

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии  
Направленность (профиль) образовательной программы Безопасность информационных систем

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ**

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Разработка двухмерной мобильной игры «Arkanoid Evolution»

Исполнитель

студент группы 855-об

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

А.Р. Шаповалов

Руководитель

профессор, доктор техн.

наук

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

А.Д. Плутенко

Консультант по части безопасности и экологичности

доцент, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль

Инженер кафедры

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

В.Н. Адаменко

Благовещенск 2022

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**З А Д А Н И Е**

К бакалаврской работе студента Шаповалова А.Р.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка двухмерной мобильной игры Arkanoid Evolution

(утверждена приказом от 05.04.2022 № 679-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы: 17.06.2022

3. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов): анализ объекта исследования; разработка и эксплуатация программного продукта; проектирование программного продукта; безопасность и экологичность.

4. Перечень материалов приложения (UML-диаграмма классов, UML диаграмма использования, наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, программных продуктов, иллюстративного материала и т.п.):

5. Дата выдачи задания: 07.02.2022

Руководитель бакалаврской работы: профессор, доктор техн. наук А.Д. Плутенко

Задание принял к исполнению(дата): 07.02.2022 г. \_\_\_\_\_ А.Р. Шаповалов

## РЕФЕРАТ

Отчет по выпускной квалификационной работе содержит 42 с., 11 рисунков, 1 таблицы, 20 источников, 3 формулы.

МОБИЛЬНАЯ ИГРОВАЯ ИНДУСТРИЯ, РАЗРАБОТКА, UNITY, АРКАДА, АРКАНОИД, ВИДЕОИГРЫ, ОБУЧЕНИЕ, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЕ СОГЛАШЕНИЕ, UI – USER INTERFACE

В ходе работы были изучены игровой мобильный рынок и мобильная разработка игрового продукта, выполнена разработка игры для мобильных телефонов на базе системы Андроид.

Цель работы – разработка двухмерной мобильной игры Arkanoid Evolution в жанре «Арканоид».

Результатом бакалаврской работы является мобильная игра в жанре «Арканоид», нацеленная на детскую и подростковую аудиторию, показывающая владение навыками программирования, создания 2D спрайтов, разработка архитектуры мобильного приложения и позволяющее развлечь детей школьного и подросткового возраста, а также развить базовые навыки.

## СОКРАЩЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Геймплей – игровой процесс;

ОС – операционная система;

ПО – программное обеспечение;

Спрайт (Sprite) – визуальное отображение объекта;

Коллайдер (Collider) – физическая оболочка объекта;

Unity – игровой движок, используемый для разработки игр;

Unity Asset Store – магазин Unity;

SDK – средства разработки ПО;

UI – пользовательский интерфейс;

Flat design – дизайн использующих векторную графику, противопоставляемый реализму;

ИС – информационная система;

ФЗ – физическое лицо;

ЧС – чрезвычайная ситуация.

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей бакалаврской работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов.

ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам.

ГОСТ 34.003-90 Автоматизированные системы. Термины и определения.

ГОСТ 7.32-91 (ИСО 5966-82) Отчет о научно-исследовательской работе.

Структура и правила оформления.

ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств. Общие положения.

ГОСТ 28806-90 Качество программных средств. Термины и определения.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 Анализ предметной области	10
<b>1.1 История появления мобильной игровой индустрии</b>	10
<b>1.2 Жанр «Аркада»</b>	10
<b>1.3 Характерные особенности жанра «Аркада»</b>	10
<b>1.4 Жанр «Аркиноид»</b>	11
<b>1.5 Базовые понятия и механики «Аркиноида»</b>	11
1.5.1 Платформа-ракетка	11
1.5.2 Мяч	11
1.5.3 Кирпичик	12
1.5.4 Отскок мяча	12
2 Анализ и выбор программных средств	15
<b>2.1 Игровой движок Unity</b>	15
<b>2.2 Операционная система Android</b>	16
<b>2.3 Microsoft Visual Studio</b>	16
<b>2.4 Adobe Illustrator</b>	16
<b>2.5 Обоснование выбора программных средств</b>	17
3 Разработка и эксплуатация программного продукта	18
<b>3.1 Организация и настройка рабочего пространства</b>	18
<b>3.2 Создание рабочего прототипа</b>	19
<b>3.3 Добавление пользовательского интерфейса и визуальной составляющей.</b>	21
<b>3.4 Генерация уровней</b>	23
4 Информационная безопасность предприятия	25
<b>4.1 Объекты информационной безопасности</b>	26
<b>4.2 Меры, методы и средства обеспечения требуемого уровня</b>	26
<b>4.3 Модель нарушителя безопасности</b>	27
4.3.1 Модель угроз безопасности	27
4.3.2 Механизмы обеспечения информационной безопасности	28

