.

Предметом исследования является создание визуальных образов к краеведческому приложению «Лидчина» на мобильной платформе.

Задачи работы:

1. Знакомство с теоретическими аспектами визуализации.
2. Реализация визуализации краеведческого приложения «Лидчина» на мобильной платформе.
3. Апробация и тестирование мобильного приложения.

В ходе работы были использованы как теоретические, так и эмпирические методы исследования. В теоретической части проведен анализ исследовательской литературы, выявлены основные концепции, проведен сравнительный анализ разных подходов к визуализации данных. В эмпирической части работы было визуализировано краеведческое мобильное приложение «Лидчина».

Практическая значимость исследования состоит в том, что выводы и рекомендации, полученные в ходе исследования, могут быть использованы при совершенствовании методов обучения программированию в школе, а созданное краеведческое мобильное приложение «Лидчина» использоваться на уроках и внеклассных занятиях, посвященных истории родного края.

## ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ НА МОБИЛЬНЫХ ПЛАТФОРМАХ

Термин «визуализация» происходит от латинского *visualis* – воспринимаемый зрительно, наглядный. В понимании Вербицкого А.А.: «Процесс визуализации – это свертывание мыслительных содержаний в наглядный образ; будучи воспринятым, образ может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий» [7].

Технология визуализации перекликается с педагогической концепцией визуальной грамотности и основывается на положениях о значимости визуализации в познании мира, главной роли зрительного образа в мыслительных процессах человека, необходимости подготовки сознания человека к работе в условиях увеличения информационной нагрузки. В этом аспекте не малое значение имеет и слуховая визуализация [1].

По данным психологов новая информация усваивается и запоминается лучше тогда, когда знания и умения «запечатлеваются» в системе визуально-пространственной памяти.

Визуализация информации позволяет решить целый ряд задач: обеспечивает интенсивность познания; формирует визуальное и критическое мышление; зрительное восприятие; повышает визуальную культуру.

Современный мир нельзя представить без мобильных устройств. А обучение посредством мобильных гаджетов представляет собой новую стратегию обучения.

Для создания визуализированных мобильных приложений используются графические движки. Современные графические движки повторяют физические явления и помогают создавать интерфейс приложения, экранные меню, ландшафты, сцены, окружение, эффекты и т.д.

Для сравнения рассмотрим четыре наиболее популярных и востребованных движка (табл.1.1).

Таблица 1.1 - Сравнение игровых движков

Показатели	Unity3D	Unreal Engine 4	Cryengine	Lumberyard
Цена	Персональная версия – бесплатно	Бесплатно + 5% роялти	Бесплатно	Бесплатно
Порог вхождения	Низкий	Средний	Средний	Средний
Исходный код	Закрытый	Открытый	Открытый	Открытый
Платформа для использования	Windows, macOS	Windows, macOS	Windows	Windows
Способ создания проекта	C#	Blueprint, C++	C++, C#	Графический редактор, C++
Целевые платформы	iOS, Android, Windows 8 Store, Windows 10 Store, macOS, PS3, PS4, Xbox 360, Xbox One, Wii U, Oculus Rift, Gear VR, PlayStation VR, Samsung Smart TV и тд.		Windows, Linux, One PlayStation 4, Xbox.	Windows, PlayStation4, Xbox One.

Первый движок Unity3D представляет собой активно развивающийся игровой движок. В Unity представлено большое количество компонентов, которые помогают в разработке. Для программирования используется высокоуровневый язык C# или JavaScript. Unity позволяет создавать игры

абсолютно любых жанров, а также экспортировать их на 21 платформу, среди которых: Windows, iOS, Android, macOS, Xbox, Playstation и другие [7].

Второй игровой движок от студии разработчиков Epic Games называется Unreal Engine 4. С помощью этого движка появляется возможность разрабатывать как простые двухмерные игры так и трехмерные игры любых жанров при помощи графического скриптового языка Blueprint или C++.

Cryengine также является одним из бесплатных игровых движков. Он главным образом нацелен на разработку ММО-игры с передовой графикой. В движке хорошо проработана сетевая подсистема, есть поддержка широкого ряда современных технологий.

