

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК**

**кафедра информатики, математического**

**и компьютерного моделирования**

**ОТЧЁТ ПО ПРОЕКТНОЙ РАБОТЕ**

по специальности 09.03.03 Прикладная информатика в компьютерном дизайне на тему

**«Разработка мобильной игры в приключенческом жанре»**

Выполнили студенты группы Б9121-

09.03.03пикд

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Берегалов А. С.\_\_\_\_

подпись ФИО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Дывак М. В.\_\_\_\_\_\_

подпись ФИО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Белкова Е.А.\_\_\_\_\_\_

подпись ФИО

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(должность, ученое звание)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись ФИО

Работа защищена с оценкой\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись                                              ФИО

**г. Владивосток**

**2023**

Оглавление

[1. Введение 3](#_Toc136545536)

[1.1 Глоссарий 3](#_Toc136545537)

[1.2 Описание предметной области 3](#_Toc136545538)

[1.3 Описание игры 4](#_Toc136545539)

[1.3.1 Жанр 4](#_Toc136545540)

[1.3.2 Сюжетные персонажи 5](#_Toc136545541)

[1.3.3 Сценарий 5](#_Toc136545542)

[1.3.4 Геймплей 8](#_Toc136545543)

[1.4 Неформальная постановка задачи 8](#_Toc136545544)

[1.5 Требования к игре 8](#_Toc136545545)

[1.6 Обзор существующих методов решения 8](#_Toc136545546)

[1.7 План работы 10](#_Toc136545547)

[2. Требования к окружению 14](#_Toc136545548)

[2.1 Требования к аппаратному обеспечению 14](#_Toc136545549)

[2.2 Требования к программному обеспечению 14](#_Toc136545550)

[2.3 Требования к пользователям 14](#_Toc136545551)

[3. Функциональные требования 15](#_Toc136545552)

[4. Требования к интерфейсу 16](#_Toc136545553)

[4.1 Цветовая палитра 16](#_Toc136545554)

[4.2 Шрифты 16](#_Toc136545555)

[4.3 Макет 16](#_Toc136545556)

[5. Прочие требования 17](#_Toc136545557)

[5.1 Требования к надёжности 17](#_Toc136545558)

[5.2 Требования к безопасности 17](#_Toc136545559)

[5.3 Требования к производительности 17](#_Toc136545560)

[6. Проект 18](#_Toc136545561)

[6.1 Средства реализации 18](#_Toc136545562)

[6.2 Проект интерфейса 18](#_Toc136545563)

[6.2.1 Цветовая палитра 18](#_Toc136545564)

[6.2.2 Интерфейс 18](#_Toc136545565)

[6.2.3 Кнопки 23](#_Toc136545566)

[6.2.4 Шрифты 23](#_Toc136545567)

[7. Реализация и тестирование 24](#_Toc136545568)

[Заключение 26](#_Toc136545569)

[Список литературы 27](#_Toc136545570)

# Введение

## 1.1 Глоссарий

2d – двумерная графика.

Мобильная игра – игра, которая предназначена для использования на мобильных устройствах.

Линейный сюжет – сюжет, который развивается по определенной линии, без возможности выбора игроком.

Физик-ядерщик – ученый, который изучает свойства и поведение атомов и ядер

АЭС – атомная электростанция.

UX – User Experience (дословно: «опыт пользователя»). То есть это то, какой опыт/впечатление получает пользователь от работы с вашим интерфейсом. Удается ли ему достичь цели и на сколько просто или сложно это сделать.

UI – это User Interface (дословно «пользовательский интерфейс») — то, как выглядит интерфейс и то, какие физические характеристики приобретает.

Геймдев (GameDev, от английского games development — «разработка игр») – процесс создания игры: от разработки и дизайна до выпуска на рынок.

Неигровой персонаж, или NPC (англ. Non-Player Character) – персонаж игрового мира, не являющийся протагонистом под управлением игрока.

Предмет-ачивка – предмет, связанный с получением какого-либо достижения и/или выполнения задания.

## Описание предметной области

Компьютерные игры давно перестали быть способом «убить время». Сейчас это самое капиталоемкое многожанровое массовое интерактивное развлечение доступное почти на любом электронном устройстве. Последнее время многие разработчики выпускают кроссплатформенные проекты, то есть те, в которые можно играть и с компьютера, и с мобильного устройства. Ярким примером служит ряд проектов китайской компании Hoyoverse (Genshin Impact, Honkai Impact, Honkai Star Rail).

Мобильные игры — это вид игр, которые предназначены для использования на мобильных устройствах, таких как смартфоны и планшеты. Они имеют ряд преимуществ перед играми на других платформах, таких как доступность, портативность и возможность играть в любом месте и в любое время. 19% времени использования смартфона люди проводят в мобильных играх. Для сравнения в социальных сетях – 22%, мессенджеры отстают и занимают 16% времени.

Множество компаний в России занимаются мобильными играми, так как в этом сегменте цикл разработки и вывода на рынок конечного продукта является высокой и затраты, как правило, меньше, чем в случае с консолями и ПК. Среди наиболее значимых в России независимых, российских производителей игр можно выделить: Gaijin Entertainment, Playrix, PlayKot, Herocraft, Zeptolab.

Игровая индустрия является одной из самых быстроразвивающихся в мире. Люди всегда любили развлечения. Они захватывают наше внимание и на нейропсихологическом уровне вызывают эмоции. Борьба и азарт повышает выделение адреналина, победа вызывает рост уровня дофамина и эндорфина. В Google Play и AppStore можно встретить множество игр разных жанров.

Описание предметной области включает игровую индустрию, а конкретнее - мобильные 2d игры.