5	Безопасность и экологичность	29
5.1	<b>Безопасность</b>	29
5.1.1	Опасные и вредные факторы на рабочем месте пользователя персональной ЭВМ	29
5.1.2	Организация рабочего места	30
5.1.3	Освещение	32
5.1.4	Шум	33
5.1.5	Микроклимат	33
5.1.6	Анализ помещения с ПЭВМ	34
5.2	<b>Экологичность</b>	36
5.3	<b>Чрезвычайные ситуации</b>	36
5.3.1	Аварийные ситуации	36
5.3.2	Меры пожарной безопасности на рабочих местах	37
5.4	<b>Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности</b>	38
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	40
	<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b>	41

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время рынок мобильных стремительно растёт, но порог входа до сих пор не очень высок. Доминирующим жанром на рынке мобильной индустрии является – жанр «Аркада». Данный жанр в свою очередь делится на поджанры, из которых я могу выделить следующие четыре основных поджанра: «Тетрис», «Три в ряд», «Ранер», «Арконоид». Имеют мобильные игры, являющиеся достойными представителями этих поджанров, за исключением поджанра «Арконоид».

Исходя из этих данных был определён жанр и поджанр разрабатываемой игры (так как «Арконоид» подразумевает жанр «Аркада», далее «Арконоид» будет называться жанром).

Целью выпускной квалификационной работы является разработка двухмерной мобильной игры в жанре «Аркада» в поджанре «Арконоид». Игра будет иметь несколько заготовленных уровней и генерацию случайных уровней, два вида управления, настройки фоновой музыки и звуков игры. Игра рассчитана на короткие игровые сессии и разные игровые условия: скорость и размер платформы, скорость шарика.

Задачи:

- Проанализировать предметную область;
- Определить базовые механики игры жанра «Арконоид»;
- Разработать двухмерную мобильную игру.

Для разработки в качестве операционной системы была выбрана Windows 10. Так же был выбран игровой движок Unity. Соответственно языком программирования был выбран C#. В качестве среды разработки будет использована Visual Studio 2022 Community.

Актуальность разработки двухмерной мобильной игры:

- быстрорастущий рынок мобильных игр.



- низкий порог входа в индустрию;
- отсутствие серьёзных конкурентов;

В первой главе выпускной квалификационной работы проведено описание предметной области, модель предметной области, составлен перечень требований.

Во второй главе содержатся описания основных механик требуемых для создания игры.

В заключении содержатся выводы и результаты выпускной квалификационной работы, достоинства и недостатки игры.

## 1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Игровая индустрия достаточно молода, но стремительно растёт и развивается. Мобильная игровая индустрия ещё моложе и активнее, из-за чего не имеет до конца сформированных устоев и правил. Отсутствие устоев делает порог входа достаточно низким.

Для избежание ошибок необходимо подробней изучить историю игровой индустрии и в частности жанра игр «Аркада».

### 1.1 История появления мобильной игровой индустрии

Свое начало игровая индустрия берёт с аркадных автоматов. Со временем, у игроков появилось желание играть дома. Тогда были выпущены первые домашние консоли. После чего у игроков появилось потребность иметь постоянный доступ к играм. Игровая индустрия ответила им портативными консолями. Но игровая консоль выполняет только развлекательную функцию и со временем их вытеснили смартфоны. Именно в этот момент мобильная игровая индустрия сформировалась и начала развиваться.

### 1.2 Жанр «Аркада»

Свое начало жанр «Аркада» берёт в аркадных автоматах. Под аркадой подразумевается игра, главная цель которой заключается в установлении нового рекорда. Также этому жанру характерен короткий, но интенсивный игровой процесс.

### 1.3 Характерные особенности жанра «Аркада»

- Игровой процесс в Аркадах происходит на одном экране. Так как из истории игровые автоматы имели мало памяти.
- Так же игра идёт бесконечно или генерирует новые уровни раз за разом, пока игрок сам не решит прекратить играть. Это тоже обусловлено историей аркад и связано с игрой на рекорд, а не прохождением игры.

- Так же игроку позволено совершать ошибки, но играя в игровой автомат, ему бы пришлось заплатить жетон, за каждую дополнительную жизнь.
- Таблица рекордов и набранный счёт – это главное из-за чего игроки возвращались к аркадному автомату снова и снова.
- Так как функционал аркадных автоматов был ограничен несколькими кнопками и игровым стиком, игры в них не могли похвастаться разнообразием управления. Из этого и появилось правило простой игры.
- Игрок должен был оставлять свои жетоны в аркадных автоматах и ничего не должно его отвлекать от этого. Поэтому сюжет минимален или во все отсутствует.