Игровой движок Lumberyard является ответвлением от оригинального Cryengine. Разработчики встроили в игровой движок поддержку облачных технологий –Amazon Web Services и Twitch [1]. Это позволяет работать и хранить данные в облаке Amazon.

Таким образом, сравнение показывает, что все современные игровые движки в основном предоставляют схожие возможности. В результате проведенного анализа в данной работе выбор был сделан в пользу Unity3D. Это в первую очередь связано с предпочтением языка программирования C#.

## ГЛАВА 2. СРЕДСТВА, МЕТОДЫ И ЭТАПЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЛИДЧИНА»

Проект представляет собой мобильное приложение «Лидчина».

Целевая аудитория – это дети от 6 до 11 лет и все, кто интересуется Лидчиной.

Внешний вид приложения формировался таким образом, чтобы передать ощущения любви к своему городу.

Для визуализации краеведческого приложения «Лидчина» на мобильной платформе использовался движок Unity- 3d и язык C#.

Как выглядит логика самого приложения можно увидеть на рисунке 2.1:



Рисунок 2.1 – Внутренняя логика приложения «Лидчина»

Приложение состоит из 4 содержательных линий: книги, викторин, легенд, мини – игр. Это отражается на главной странице проекта, рис 2.2:

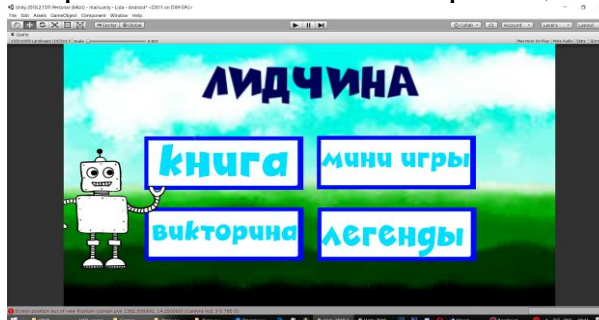


Рисунок 2.2 – Главная страница

Робот Лидмикро поможет нам совершить путешествие по страницам книги (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Старт путешествия

Разработка данного приложения состояла из 4 этапов – создание сцены,

создание меню, создание спрайтов и создание скриптов. Создаваемое приложение подразделено на категории, следовательно, для каждой из них применялись свои алгоритмы.

На каждую категорию сделали по семь отдельных файла и добавили ещё один файл, который осуществляет переход между сценами. В среде Unity приложение представляется в виде сцен. Составим структуру нашего приложения (рис. 2.4).

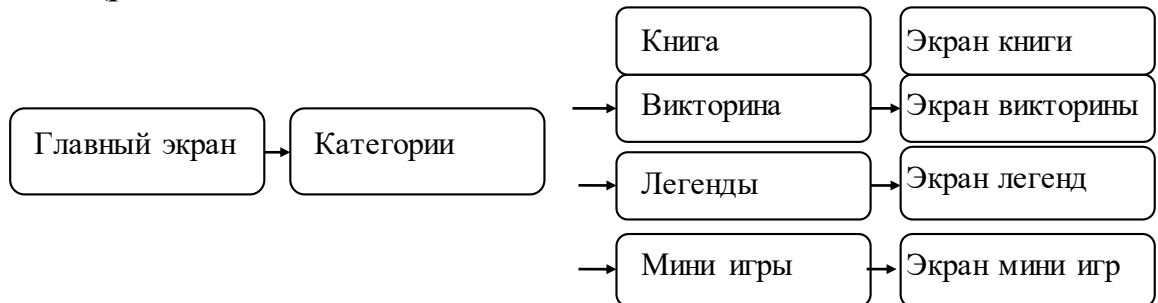


Рисунок 2.4 – Схема сцен приложения «Лидчина»

Для начала сделали фон для игры. Для этого во вкладке “Hierarchy” создали Элемент «Canvas». В параметре “RenderMode” выбрали “Screen Space - Camera” и после применения данной настройки появилось новое поле “Render Camera”. Левее этого поля нажимаем ЛКМ на кружок и выбираем “Main Camera”. Далее нажимаем ПКП по “Canvas”, который создали ранее и выбираем “UI” => “Image”. Далее берём картинку и перетаскиваем в папку “Assets”, т.к. в проекте будет много файлов, то создадим следующие папки: “Animations”, “Mobs”, “Objects”, “Scripts”. Теперь перетаскиваем картинку в папку “Objects”. Далее кликаем ЛКМ по “Image” и перетаскиваем требуемую картинку в поле “Source Image», растягиваем ее до краёв.