2d игра – это компьютерная игра, в которой игровой мир представлен в двумерном пространстве. В отличие от 3d игр, где мир представлен с помощью трехмерной графики и 3d моделей, 2d игры в основном используют спрайты для создания персонажей, предметов и заднего плана.

Жанры 2d игр могут варьироваться от классических аркадных игр до платформеров, головоломок и шутеров.

Аркадные игры предлагают игроку простую механику и быстрый геймплей, часто используя ограниченное движение персонажа.

Платформеры также обычно имеют простую механику, но уровни строятся на базе прыжков и перемещений персонажа.

Головоломки могут быть различных типов, от поиска предметов до расстановки объектов на игровом поле.

Шутеры могут быть как стрелялками в стиле "аркады", так и тактическими шутерами с различными возможностями персонажа.

Сюжетная игра – это жанр, в котором центром внимания игрока будет история, рассказываемая на протяжении всего прохождения. Таким образом сюжет может быть ещё одним мерилом прогресса и целью прохождения.

*Сюжет (и сеттинг) могут быть самоцелью.* То есть побуждать игроков доигрывать до самого-самого конца из любопытства.

*Сюжет может быть украшением.* Например, юмор в Galaxy on Fire – вещь необязательная, и без него увлекательно, но такие детали очень радуют на всём протяжении сюжета и украшают игру.

*Сюжет может быть обучением.* В проекте This War of Mine игроку приходится постоянно сталкиваться с разными ужасами войны. Каждый день ставит вам перед выбором – либо сделать хуже своей команде, либо поступить неправильно с точки морали.

В проекте Ashen Dawn, 2d графика используется для создания уникальной игровой вселенной, которая позволяет игрокам в полной мере погрузиться в историю и задуматься о проблемах, которые человек может пережить на протяжении своей жизни. Также используется линейный сюжет, который также является распространенным в 2d играх.

## Описание игры

### 1.3.1 Жанр

В игре был выбран жанр приключенческой игры, который предлагает игроку захватывающий и погружающий игровой опыт. Приключенческие игры известны своей фокусировкой на исследовании, решении головоломок и незабываемых приключениях.

Примерная статистика игр приключенческого жанра показывает их популярность и привлекательность для игроков. За последние годы, такие игры как "The Legend of Zelda: Breath of the Wild", "Uncharted" и "Tomb Raider" получили высокие оценки и большую популярность среди игрового сообщества.

Основные особенности приключенческих игр включают:

* История: Приключенческие игры обычно обладают захватывающей и эмоциональной историей, которая заставляет игрока сопереживать главным героям и подсказывает, что делать в игре.
* Взаимодействие с персонажами: Игроки часто взаимодействуют с различными персонажами в игре, которые могут предлагать квесты, помогать или создавать новые возможности.
* Эксплорация: Приключенческие игры часто предлагают открытый мир или большие области для исследования, включая города, пещеры, джунгли и т.д.

«Аshen Dawn» предлагает игрокам захватывающее приключение, где они смогут исследовать уникальные локации и погрузиться в захватывающий сюжет.

### 1.3.2 Сюжетные персонажи

Виктор Сахаров – главный герой, является физиком-ядерщиком и бывшим работником атомной электростанции, который был уволен по причине собственной ошибки.

Бывшая жена Виктора – основная поддержка главного героя.

Макс-Приключенец – Повар, получил свое прозвище из-за его необычных решений в сфере готовки.

Продавщица – работница магазина, который находится неподалеку от дома главного героя.

Андрей – лучший друг Виктора, бывший коллега.

Бартоломей Бегун – бывший спортсмен, ныне бездомный, живет в заброшенном здании.

Артём – сосед главного героя. Работал строителем, до сокращения. Живет несколькими этажами выше главного героя.

Психолог – специалист, к которому обратится Виктор.

### 1.3.3 Сценарий

*Начало игры*. Виктор просыпается из-за очередного кошмара. Ему звонит друг, после разговора, к нему домой заходит в гости жена, они разговаривают о его проблемах. После разговора она уходит, Виктор понимает, что у него нет нужных продуктов, и он собирается в магазин.

*Задание 1: «Купить 6 яблок и 2 курицы».* Виктор выходит из квартиры и натыкается на незнакомца. Он представляется как Макс - приключенец и просит Виктора о помощи. Макс говорит, что у него важная миссия и ему нужны шесть яблок и две курицы. Он дает Виктору небольшую сумму денег и просит его сходить в магазин и купить продукты.

*Задание 2: «Отнести посылку к заброшенному зданию».* Виктор приходит в магазин и обращается к продавцу, просит шесть яблок и две курицы. Однако, оказывается, что денег которых дал Макс не хватает. Виктор пытается договориться с продавцом, объясняет ситуацию, но все его попытки безуспешны. Внезапно, продавец предлагает сделку Виктору. Он говорит, что если Виктор согласится отнести посылку в определенное место, то продавец закроет глаза на недостающую сумму.

*Завершение задания 2.* Виктор соглашается на предложение продавца и берет посылку. Место, куда нужно доставить посылку, оказывается недостроенным зданием недалеко от магазина. Виктор прибывает на место и осторожно оставляет посылку возле здания. Он останавливается и смотрит на заброшенное здание, замечая загадочный силуэт, который привлекает его внимание и вызывает интерес.

Запечатлев этот образ в своей памяти, Виктор решает вернуться позже с фонариком, чтобы рассмотреть место более внимательно. С горящим желанием узнать больше, Виктор покидает место и направляется обратно в магазин, чтобы выполнить оставшиеся задания и получить необходимые продукты. Вернувшись в магазин, Виктор получает все необходимые продукты от продавца.