#### **1.4 Жанр «Арканоид»**

Изначально, «Арканоид» был названием игры, но в последствии стал именем нарицательным для игр подобных оригинальной игре. Игра появилась в 1986 году, на основе серии игр «Breakout». Именно в этой игре были заложены все базовые идеи и механики данного жанра.

#### **1.5 Базовые понятия и механики «Арканоида»**

Основными объектами «Арканоида» являются: платформа-ракетка, мяч, кирпичики. А основной геймплей

##### **1.5.1 Платформа-ракетка**

Основной механикой платформы-ракеты является – движение влево/вправо и отбития мяча. Так же платформа может подбирать бонусы/штрафы если они предусмотрены игрой.

##### **1.5.2 Мяч**

Основной механикой мяча является - отскок. Мяч отскакивает от стен и потолка, от кирпичиков и платформы-ракеты. Если мяч касается пола, то игрок теряет жизнь, а мяч появляется в том же месте что и в начале уровня. Если игрок

теряет все жизни он проигрывает, и игра заканчивается. Для разнообразия игрового процесса просчёт отскока от платформы имеет сложную формулу, включающую в себя такие переменные как:

- текущая скорость платформы;
- удалённость мяча от центра платформы в момент отскока;
- максимальная скорость мяча;
- внешние бонусы.

### 1.5.3 Кирпичик

Основной механикой кирпичиков является – их разрушение при касании с мячиком и завершение уровня при полном их уничтожении. Так же кирпичики могут иметь несколько жизней, из-за чего они разрушаются только после нескольких касаний мячи. Если в игре предусмотрены бонусы/штрафы, то кирпичики гарантировано или с какой-то вероятностью генерируют бонус/штраф, который платформа-ракетка может поднять и активировать или пропустить. Как только все кирпичики на уровне уничтожены уровень запускается следующий уровень, или происходит автоматическая генерация уровня, на основе случайных значений, шаблонов или специальных формул.

### 1.5.4 Отскок мяча

Для отслеживания столкновений добавлены коллайдеры. У мяча круглый коллайдер, у кирпичика квадратный. Для платформы квадратный коллайдер не подойдёт, так как отскок мяча от боковых и нижней части платформы не подразумевается. Поэтому для платформы добавлен коллайдер-линия и смещённый в верхнюю часть платформы.

При столкновении с мяча с кирпичиком и стенами, мяч отскакивает зеркально относительно поверхности соприкосновения (Если мяч летел вверх и влево, и столкнулся с боковой стеной, то он полетит дальше вверх, но уже вправо). Для просчета столкновения с платформой используются две формулы.

Первая формула, для просчёта движения по оси X.

$$\Delta x = ((b - p) * speed) + dx \quad (1)$$

где  $\Delta x$  – скорость мяча по оси X;

$b$  – координата мяча по оси x;

$p$  – координата платформы по оси x;

$speed$  – скорость мяча, задаваемое в начале уровня;

$dx$  – текущая скорость мяча по оси X.

Вторая формула представляет собой Теорему Пифагора для просчёта движения по оси Y.

$$dy = sqrt(ms * ms - dx * dx) \quad (2)$$

где  $dy$  - скорость мяча по оси Y;

$sqrt(X)$  – функция квадратного корня;

$ms$  – максимальная скорость мяча;

$dx$  - скорость мяча по оси X.

Для игры необходимо чтобы мяч всегда имел значение скорости по оси Y отличное от нуля. А также, для поддержания темпа игры, необходимо чтобы мяч имел значение минимального угла отскока. Так как угол получается в результате просчёта скоростей по осям, следовательно, нужно назначить минимальную скорость по оси Y.

Если значение скорости мяча по оси Y опуститься ниже минимальной, то необходимо приравнять скорости мяча по оси Y к минимальному значению, а скорость о оси X пересчитать по теореме Пифагора.

$$dx = sqrt(ms * ms - dy * dy) \quad (3)$$

где  $dx$  - скорость мяча по оси  $X$ ;  
 $\sqrt{x}$  – функция квадратного корня;  
 $m_s$  – максимальная скорость мяча;  
 $dy$  - скорость мяча по оси  $Y$ .

## 2 АНАЛИЗ И ВЫБОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

### 2.1 Игровой движок Unity

Для разработки игры в рамках выпускной квалификационной работы был использован игровой движок Unity (версия 2020.3.26f1).