Следующий этап – это создание меню. Создаем объект Canvas. Называем его MainMenu. Он будет отвечать за наше меню, пока игра еще не начата. Создаем на этом объекте кнопки нашего меню, используя вкладку Button. Создаем кнопки главного меню – «книга», «викторина» и «мини-игры, легенды» (рис. 2.5)

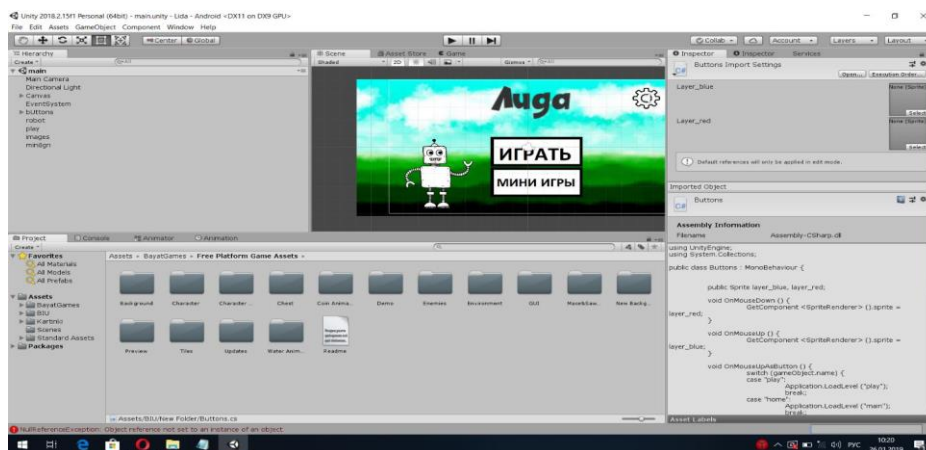


Рисунок 2.5 – Создание главного меню

Далее создаются спрайты. В нашем приложении создаются спрайты, на которых будет отображаться текст. На стадии разработки скриптов, эти

спрайты используются для генерации объектов, по которым будем «стрелять».

Для изображения фона, на котором будет отображаться вопрос во время игры, был использован соответствующий скрипт:

### ***Основной скрипт***

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class Buttons : MonoBehaviour {

    public Sprite layer_blue, layer_red;
    void OnMouseDown () {
        GetComponent <SpriteRenderer> ().sprite = layer_red; }

    void OnMouseUp () {
        GetComponent <SpriteRenderer> ().sprite = layer_blue; }