*Завершение задания 1.* Виктор приходит к Максу и передает ему необходимые продукты. Макс принимает их с благодарностью, выражая свое признание Виктору за помощь. Затем Макс рассказывает Виктору историю своего прозвища и жизни. Он описывает свои многочисленные приключения и опасные ситуации, в которые он попадал. Он рассказывает о том, как каждое приключение помогло ему стать сильнее. В результате этой беседы Виктор начинает задумываться о своей жизни и о том, что может измениться, если он научится принимать свои испытания.

*Задание 3: «Взять фонарик и сходить к странному зданию».* Виктор возвращается домой, чтобы взять фонарик, и там он обнаруживает свою бывшую жену, стоящую у двери. Виктор рассказывает ей о своем желании посетить заброшенное здание, где он увидел загадочный силуэт. Однако, его бывшая жена отговаривает его от этой идеи, выражая беспокойство и предупреждая о возможных опасностях.

Несмотря на ее возражения, Виктор настаивает на своем решении и отправляется к заброшенному зданию. Подойдя к нему, он замечает свет, проникающий из окна. Стараясь не смотреть вниз, он начинает подниматься по старым ступенькам к двери. Внезапно его взгляд падает на стол, где лежит фотография АЭС. Он берет ее в руки и начинает рассматривать, когда вдруг слышит шаги позади себя.

Оборачиваясь, Виктор встречает странного мужчину, который представляется как Бартоломей Бегун. Бартоломей рассказывает, что у него это фото и делится историей своей жизни. Он говорит о провале в спорте, который привел к потере всего и к его нынешней жизни здесь, в заброшенном здании.

Таким образом, встреча с Бартоломеем Бегуном становится поворотным моментом для Виктора, который начинает осознавать, что независимо от прошлых неудач и потерь, всегда есть возможность найти новое направление и найти смысл в жизни.

*Завершение задания 3.* Виктор возвращается домой и ложится спать. Однако ночью его посещают кошмары, связанные с АЭС. Страшные сны о прошлом наполняют его сознание и вызывают тревогу.

Проснувшись утром, Виктор ощущает смутное чувство недовольства своей текущей жизнью. Он осознает, что что-то должно измениться. Он не желает вести существование, подобное тому, которое ведет Бартоломей - бездомный и лишенный перспектив.

*Задание 4: «Встретиться с Андреем».* Виктор задумывается о том, что нужно найти свою истинную цель и работать над ее достижением. Он осознает, что встреча с Андреем может стать тем шансом, который он искал. Виктор готов к переменам и решен сделать все, что необходимо, чтобы добиться успеха.

Опыт, который Виктор получил, встретив Бартоломея, показал ему, что ничего не приходит само по себе. Он понимает, что нужно бороться за свое место в жизни и стремиться к достижению своих целей. С этим новым осознанием, Виктор готов начать свой путь к переменам и принять вызов, чтобы найти свое место и достичь успеха в жизни.

Некоторое время спустя к Виктору приходит его сосед Артем, которому Виктор обещал дать шпатель.

*Задание 5: «Одолжить шпатель Артёму».* Виктор связывается с Андреем и приглашает его к себе. Затем он отправляется в магазин, чтобы купить что-нибудь к чаю. Вернувшись по дороге домой, Виктор случайно встречает своего соседа Артема, который живет выше его этажом. Артем обращается к Виктору с вопросом о наличии строительных магазинов поблизости.

Виктор отвечает, что ближайший строительный магазин находится в нескольких кварталах отсюда. Артем выражает разочарование, считая это слишком далеко для него, и спрашивает, нет ли у Виктора такого шпателя. Виктор отвечает, что Артем может зайти к нему чуть позже, и он даст ему нужный инструмент.

*Завершение задания 4.* Игрок продолжает свой путь домой и, поднявшись на свой этаж, замечает Андрея, который уже ожидает его у квартирной двери. Зайдя домой, Виктор и Андрей начинают разговор о проблемах Виктора, включая его бывшую жену и его текущую ситуацию. Виктор просит Андрея о помощи в трудоустройстве.

Андрей внимательно слушает и понимает, что Виктор нуждается в поддержке и возможности начать новую главу в своей жизни. После обсуждения деталей, Андрей уходит, чтобы обдумать возможности и варианты для помощи Виктору. Некоторое время спустя к Виктору приходит его сосед Артем, которому Виктор обещал одолжить инструмент.

*Завершение задания 5.* Виктор достает шпатель из тумбочки и передает его Артему. Артем благодарит его и выражает признательность за помощь. В знак благодарности, сосед приглашает Виктора в гости на чай. Главный герой соглашается.

*Задание 6: «Разобраться с антенной*». Виктор идет в гости к Артему и встречает его в его квартире. Во время беседы Артем рассказывает о проблемах с работой и текущем ремонте, который ему приходится делать самостоятельно. Внезапно телевизор начинает показывать помехи. Артем рассказывает Виктору, что иногда у него возникают проблемы с антенной, и чтобы исправить их, нужно подняться на крышу здания. Однако у него нет ключей от доступа на крышу. К счастью, Виктор говорит, что у него есть ключи, и они решают пойти на крышу вместе.

*Завершение задания 6.* Вместе они поднимаются на крышу и обнаруживают, что на антенне сидит большое количество голубей, а сама антенна слегка повреждена. Виктор, обладая некоторыми навыками в ремонте, приступает к исправлению проблемы. Он аккуратно удаляет голубей с антенны и выпрямляет ее.