Unity – популярный игровой движок, основными достоинствами которого являются:

- Условно-бесплатная модель распространения, что позволяет начать разработку без финансовых затрат;
- Asset Store – магазин материалов, имеющий множество заготовок инструментов и ресурсов для разработки. Их использования значительно ускоряют разработку и частично уменьшают трудовые затраты;
- Кроссплатформенность, позволяющая адаптировать или перенести проект под любую поддерживаемую платформу. Например, ПК, смартфоны на системах Android и IOS, Web-разработка (HTML5) и другие платформы;
- Широкий список поддерживаемых форматов, позволяющая использовать различные программы для создания Спрайтов, 3-х мерных моделей, звуков и музыки;
- Понятная документация, позволяющая ускорить процесс обучения использования игрового движка;
- Невысокое потребление ресурсов, что позволяет использовать ПК с не самыми мощными комплектующими.

## **2.2 Операционная система Android**

Android – операционная система для мобильных устройств. В настоящее время смартфоны на ОС Android наиболее доступны как в финансовом плане, так и в плане распространённости.

Операционные системы IOS и Windows имеют лишь смартфоны определённых компаний Apple и Nokia, соответственно.

Так же для системы Android имеется набор инструментов SDK, поддерживаемый Unity. Так же ОС Android базируется на языке Java, а основным языком для написания скриптов на игровом движке Unity является C#. Поэтому, для адаптации проекта по Android систему, существует комплект разработки JDK.

## **2.3 Microsoft Visual Studio**

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была использована среда разработки Microsoft Visual Studio (версия Microsoft Visual Studio 2022 Community).

Главными преимуществами являются:

- Условно-бесплатная модель распространения, что позволяет начать разработку без финансовых затрат;
- Универсальность – поддержка множество языков программирования, а также возможность компиляции и запуска полученной программы или приложения;
- Структурированность – позволяет вести разработку полноценных проектов, а не просто редактирование написанных программ.

## **2.4 Adobe Illustrator**

Для разработки Спрайтов, используемых в выпускной квалификационной работе, был использован графический редактор Adobe Illustrator (версия 2021).

Данный графический редактор предназначен для работы с векторной графикой. Что позволяет быстро и просто создавать иконки, логотипы, Спрайты, элементы UI и т.п.



## Основные инструменты Adobe Illustrator:

- Инструмент «Прямоугольник»;
- Инструмент «Эллипс»;
- Инструмент «Линия»;
- Инструмент «Создание фигур»;
- Палитра Заливки;
- Палитра Обводки;
- Толщина, Угол, Выравнивание, Концы Обводки;
- Прозрачность;

### **2.5 Обоснование выбора программных средств**

В процессе анализа различных инструментов разработки и целевых систем был сделан следующий выбор:

- Игровой движок Unity 2020.3.26f1, с поддержкой Android приложения. А также необходимыми наборами инструментов SDK и JDK.
- Среда разработки Microsoft Visual Studio 2022 Community, с расширением поддержки Unity проектов.
- Целевая система Android, из-за большей распространённости и простоты публикации приложения.
- Adobe Illustrator имеет множество инструментов для простой и удобной работы с векторной графикой.

## 3 РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

### 3.1 Организация и настройка рабочего пространства

В начале создания проекта была организована структура директорий для удобного хранения, поиска и использования различных файлов.

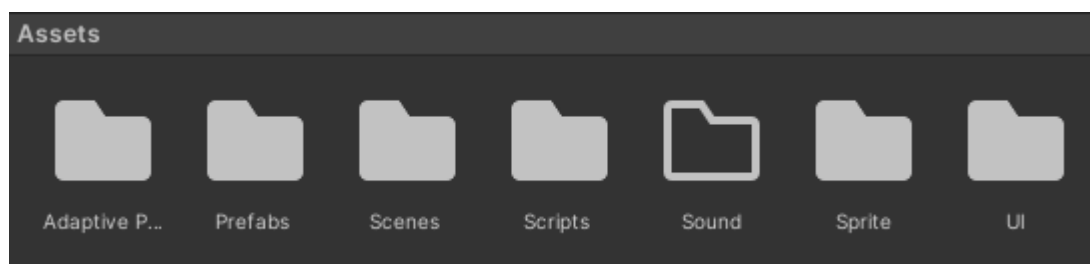


Рисунок 1. Вид структуры директорий в редакторе.

Далее были созданы об объекты внутри сцены, между которыми будет выстроено всё взаимодействие. Один из главных объектов камера, так как с её помощью выводится изображение на экран. Так же были добавлены необходимые для арканоида объекты: платформа-ракетка, мяч и стенки. Чтобы иметь возможность работать с пользовательским интерфейсом (UI) необходимо добавить Canvas и EventSystem, так как все элементы UI создаются на объекте Canvas. В противном случае они не будут отображаться на экране, даже если находятся в области камеры, потому что элементы UI отображаются на отдельном слое, поверх всех объектов камеры. EventSystem необходима для использования кнопок и других интерактивных элементов UI.