    void OnMouseUpAsButton () {
        switch (gameObject.name) {
            case "play":
                Application.LoadLevel ("play");
                break;
            case "home":
                Application.LoadLevel ("main");
                break;
            case "settings":
                Application.LoadLevel ("settings");
                break;
            case "ist":
                Application.LoadLevel ("ist");
                break;
            case "mini":
                Application.LoadLevel ("mini");
                break;
            case "miniIgri":
                Application.LoadLevel ("mini");
                break;
            case "test":
                Application.LoadLevel ("test");
                break;
            case "mis":
                Application.LoadLevel ("mis");
                break;
        }
    }
}
```

Содержательная линия «Книга» состоит из 7 разделов, обозначенных цветами радуги, так как радуга символизирует преобразование.



Красным цветом обозначена история города, оранжевым – Памятники Лиды, желтым – их именами названы улицы, зеленым – достопримечательности, голубым – от храма к храму, синим – Знаменитые земляки, фиолетовым – География Лидчины (рис. 2.6).



Рисунок 2.6 – Меню книги

Каждая линия содержит восемь листов книги, с соответствующей информацией (рис. 2.7).

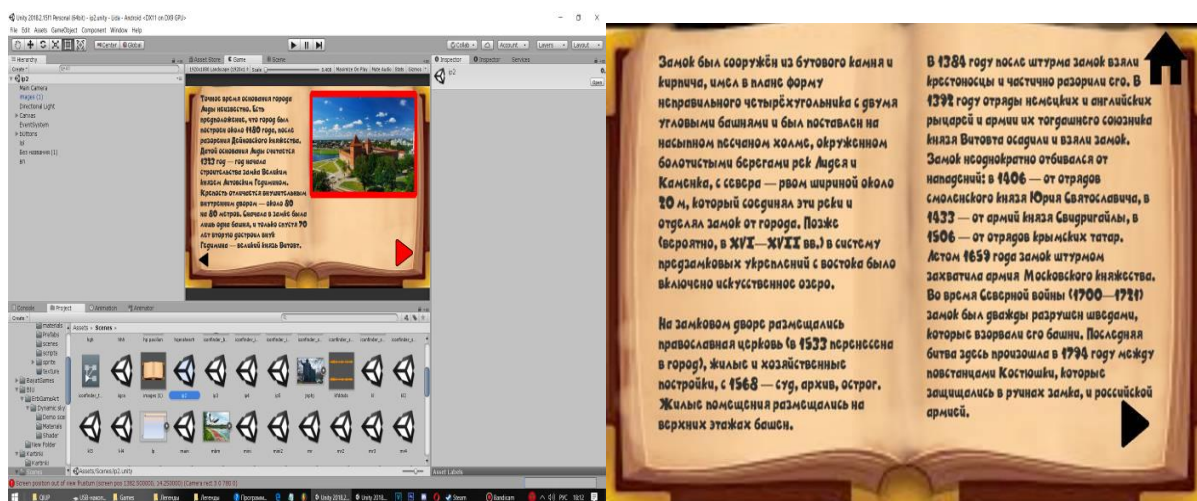


Рисунок 2.7 – Текстура «Книги»

Первоначально были сделаны статические объекты – фон книги в виде книги. Для сцены добавим текстуру и для удобства поместим ее на объект. В результате новый материал создается автоматически. Переносим текстуру на другие вкладки. Новые сцены уже создаются с готовой текстурой.