По окончании работы, Виктор и Артем выражает благодарность Виктору за помощь в решении проблемы с антенной. Виктор отвечает, что ему пора уже идти домой. Сосед выражает свою радость знакомству и приятному времяпровождению. Они прощаются, обменявшись пожеланиями всего наилучшего.

*Задание 7: «Сходить к психологу».* Виктор возвращается в свою квартиру и ложится спать. В глубине сна его посещает образ его бывшей жены. Она появляется перед ним и говорит слова поддержки. Эти слова звучат искренне и наполняют Виктора чувством уверенности и поддержки. Этот сон оказывает на него сильное впечатление, так как в нем жена говорила ему о своей вере в него и обещала всегда помогать.

Под влиянием этого сна и осознания необходимости изменений в своей жизни, Виктор принимает решение обратиться за помощью к психологу. Он осознает, что внутренние проблемы и потеря смысла в жизни требуют глубокого понимания и поддержки, которую может предоставить профессионал. Виктор выходит из своей квартиры и направляется к ближайшей остановке общественного транспорта. Он садится на автобус, который доставит его к психологу.

*Завершение задания 7.* Виктор входит в кабинет психолога и садится на кресло. Он начинает рассказывать о своих проблемах, о бывшей жене. Психолог внимательно слушает его и задает различные вопросы, чтобы лучше понять его состояние и проблемы.

По мере того, как разговор продолжается, психолог начинает замечать некоторые сходства и повторы в рассказе Виктора. Она начинает предполагать, что его бывшая жена, о которой он так много говорит, может быть всего лишь визуальной галлюцинацией, созданной его собственным разумом. Разговор с психологом помогает ему осознать, что он сам может изменить свою жизнь.

Первый эпизод игры заканчивается здесь, оставляя игрока в состоянии интриги и удивления.

### 1.3.4 Геймплей

Геймплей в игре предлагает игроку уникальную возможность погрузиться в историю и жизнь главного героя, Виктора Сахарова. Игра начинается с пробуждения Виктора в его собственной квартире, где он осознает, что его жизнь оказалась в трудной ситуации.

В течение игры, игроку придется взаимодействовать с различными персонажами, которые играют важную роль в жизни Виктора. Он имеет возможность общаться с ними, задавать вопросы и узнавать информацию, которая поможет ему разобраться в своих проблемах и найти решения.

Основной задачей игрока является выполнение различных заданий, которые помогут Виктору преодолеть его трудности. Задания могут включать исследование различных локаций или помощь другим персонажам.

В процессе игры, игрок имеет возможность изучать различные локации, которые могут иметь значение для истории и развития персонажей. Игроку предлагается помочь Виктору преодолеть свои трудности, найти новые цели и вернуться к счастливой и насыщенной жизни. Игра имеет 14 локаций, доступных для изучения.

## Неформальная постановка задачи

Необходимо разработать увлекательную и захватывающую 2d игру, основанную на истории главного персонажа Виктора Сахарова - физика-ядерщика, бывшего работника атомной электростанции.

Цель игры - помочь главному герою преодолеть личные проблемы и показать игрокам, что выход из тяжелых ситуаций есть всегда, главное – не опускать руки.

Основное достоинство игры заключается в захватывающем сюжете, который поднимает важные вопросы выбора, принятия и борьбы с самим собой. Также не менее важное достоинство и уникальность игры в том, что сюжет игры был прописан с помощью нейросети ChatGPT.

## Требования к игре

Игра должна содержать в себе 7 заданий, минимум 8 сюжетных персонажей, с которыми можно вести диалог, иметь сюжет, который раскроет персонажей, познакомит игрока с их историей и эмоционально повлияет на него.

## 1.6 Обзор существующих методов решения

Критерии, с помощью которых осуществлялся анализ существующих решений:

* Захватывающий сюжет
* Разнообразие и раскрытие персонажей
* Графика и визуальный стиль
* Интерфейс
* Атмосфера и эмоциональная составляющая
* Длительность игры
* Ценовая политика и доступность

Список и описание конкурирующих решений:

1. Monument Valley (с [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) — «Долина монументов») — [инди](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B8-%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0)-[головоломка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BA%D0%B0_(%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D1%80_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B8%D0%B3%D1%80)), доступная для мобильных устройств с операционными системами [iOS](https://ru.wikipedia.org/wiki/IOS" \o "IOS), [Android](https://ru.wikipedia.org/wiki/Android" \o "Android) и [Windows Phone](https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone). Разработкой и выпуском занималась британская студия Ustwo Games. Monument Valley является платным приложением. Суть игры заключается в том, чтобы управлять персонажем по имени «принцесса Ида» и проходить через лабиринты. В мире игры не работают привычные законы физики, а прохождение возможно при помощи [оптических иллюзий](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D0%B7%D0%B8%D1%8F) и [невозможных фигур](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D0%B8%D0%B3%D1%83%D1%80%D0%B0).
2. Limbo (МФА: [[ˈlɪm.bəʊ]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D1%83%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%84%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D1%84%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%82); с [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) — «Лимб») — [компьютерная игра](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0) в жанрах [пазл](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BA%D0%B0_(%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D1%80_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B8%D0%B3%D1%80)" \o "Головоломка (жанр компьютерных игр))-[платформер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B5%D1%80) с элементами [survival horror](https://ru.wikipedia.org/wiki/Survival_horror" \o "Survival horror), разработанная независимой [датской](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) студией [Playdead](https://ru.wikipedia.org/wiki/Playdead" \o "Playdead). Протагонистом игры является безымянный мальчик, который пробуждается посреди леса «на краю [ада](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B4)». Герой ищет свою пропавшую сестру и по ходу повествования встречает людей, которые нападают на него, либо убегают прочь.
3. Journey (с [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) — «Путешествие») — компьютерная игра в жанре приключенческой игры, разработанная компанией [Thatgamecompany](https://ru.wikipedia.org/wiki/Thatgamecompany" \o "Thatgamecompany). Игроку предстоит совершить путешествие к очень далёкой горе. Во время путешествия игрок может встретиться с другим игроком, но никаких способов общения с ним не существует, и узнать, кто это, станет возможно только в конце игры.
4. Inside (с [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA)  «Внутри») — [компьютерная игра](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0) в жанре [платформера](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B5%D1%80" \o "Платформер) с элементами [головоломки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BA%D0%B0_(%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D1%80_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B8%D0%B3%D1%80)), разработанная и изданная независимой датской студией [Playdead](https://ru.wikipedia.org/wiki/Playdead" \o "Playdead). Inside является идейным наследником [Limbo](https://ru.wikipedia.org/wiki/Limbo_(%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0)" \o "Limbo (игра)) ([2010](https://ru.wikipedia.org/wiki/2010_%D0%B3%D0%BE%D0%B4_%D0%B2_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%85)), предыдущей игры Playdead Studios, и содержит похожий игровой процесс и визуальный ряд. Действие игры разворачивается в постапокалиптическом мире; игрок управляет безымянным мальчиком и должен избегать опасностей и преодолевать различные препятствия, чтобы продвинуться дальше. Inside не содержит диалогов или предыстории происходящего на экране, её сюжет оставляет свободу для интерпретации.
5. Undertale (дословно переводится как «Подземная сказка» или «Подземная история») — [компьютерная ролевая игра](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0), разработанная американским программистом и композитором [Тоби Фоксом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D0%BA%D1%81,_%D0%A2%D0%BE%D0%B1%D0%B8). Игрок управляет ребёнком, который случайно упал в яму и попал в Подземелье, в большой изолированный от людей мир. В попытках вернуться домой игрок встречает множество различных существ, некоторые из которых относятся к нему враждебно.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Захватывающий сюжет | Разнообразие и раскрытие персонажей | Графика и визуальный стиль | Интерфейс | Атмосфера и эмоциональная составляющая | Длительность игры | Ценовая  политика |
| Ashen Dawn | + | + | + | + | + | + | Free |
| Monument Valley | - | - | + | + | - | + | 3.99$ |
| Limbo | - | - | + | - | + | + | 3.99$ |
| Journey | + | - | + | - | + | + | 14.99$ |
| Inside | - | - | + | - | - | + | 19.99$ |
| Undertale | + | + | - | + | - | + | 9.99$ |

## План работы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Берегалов А.** | **Дывак М.** | **Белкова Е.** |
| *3.03* | Тема игры  Выбор движка | Тема игры  Выбор движка | - |
| *10.03* | Изучение движка  Изучение Aseprite  Отрисовка  локации | Изучение движка  Изучение Aseprite  Отрисовка  локации,  персонажа | - |
| *17.03* | Добавление  локации  «Квартира» «Подъезд»  Написание  основных  скриптов  Выложить проект на Github | Отрисовка главного меню  Подбор шрифтов  Продумывание сюжета игры  Доработка  существ. локаций | - |
| *24.03* | Смена движка  Изучение нового движка  Перенос игры на новый движок  Новый  репозиторий Github | Отрисовка  локации «Двор»  Продумывание и написание сценария, сюжета | Изучение Aseprite  Анимация ГГ  Работа с отчётом |
| *31.03* | Написание  базовых скриптов  Адаптивность UI  Добавление меню паузы  Настройка pixel perfect камеры  Добавление  сенсорного  управления | Изучение нового движка  Добавление  локации «Двор»  Черновой  вариант UI  Отрисовка  диалогового окна | Отрисовка жены главного героя  Работа с отчётом  Доп. объекты  локации  «Квартира» |
| *7.04* | Добавление главного меню  Добавление  дисклеймера  Написание скриптов  Добавление системы  сохранений | Отрисовка кнопок действий  Доделать  локацию «Подъезд»  Придумать  дисклеймер | Анимация жены главного героя  Портрет с женой  Работа с отчётом  Отрисовка кадров кат-сцены |
| *14.04* | Добавление  системы  сохранений  Исправление ошибок  Отрисовка  локации  «Магазин»  Изучение  системы диалогов | Окончание  написания  сценария  Написание  сюжета | Работа с отчётом  Отрисовка  локации «Улица» |
| *21.04* | Добавление  системы диалогов  Изучить систему квестов  Отрисовка этажей подъезда  Звук перехода между сценами  Написание скриптов  Исправление ошибок | Краткое описание всех локаций  Описание  двух квестов | Работа с отчётом  Перерисовка остановки  Перерисовка  объектов локации «Магазин» |
| *28.04* | Звук перехода между сценами  Отрисовка персонажа «Продавщица»  Отрисовка этажей подъезда  Написание скриптов  Исправление ошибок | Описание двух квестов  Придумать  своего персонажа + квест  Описать  подробно  все локации  Доделать  локацию «Двор» | Работа с отчётом  Отрисовка  деревьев  Отрисовка  локации «Улица»  Отрисовка  и анимация  прохожих |
| *6.05* | Отрисовка этажей подъезда  Написание скриптов  Отрисовка  панели лифта | Описать  три квеста  Описать  подробно  все локации  Доделать  локацию «Двор» | - |
| *13.05* | Добавление  локации «Улица»  Добавление  дневника  Перерисовка  первого этажа  Придумать  своего персонажа + квест  Исправление ошибок  Соединить  локации | Отрисовать дневник  Придумать  название и лого команды (для публикации на площадках)  Описать  подробно  все локации  Доделать  локацию «Двор»  Дописать квесты  Перерисовка UI | Работа с отчётом  Отрисовка  и анимация  прохожих  Доделать локацию «Улица»  Придумать своего персонажа + квест |
| *20.05* | Соединить  локации  Скрипт дневника  Отрисовка своего персонажа  Написание  музыки для  главного меню  Добавление  анимированного главного меню  Исправление ошибок  Изучение  кат-сцен  Система квестов (попытка  добавления  первого квеста) | Презентация  Доделать  локацию «Двор»  Перерисовка UI  Отрисовка своего персонажа  Дописать квесты  Написать заметки для дневника  Описать  подробно  все локации | Работа с отчётом  Доклад  Отрисовка  и анимация  прохожих  Доделать локацию «Улица»  Придумать своего персонажа + квест |
| *27.05* | Отрисовать  и добавить  локацию  «Кабинет психолога»  Переписать отчёт  Система квестов  Написание скриптов | Дописать квесты  Отрисовать  голубей  Скрипт  для голубей  Анимация  голубей | Доклад  Доделать улицу  Придумать  историю своего персонажа + квест |
| *3.06* | Добавление всех квестов в игру  Написание скриптов  Исправление ошибок | Написание  заметок дневника  Отрисовка  оставшихся  персонажей | Отрисовка второй улицы  Отрисовка  автобуса |
| *10.06* | Тестирование | | |
| *17.06* | Исправление ошибок | | |
| *24.06* | Защита проекта | | |