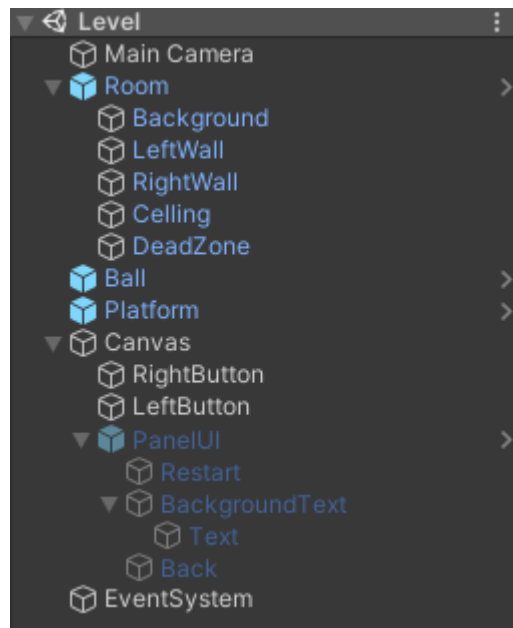


Рисунок 2. Объекты в сцене.

Так как планируется дальнейшая поддержка игры, необходимо в директорию Prefabs добавить объекты, которые могут использоваться в различных уровнях и модифицируются только параметрами.

### 3.2 Создание рабочего прототипа

Рабочий прототип позволяет создать базовые механики, на которых базируется игра или приложение. А уже в последствии создается готовый продукт на основе прототипа.

Игры в жанре Арканоид содержат много уровней, с разным количеством блоков, разных типов и с разным построением. Всё это может занимать очень много мест, если выстраивать уровни вручную и хранить каждую сцену. Поэтому был добавлен генератор уровня, основанный на двумерном массиве размером 16 на 8, но при необходимости его размер может быть изменён.

Теперь необходима возможность управлять платформой-ракеткой. Так как разработка происходит на компьютере реализовано сразу два вида управления,

для управления мобильным телефоном или мышкой, и для управления клавиатурой или геймпадом. Что даёт возможность использовать шаблон-заготовку в разработке множества платформ.

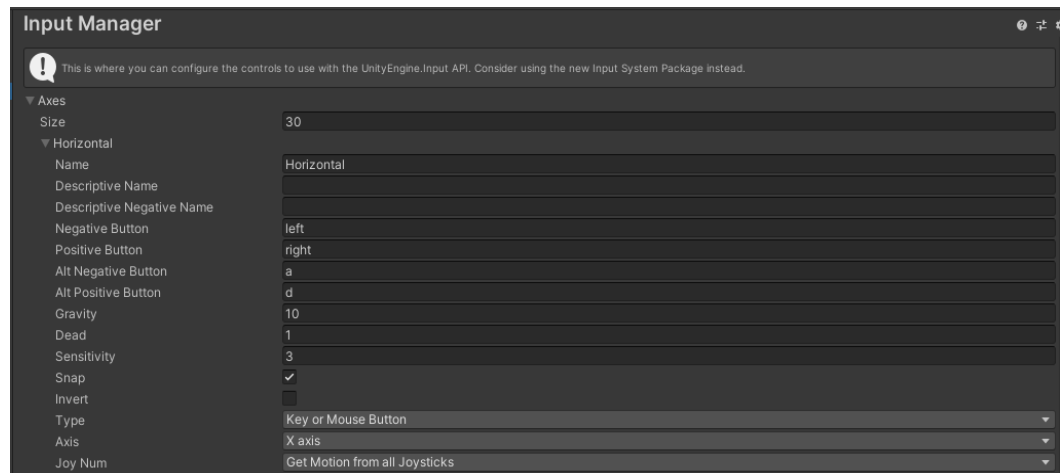


Рисунок 3. Управление горизонтальной осью для клавиатуры и геймпада в менеджере ввода проекта.

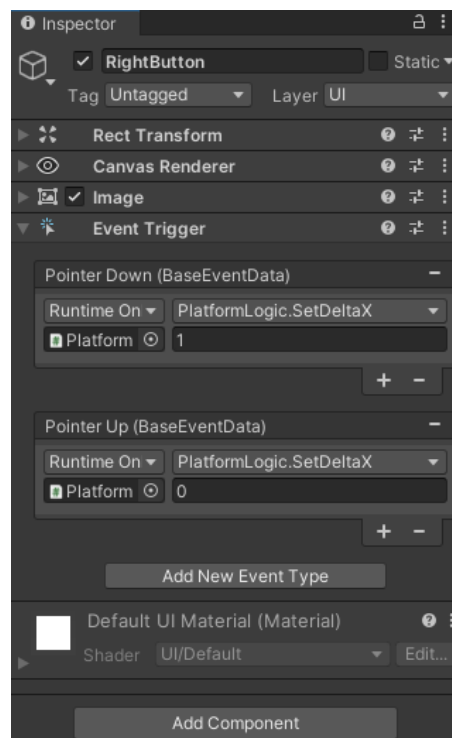


Рисунок 4. Реализация события движения на кнопках для управления мышью или сенсорным экраном.