Аналогичным образом создается викторина. Здесь те же содержательные линии по четыре вопроса в каждой. Итого получается 28 страниц. Оформлены в соответствующие цвета радуги Вопросы представлены по семи темам и окрашены в соответствующие цвета радуги: История Лиды, Памятники Лиды, Их именами названы улицы, Достопримечательности Лидчины, «От храма к храму», знаменитые земляки, география Лидчины (рис. 2.8).

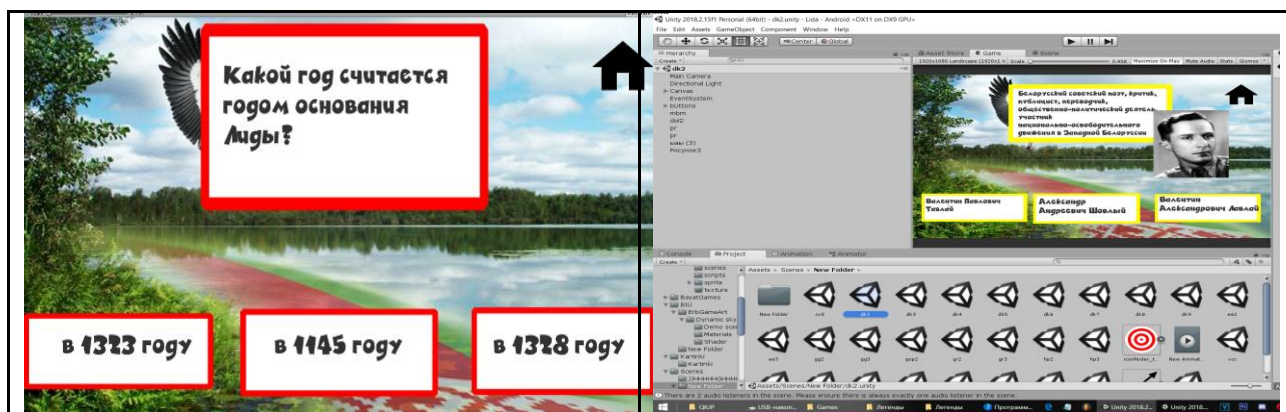


Рисунок 2.8 – Сцена «Викторина»

В качестве основного цветового решения викторины была выбрана картинка с изображением белорусского пейзажа и флага.

Суть викторины – повторение материала. Происходит это с помощью заранее подготовленных вопросов викторины, которые записаны в файле вместе с ответами. Вопросы и ответы объединены в одну общую тему.

При запуске игры игрок видит меню с кнопками «Начать игру», «Выбрать тему» и «Выход». Игра представляет собой сцену, на которой находятся стены. Вверху экрана появляются вопросы из выбранной игроком темы. При правильном ответе на вопрос викторины появляется стрела и мишень. При не верном, сообщение - «Не верно». Чтобы игрок не скучал от обыденности происходящего на экране, внизу экрана добавлена стрела, из которой игрок «стреляет» по ответу.

Одним из объектов сцены является служебный объект-скрипт, Core.cs. Core запускает машину состояний и первоначально отрисовывает главное меню и инициализирует состояние данного меню. При нажатии на кнопку интерфейса через систему событий движка инициализируется вызов к скриптам внутри ButtonScript.cs и изменяется внутреннее состояние хранящееся в Core.cs. При переходе к меню «Легенды» или мини- игры действия происходят