# Требования к окружению

## 2.1 Требования к аппаратному обеспечению

Минимальные требования:

* Оперативная память: 2 гб
* Требуемое свободное место: 140 мб

Рекомендуемые требования:

* Оперативная память: 3 гб
* Требуемое свободное место: 140 мб

## Требования к программному обеспечению

Минимальные требования:

* Операционная система: Android версии 6.0 и выше

## Требования к пользователям

Игра разрабатывается с учетом основной аудитории, в которую входят подростки в возрасте от 14 до 26 лет, независимо от их пола. Учитывая разнообразие интересов и предпочтений в этой возрастной группе, игра стремится предложить увлекательное и захватывающее игровое приключение, которое будет привлекательным для обоих полов.

Основная цель состоит в том, чтобы предложить подросткам уникальную и захватывающую историю, которая вдохновит их на взаимодействие с главным героем и персонажами в игре. Игра стремиться обращаться к эмоциональным исследованиям, поиску себя и развитию персонажа, что является актуальными темами для подростков.

Игра стремиться создать разнообразные персонажи, с разными характерами и историями, чтобы игроки могли почувствовать себя вовлеченными и сопереживать персонажам в игре.

# Функциональные требования

1. Управление:

* Предоставлять игроку возможность полноценного управления главным героем с использованием клавиатуры или сенсорного экрана на мобильных устройствах.
* Обеспечить плавное и отзывчивое управление персонажем, включая перемещение, прыжки, атаки и взаимодействие с окружением.

1. Звуковое сопровождение:

* Иметь разнообразные звуковые эффекты, соответствующие игровым событиям, взаимодействие с объектами и другие действия.
* Включать в себя фоновую музыку, создающую атмосферу игрового мира.
* Позволить игроку настраивать громкость звукового сопровождения и музыки в игре.

1. Интерфейс

* Предоставить игроку простой, интуитивно понятный интерфейс

# Требования к интерфейсу

## 4.1 Цветовая палитра

Цветовая палитра интерфейса в игре "Ashen Dawn" была специально подобрана в сторону светлых тонов, чтобы создать контраст с игровым миром и обеспечить четкое отделение интерфейсных элементов от окружающей среды.

Использование светлых оттенков позволяет интерфейсу выделяться на фоне игровых локаций, при этом не сливаясь с ними. Такой подход делает интерфейс более заметным и облегчает восприятие игровых элементов, таких как кнопки, значки и текст.

## Шрифты

В игре использовано два вида шрифтов: пиксельный и рукописный. Оба шрифта поддерживают кириллицу, чтобы обеспечить удобное чтение и понимание текстового контента для игроков.

## Макет

Расположение кнопок интерфейса тщательно продумано для обеспечения удобства игры на мобильных устройствах. Основная цель состояла в том, чтобы игрокам было легко управлять главным героем и взаимодействовать с игровым миром с помощью мобильных экранов.

Кнопки интерфейса были размещены таким образом, чтобы быть достаточно крупными и узнаваемыми, но при этом не загромождать игровой экран. Они были размещены на удобной высоте для пальцев игрока, чтобы минимизировать вероятность случайных нажатий или ошибок при управлении.

# Прочие требования

## 5.1 Требования к надёжности

* Игра должна быть стабильной и предотвращать возникновение непредвиденных сбоев или ошибок в работе.
* Для обеспечения надежности, игра должна пройти несколько итераций тестирования, проведенных разными тестировщиками.
* Необходима надежная система сохранения прогресса, позволяющая игрокам возобновить игру с места, на котором они остановились.

## 5.2 Требования к безопасности

* Игра не должна вызывать сбои или проблемы с операционной системой или другими приложениями на устройствах пользователей.

## 5.3 Требования к производительности

* Ресурсы системы, такие как процессор, видеокарта и оперативная память, должны быть эффективно использованы игрой.
* Задержка при переходе с одной локации на другую должна быть минимальной.

# Проект

## 6.1 Средства реализации

В начале разработки проекта было решено использовать движок Godot 4 в качестве основного движка. Этот выбор был обусловлен его преимуществами, такими как более легкое обучение и гибкость разработки. Однако, в процессе работы стало ясно, что у Godot 4 возникают определенные проблемы с разработкой мобильных игр, что могло оказать негативное влияние на проект.