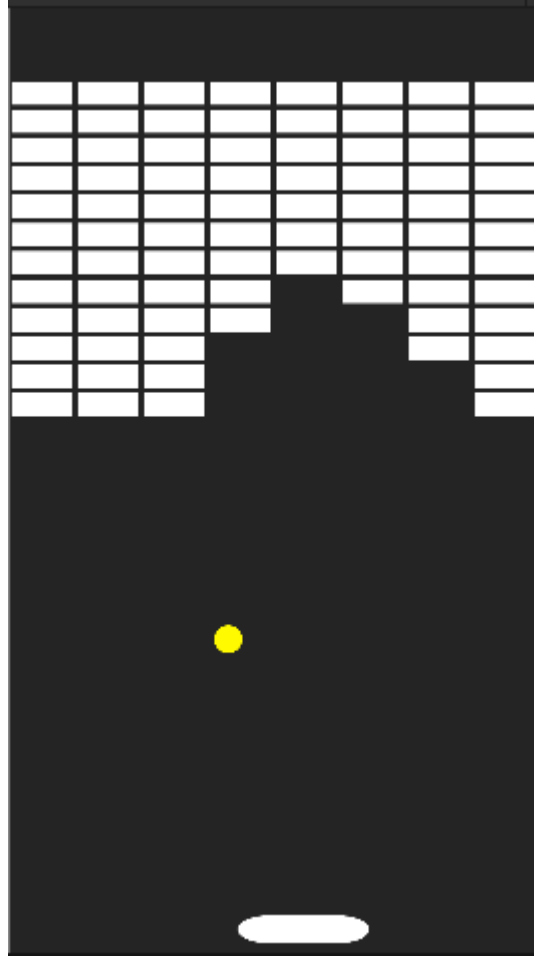


Рисунок 5. Внешний вид рабочего прототипа.

### **3.3 Добавление пользовательского интерфейса и визуальной составляющей.**

На данный момент получена полностью рабочая заготовка. Дальше необходимо улучшить визуальную составляющую с помощью спрайтов, добавить пользовательский интерфейс. Также необходимо главное меню с возможностями выбора уровня и настройки приложения.

Для начала необходимо выбрать общий стиль спрайтов. Так как в настоящее время популярен стиль Flat design, и самое главное его преимущество – это простота создания. Для её создания была использована программа Adobe Illustrator 2021.

Были созданы следующие элементы:

- Пять вариаций кирпичиков;
- Платформа;
- Мяч;
- Две подложки для текста;
- Кнопки: Играть, Выбор уровня, Назад, Переиграть, Следующий уровень, Настройки, две подложки для уровней и два стиля кнопки Справочная информация.

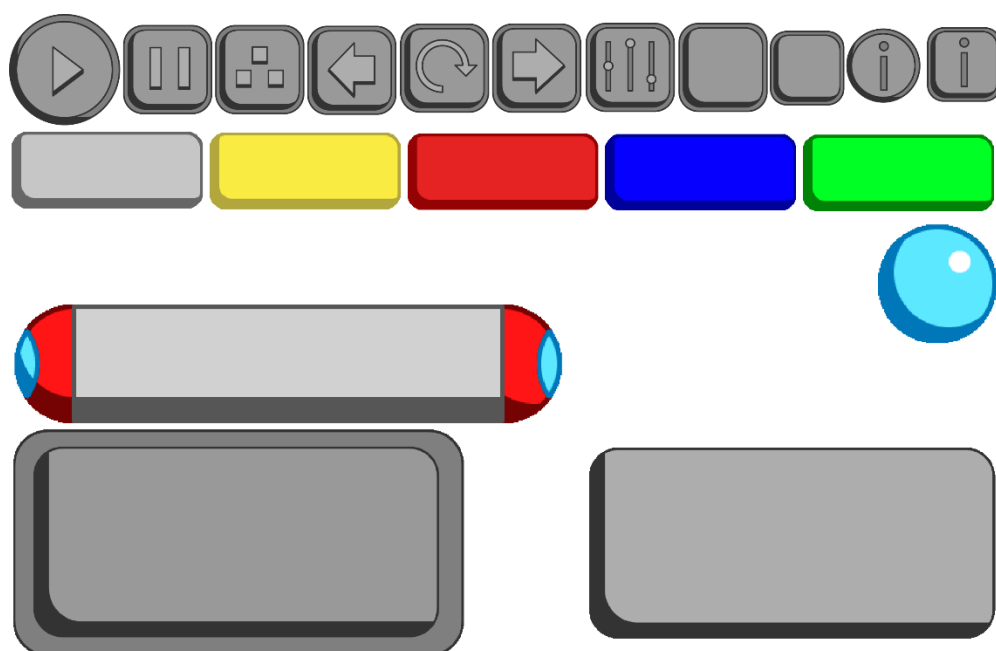


Рисунок 6. Реализация события движения на кнопках для управления мышью или сенсорным экраном.