аналогичные. После нажатия на кнопку «▶» в ButtonScript.cs вызывается событие, сообщаемое Core.cs, что нужно стартовать с новой игры. Core.cs инициализирует новый экземпляр GameSession.cs. GameSession.cs инициализирует внутри QuestionsContainer.cs. QuestionsContainer.cs вычитывает вопросы из файлов игры (через ResourceManager.cs) согласно текущей теме в Core.cs и создаёт новый экземпляр VisualPool.cs. VisualPool.cs через ResourceManager.cs вычитывает спрайты соответствующие буквам ответа на текущий вопрос и расставляет их на сцене. Активируется скрипт Look.cs, отвечающий за активность управления сценой (анимация выстрела)

При поражении цели вновь вызывается ButtonScript.cs.

При не верном ответе QuestionsContainer.cs выбирает новый вопрос сообщая в текущую GameSession.cs, предыдущий ответ не верный (рис. 2.9)

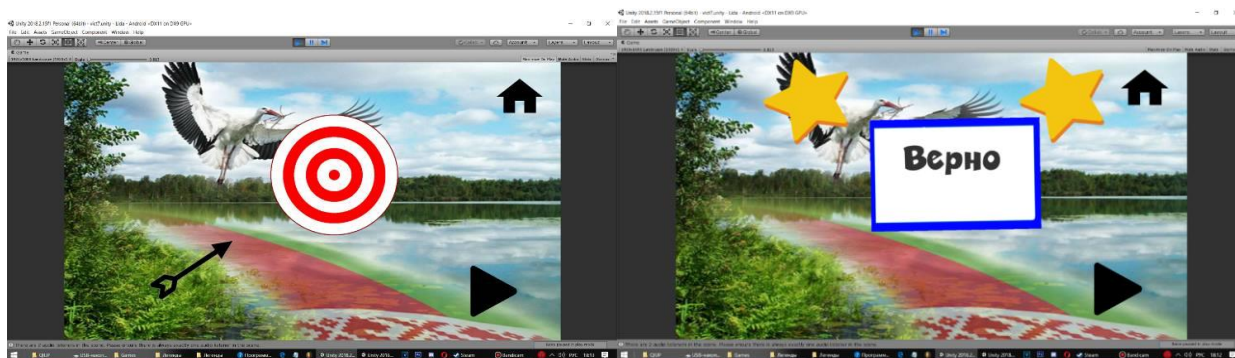


Рисунок 2.9 – Спрайт «Мишень»

При поражении всех целей в контексте одной содержательной линии QuestionsContainer.cs возвращает в GameSession.cs новый вопрос и создаёт новый экземпляр VisualPool.cs. В случае, если закончились все вопросы передаёт Core.cs, что нужно перевести игру в состояние главного меню. При нажатии кнопки «Выход» в главном меню ButtonScript.cs завершает работу приложения средствами движка (рис.2.11).

Раздел «Легенды» представляет собой аудио книгу состоящую из аудиовизуализаторов - аудиофайлов. Чтобы передать любовь к родному языку, его благозвучность и мелодичность аудиофайлы с легендами записаны на белорусском языке (рис. 2.10).

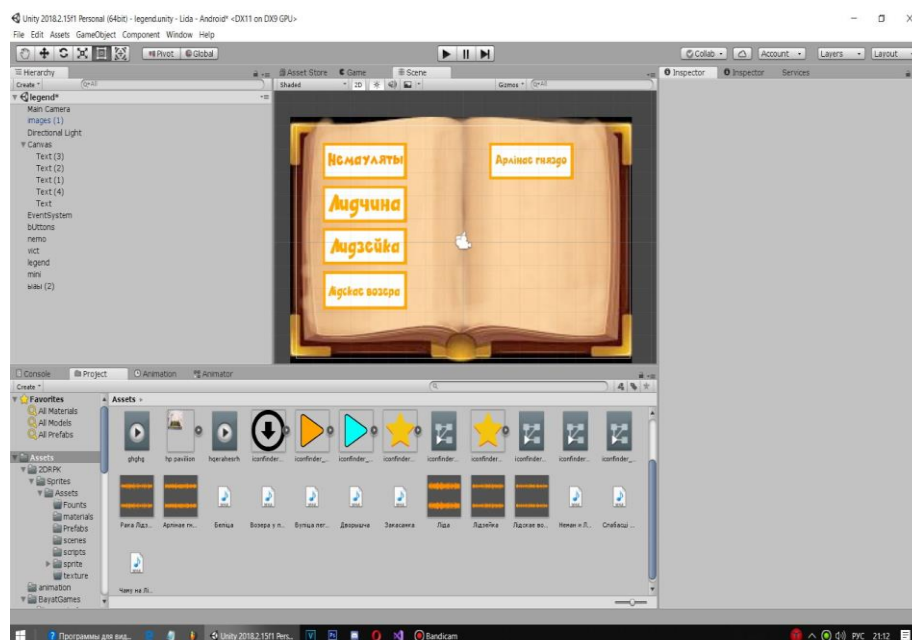
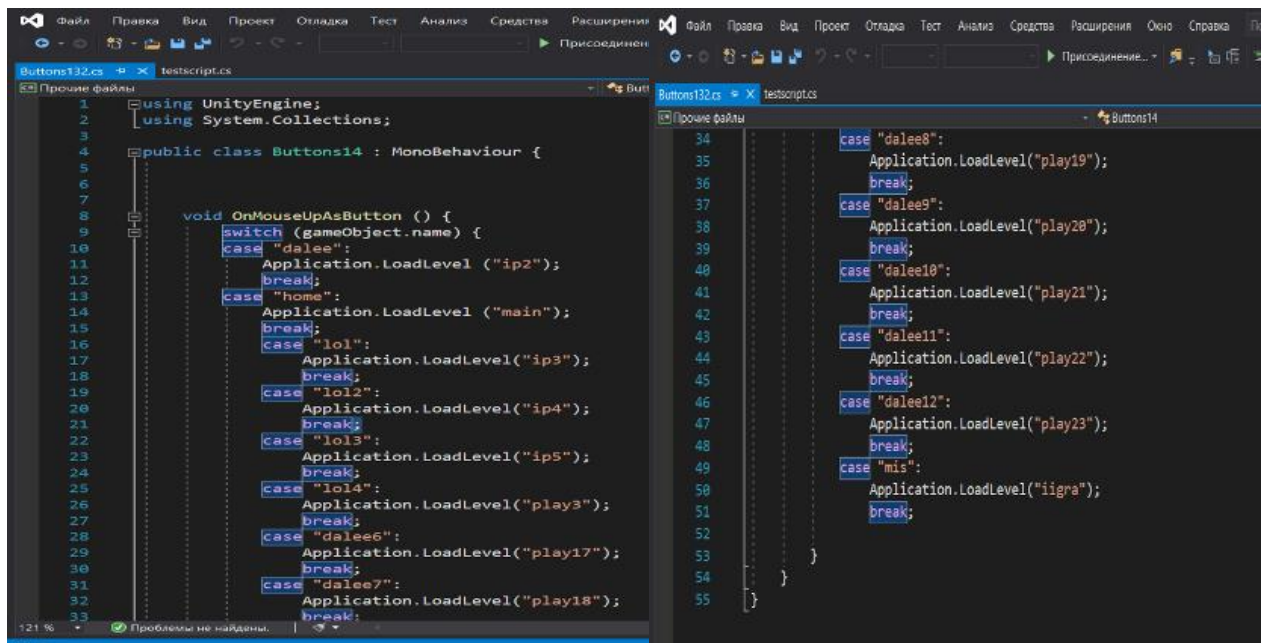


Рисунок 2.10 – Спрайт «Легенды»





### **Скрипт переключения**