В связи с этим, принято решение заменить Godot 4 на Unity2D. Unity2D является популярным и мощным движком для создания мобильных игр, с богатым функционалом и широкой поддержкой разработчиков. Этот выбор позволил избежать возможных проблем и обеспечить более стабильную разработку игры для мобильных устройств.

## 6.2 Проект интерфейса

### 6.2.1 Цветовая палитра

Цветовая палитра ограничена пастельными теплыми оттенками, чтобы создать особую атмосферу и передать определенное настроение игрового мира.

Пастельные оттенки являются нежными и приглушенными, что помогает создать ощущение мягкости и спокойствия. Использование пастельных теплых оттенков также может влиять на эмоциональное восприятие игры.

Это может помочь игрокам более глубоко погрузиться в игровую сюжетную линию и эмоционально соответствовать событиям, происходящим с главным героем.

### 6.2.2 Интерфейс

При разработке интерфейса игры были задействованы такие приложения, как Figma и Aseprite. Aseprite был использован для создания и дизайна интерфейсных элементов, включая кнопки, меню, иконки и другие графические компоненты. Это позволило дизайнерам и разработчикам взаимодействовать и совместно работать над созданием интерфейса.

Для создания некоторых изображений фона в игре была использована бесплатная нейросеть BlueWillow. BlueWillow предоставляет возможность генерации фотореалистичных изображений, которые могут использоваться в качестве фоновых элементов игры. Это позволило добавить разнообразие и визуальное богатство в игровую среду.

Сочетание приложений Figma, Aseprite и использование нейросети BlueWillow позволило создать качественный и привлекательный интерфейс игры, а также обогатить визуальную составляющую фоновых элементов.

|  |
| --- |
| Рис. 1 – Дисклеймер |
| Дисклеймер — это предупреждение или уведомление о возможных ограничениях, ответственности и других важных аспектах, связанных с игрой. |
| Рис. 2 – Главное меню   1. Логотип игры 2. Кнопка продолжения игры 3. Кнопка начала новой игры 4. Кнопка выхода |
| Главное меню — это первый экран или интерфейс игры, на котором представлены основные опции, позволяющие игроку управлять игровым процессом и настройками игры. |
| Рис. 3 – Игровой интерфейс   1. Кнопка дневника 2. Кнопка меню паузы 3. Кнопка перехода на другую локацию 4. Кнопка действия (осмотреть/начать диалог/включить музыку) 5. Область управления персонажем |
| Игровой интерфейс (Game interface) — это набор элементов и инструментов, предназначенных для взаимодействия игрока с игровым миром и контроля над игровым процессом. |
| Рис. 4 – Меню паузы   1. Кнопка продолжения игры 2. Кнопка сохранения игрового процесса 3. Кнопка настроек 4. Кнопка выхода в глваное меню |
| Меню паузы (Pause menu) — это специальное меню, которое появляется в игре при нажатии на кнопку паузы или приостановки игрового процесса. Оно предоставляет игроку возможность временно остановить игру, выполнить различные действия и настройки, и получить доступ к дополнительным функциям или информации. |
| Рис. 5 – Меню настроек   1. Слайдер громкости музыки 2. Слайдер громкости звуков 3. Кнопка сброса настроек 4. Кнопка возврата в меню паузы |
| Меню настроек (Settings menu) — это раздел игрового интерфейса, в котором игрок может настраивать различные параметры и параметры игры |
| Рис. 6 – Дневник главного героя   1. Дневник 2. Кнопка просмотра заметок 3. Кнопка просмотра текущих задач 4. Кнопка закрытия дневника |
| Дневник главного героя — это особый раздел или функция в игре, который позволяет игроку получать информацию о сюжете, персонажах, заданиях и других важных моментах, отражаясь в форме записей или заметок, которые ведет сам главный герой. |
| Рис. 7 – Взаимодействие с персонажами   1. Текст диалога / Кнопка продолжения диалога |
| Диалог - это форма коммуникации между персонажами в игре, где они обмениваются словами, фразами и информацией. В игровом контексте диалоги могут использоваться для передачи сюжета, предоставления информации о мире игры, развития персонажей, предоставления заданий или квестов, а также для создания эмоциональной связи между игроком и персонажами. |

### 6.2.3 Кнопки

|  |  |
| --- | --- |
| **Описание** | **Вид** |
| Кнопка открытия дневника |  |
| Кнопка меню паузы |  |
| Кнопка перехода на другую локацию |  |
| Кнопка включения музыки |  |
| Кнопка начала диалога |  |
| Кнопка подробного осмотра |  |

### 6.2.4 Шрифты

|  |  |
| --- | --- |
| **Название** | **Пример** |
| fs songarak 1 |  |
| Assya Font Official <3 |  |

# 7. Реализация и тестирование

Реализация включает в себя:

* Определение и выбор подходящего игрового движка, который будет использоваться для разработки игры. Игровой движок обеспечивает основные функциональные возможности, такие как управление, графика, физика, звук и взаимодействие с игроком.
* Создание и разработка графических ресурсов, таких как спрайты, фоны и интерфейс, которые будут использоваться в игре. Включение анимации персонажей и объектов, чтобы придать игре динамичность.
* Проектирование и разработка уровней, которые представляют различные сцены и задачи для игрока, персонажей для диалогов.
* Создание основного персонажа и написание его истории
* Разработка системы управления, которая позволяет игроку контролировать персонажа и взаимодействовать с игровым миром.
* Реализация сюжетных персонажей и возможностей взаимодействия с ними
* Разработка системы сохранения игрового прогресса, чтобы игроки могли сохранять и возобновлять игру с определенного момента.
* Создание и внедрение звукового сопровождения и музыки, чтобы создать атмосферу и настроение в игре.
* Установление связей между сценами, включая переходы между локациями, запуск диалогов, управление различными состояниями интерфейса игры
* Проведение тестирования игры для выявления и исправления ошибок и проблем, чтобы обеспечить качество и стабильность игрового процесса.