С использованием полученных Спрайтов было создано главное меню, из которого игрок может перейти к выбору уровня, настроить игру, посмотреть справку, запустить случайно сгенерированный уровень.

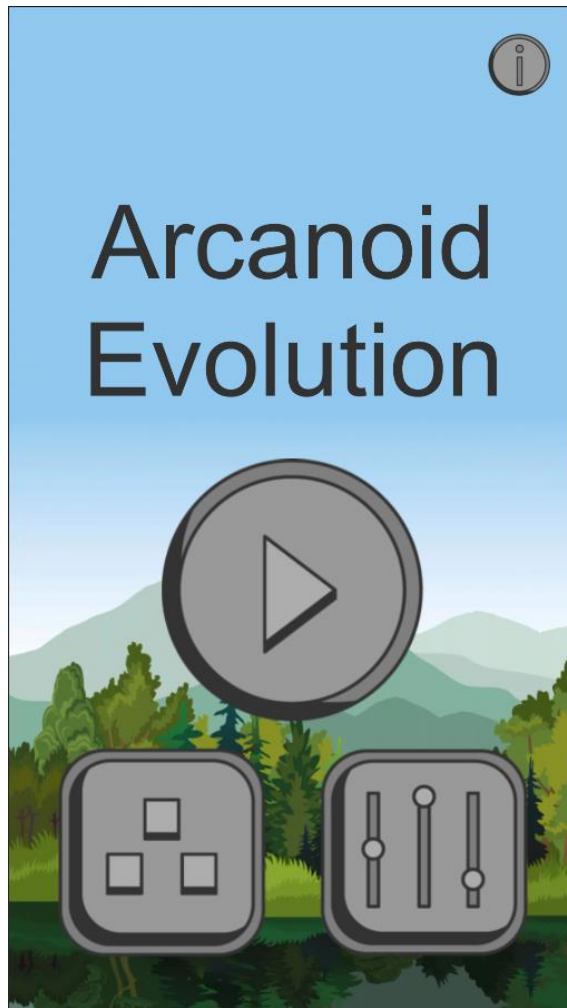


Рисунок 7. Главное меню игры.

### 3.4 Генерация уровней

Генерация случайных уровней происходит в следующей последовательности. Для каждой строки массива выбирается один из двух паттернов:

- Генерация случайного блока или его отсутствия для каждой ячейки строки;
- Генерация случайного блока или его отсутствия для всей строки.

Далее идёт обработка массива и размещение соответствующих блоков на сцене уровня.

Генерация случайного уровня происходит при каждом перезапуске уровня. Если же игрок выбирает заготовленный уровень, то при перезапуске не происходит новая генерация уровня, но происходит обновление всех уничтоженных блоков.