```

using UnityEngine;
using System.Collections;

public class Buttons1 : MonoBehaviour {
    public Sprite layer_blue, layer_red;
    void OnMouseDown () {
        GetComponent
<SpriteRenderer> ().sprite = layer_red;    }
    void OnMouseUp () {
        GetComponent
<SpriteRenderer> ().sprite = layer_blue;    }
    void OnMouseUpAsButton () {
        switch (gameObject.name)
        {
            case "dalee":

                Application.LoadLevel ("play2");
                break;
            case "home":

                Application.LoadLevel ("main");
                break;

        }
    }
}

```

Рисунок 2.11 – Скрипты переключения

Раздел «Мини игры» включает игру: угадай цвет (рисунок 2.12)

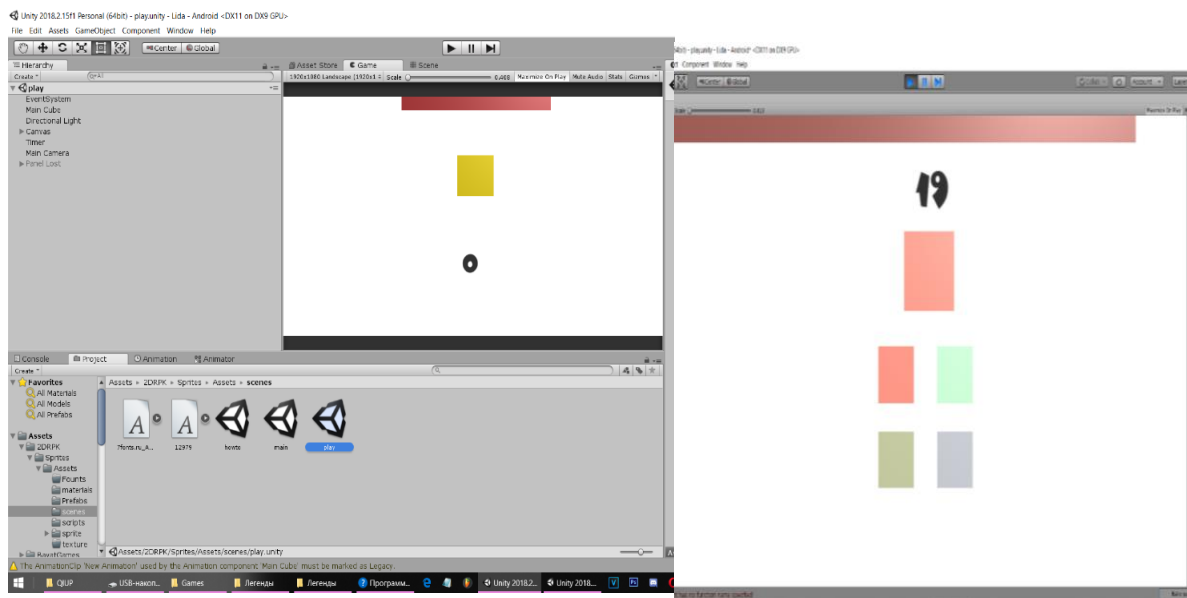


Рисунок 2.12 – Спрайт «Мини игры»

Когда пользователь, находясь в виртуальной среде, кликает мышью по меню, все объекты текущей его локации уничтожаются и только после этого загружается новая сцена. Таким образом достигается увеличение быстродействия, что в совокупности с использованием зафиксированных текстур позволяет достичь хороших результатов оптимизации проекта.

### ГЛАВА 3. ТЕСТИРОВАНИЕ КРАЕВЕДЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЛИДЧИНА»

Произведем тестирование в несколько этапов.

Первый этап – это модульное тестирование. Проверяем на исправность работы каждый скрипт приложения. Если все скрипты исправны, то переходим к следующему этапу.

Второй этап - функциональное тестирование. Тестируем отдельные функции готового приложения «Лидчина».

Третий этап - тестирование инсталляции. Это тестирование уже непосредственно процесса установки приложения на различные устройства и отслеживание исправной работы на этих устройствах.

Результаты модульного тестирования - каждый модуль (скрипт) тестировался отдельно. Работоспособность модулей корректна.

Результаты функционального тестирования - каждая функция тестировалась согласно функциональным требованиям приложения «Лидчина». Все функции работают исправно (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Результаты тестирования

Функция	Результат
Стрельба	При нажатии на ответ викторины во время игры, стрела вылетает. Значит, стрельба производится корректно.
Стрела	При касании экрана, стрела поворачивается в сторону нажатия. Работает корректно.
Проигрыш	Когда ответ неверный, стрела не попадает в мишень и появляется уведомление о неверном ответе. Работает корректно.
Выбор темы	При выборе разных тем, в самой игре появляются вопросы из соответствующих тем. Работает корректно.
Выход из игры	Кнопка выхода из игры выполняет свою функцию.
Пауза	Кнопка остановки игры выполняет свою функцию
Начать игру	Кнопка перехода на игровую сцену выполняет свою функцию.
Воспроизведение аудиозаписи объектов	При выборе легенды из меню – она воспроизводится. Работает корректно.
Появление объектов	Объекты появляются при нажатии на них, как предусматривалось изначально. Работает корректно.