Для тестирования игры можно использовать следующие методы:

* Функциональное тестирование: проверка основных функций игры, включая управление персонажем, взаимодействие с объектами, выполнение заданий и диалогов, сохранение прогресса и т.д.
* Тестирование игровых уровней: проверка проходимости задач, последовательности событий и общей игровой логики.
* Тестирование пользовательского интерфейса: проверка навигации по меню, работоспособности кнопок, диалогов и других элементов интерфейса.
* Тестирование производительности: оценка плавности игрового процесса (частоты кадров), времени загрузки уровней и использования ресурсов системой.
* Тестирование на разных устройствах: проверка работы игры на разных мобильных устройствах, планшетах и разрешениях экранов, чтобы убедиться, что игра корректно отображается и работает на различных устройствах.
* Отладка и исправление ошибок: использование инструментов отладки для выявления и исправления ошибок, которые могут возникнуть в игре.

Важно проводить тестирование в несколько итераций с использованием разных тестировщиков, чтобы максимально охватить различные сценарии и обнаружить потенциальные проблемы в игре.

# Заключение

В результате разработки данной игры был получен ценный опыт в различных областях разработки. Были освоены навыки создания сложных систем и функциональных элементов игры, включая управление персонажем, сохранение игрового прогресса и другие. Этот опыт позволил создать увлекательный игровой процесс, который привлекает и захватывает игроков.

Кроме того, был освоен процесс отрисовки различных спрайтов, создавая уникальные и привлекательные визуальные элементы игры. Благодаря этому, игра обладает привлекательным внешним видом, который добавляет атмосферу и глубину в игровой мир.

Также был получен опыт в написании музыкального сопровождения, создавая атмосферные и настроенные мелодии, которые дополняют игровой процесс и поднимают его на новый уровень.

В целом, игра имеет ряд достоинств, включая захватывающий игровой процесс, привлекательную визуальную составляющую и атмосферное музыкальное сопровождение. Мы уверены, что эти качества позволят игрокам насладиться уникальным и захватывающим игровым опытом.

# Список литературы

1. "Infinite Art Solutions" [Электронный ресурс] // Render.ru — Режим доступа: <https://render.ru/ru/INFINITE_ART_SOLUTIONS/post/20902>

1. "Как с помощью искусственного интеллекта распознавать и классифицировать изображения" [Электронный ресурс] // Habr.com — Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/470223/>
2. "Архитектура многопользовательской онлайн-игры на примере Plarium" [Электронный ресурс] // Habr.com (Plarium) — Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/plarium/articles/273483/>
3. "Лучшие советы по разработке мобильных игр для создания успешной игры" [Электронный ресурс] // BestProgrammer.ru — Режим доступа: <https://bestprogrammer.ru/programmirovanie-i-razrabotka/luchshie-sovety-po-razrabotke-mobilnyh-igr-dlya-sozdaniya-uspeshnoj-igry>
4. "Увлекательный мир игровых алгоритмов" [Электронный ресурс] // Habr.com — Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/153933/>
5. "Что такое игровая механика и почему она важна" [Электронный ресурс] // Skillbox.ru — Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/gamedev/chto-takoe-igrovaya-mekhanika/>
6. "Игра в инвестиции: как мобильный гейминг завоевывает мир и почему именно сейчас нужно стать его частью" [Электронный ресурс] // VC.ru — Режим доступа: <https://vc.ru/tribuna/337106-igra-v-investicii-kak-mobilnyy-geyming-zahvatyvaet-mir-i-pochemu-imenno-seychas-nuzhno-stat-ego-chastyu>
7. "Атмосфера в играх: что ты такое?" [Электронный ресурс] // DTF.ru — Режим доступа: <https://dtf.ru/games/74707-esse-atmosfera-v-igrah-chto-ty-takoe>
8. "Плоскость восприятия: плюсы и минусы создания 2D игр" [Электронный ресурс] // DTF.ru — Режим доступа: <https://dtf.ru/gamedev/32593-ploskost-vospriyatiya-plyusy-i-minusy-sozdaniya-2d-igr>
9. "Игра в инвестиции: как мобильный гейминг завоевывает мир и почему именно сейчас нужно стать его частью" [Электронный ресурс] // VC.ru — Режим доступа: <https://vc.ru/tribuna/337106-igra-v-investicii-kak-mobilnyy-geyming-zahvatyvaet-mir-i-pochemu-imenno-seychas-nuzhno-stat-ego-chastyu>
10. "Лучшие советы по разработке мобильных игр для создания успешной игры" [Электронный ресурс] // BestProgrammer.ru — Режим доступа: <https://bestprogrammer.ru/programmirovanie-i-razrabotka/luchshie-sovety-po-razrabotke-mobilnyh-igr-dlya-sozdaniya-uspeshnoj-igry>
11. "Игровой дизайн: ключевые аспекты и тенденции" [Электронный ресурс] // Habr.com — Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/705906/>
12. “Мысли о создании собственной игры" [Электронный ресурс] // Habr.com (Mosigra) — Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/mosigra/articles/264623/>
13. "Как выбрать игровой движок для разработки игры" [Электронный ресурс] // Habr.com — Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/676846/>