Тестирование и установка производились на смартфонах, которые имеют технические характеристики, удовлетворяющие минимальным требованиям Redmi Note4 и Samsung Galaxy M01. На каждом из устройств приложение работало корректно, установка и удаление не вызвала проблем. С объектами можно было взаимодействовать и они отображались правильно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования все поставленные задачи были решены.

В процессе работы над проектом был проведен анализ существующих подходов к визуализации мобильных приложений. На основе полученных данных, было подобрано средство разработки - Unity 3D.

В результате проделанной работы, было визуализировано краеведческое приложение «Лидчина» на мобильной платформе Android. При создании приложения использовалась среда разработки Unity 3D. Для написания скриптов использовался язык C#. При разработке приложения было учтено, что основной целевой аудиторией будут дети в среднем от 6 до 11 лет, в связи с этим, интерфейс и навигация по приложению были сделаны интуитивно понятными и простыми. Задания в приложении также соответствуют возрастной категории пользователей и являются простыми для восприятия детей.

Также предполагается, что игровая форма рассказа о своей малой Родине – Лидчине, с применением соответствующих образных визуализаторов: картинок, цветового оформления, аудиовизуализаторов не только будет интересна учащимся, но и позволит задействовать моторную, образную и эмоциональную виды памяти.

Приложение было протестировано на мобильном устройстве Redmi A3. По результатам тестирования был сделан вывод, что приложение удовлетворяет поставленным функциональным требованиям и работает корректно.

Данный проект может использоваться в урочной, внеурочной деятельности учащихся и всех интересующихся таким удивительным уголком Белоруссии как Лидчина.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Unity Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.unity3d.com/ScriptReference/AudioSource.h..> – Дата доступа: 11.10.2019.
2. Бабичев, Н.В. Роль и значение интерактивных наглядных пособий в системе современного образования/ Бабичев Н.В. [и др.]// [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://e-drofa.ru/aboutnavigator/40/> – Дата доступа: 14.10.2019.
3. Географические названия мира: Топонимический словарь. Редколлегия: Р.А. Агеева. Издано: 2-е изд., редакция — Русские словари, 2002. – 435 с.
4. Герасимов В. Unity 3.x Scripting. – Packt Publishing, 2011.
5. Джесси, Шелл. Искусство геймдизайна / Ш. Джесс— Москва, Наука. – 2015. – 435 с.
6. Память. Лида и Лидский район: Исторически-документальные хроники городов и районов Беларуси»// В.Г. Баранов, Г.К. Киселев, М.У. Малец, Б.В. Ульянка. – Минск. – 2004. – 566 с.
7. Язев Ю. Обзор: сравниваем топ-6 лучших игровых движков для программиста// Хакер – 2019 - №213.; URL: <https://xakep.ru/2016/10/17/top6-game-engines/> (дата обращения: 20.02.2020).