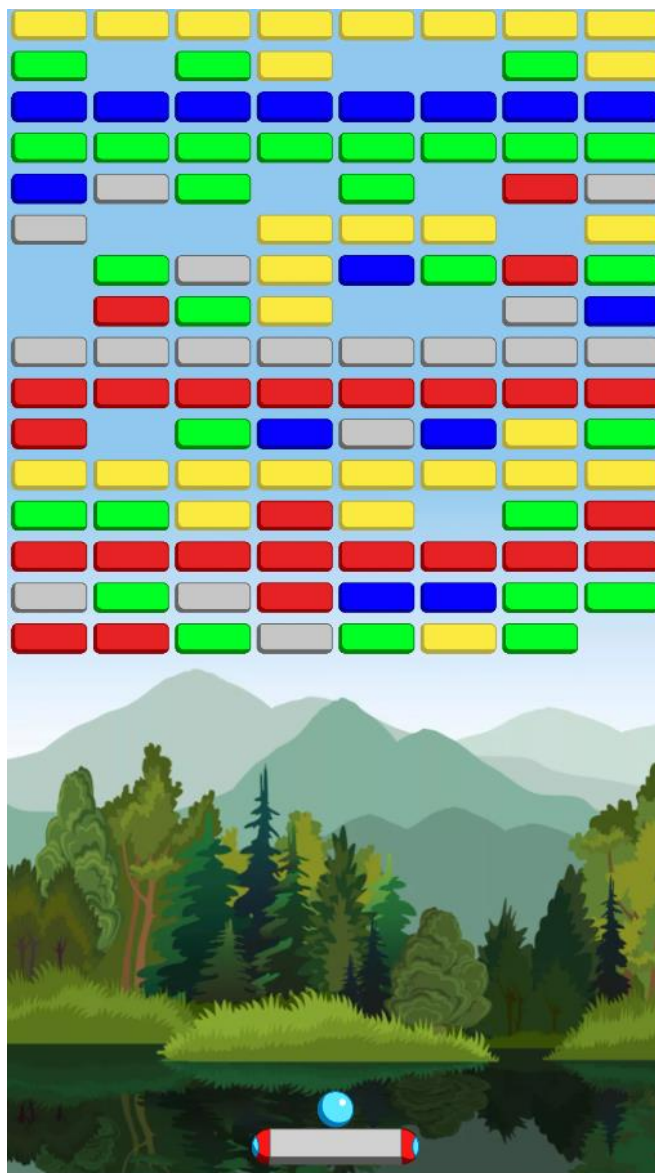


Рисунок 8. Внешний уровня после добавления Спрайтов.



#### 4 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

ООО «Тематика» занимается разработкой игровых приложений на заказ и в по собственной инициативе. Для защиты данных клиентов, технических заданий, содержащих идеи к играм и задачи, поставленные перед разработчиками, а также собственных наработок применяются правила информационной безопасности. В первую очередь, защита от прямого доступа злоумышленника к данным и рабочим помещениям.

На предприятии существует список мер безопасности:

- наличием поста администратора на входе в офис и самого администратора, контролирующего кто входит в офис, в случае, если это не работник сверяет цель и время визита с электронным расписанием приема клиентов;
- постоянное присутствие охраны в торговом центре, где и располагается офис ООО «Тематика». В случае угрозы проникновения, пост охраны оборудован тревожной кнопкой, для оперативного вмешательства охраны;
- у каждого работника имеется свой набор ключей, отведённый специально для него. Рядовой работник имеет ключ от собственного кабинета. Менеджеры проектов так же имеют и ключи от комнаты приговоров. Два директора имеют ключи от всех кабинетов и самого офиса;
- также в торговом центре ведется постоянное видеонаблюдение, в том числе и на вход в офис. И в случае проникновения злоумышленника в офис в нерабочее время, охрана сможет засечь нарушителя и предотвратить неправомерные действия.

## **4.1 Объекты информационной безопасности**

ООО «Тематика» занимается поддержкой и сопровождением своих программных продуктов. В следствии чего на серверах организации происходит обработка персональной информации и хранения секретных данных, государственных тайн.

Все ИС содержащие секретные данные, государственную тайну, персональные данные и другую важную информацию требующую защиту представлены в “Результирующий отчет обследования”.

Сами объекты, подлежащие защите, информация, государственная тайна и персональные данные определены документом “ Результирующий отчет обследования”.

Объектами защиты являются:

- информация, обрабатываемая автоматически;
- информация о технологиях;
- средства программной и технической обработки информации;
- средства, используемые для защиты информации;
- каналы телекоммуникации, по которым происходит обмен информацией;
- помещения, содержащие ИС, а также все вещи, находящиеся в этих помещениях.

## **4.2 Меры, методы и средства обеспечения требуемого уровня**

Для достижения необходимого уровня безопасности, непосредственно используются средства обеспечения безопасности, а также различные методы и средства ИБ. Все меры обеспечения безопасности ИС можно классифицировать как:

- законодательные (правовые);
- морально-этические;
- организационные (административные);

- физические;
- технические (аппаратные и программные).

План мероприятий, обеспечивающий защиту персональных данных, содержит в себе все выбранные меры обеспечения.

### **4.3 Модель нарушителя безопасности**

Лицо совершившее умышленные или непредумышленные неправомерные действия, повлекшие ущерб защищаемым объектам, является нарушителем.

В зависимости от того имеет ли нарушитель официальный доступ к ИС или нет можно выделить следующие два типа:

- внешний нарушитель – ФЗ не имеющее официальный доступ к ИС;
- внутренние нарушители – ФЗ имеющее официальный доступ к ИС.

Внутренними нарушителями могут являются:

- рядовой работник;
- директор;
- бухгалтер;
- охранник или уборщик;

Чаще всего, внутренние нарушители действуют в одиночку, в целях собственной выгоды и исходя из личных мотивов и, практически, не вступают в сговор с другими сотрудниками, в том числе и из-за возможности раскрытия злодеяния.

Внешнем нарушителем, является человек, не имеющий прямого доступа к ИС, ущерб которой планирует нанести.

Внешними нарушителями могут является:

- уволенные работники;
- лица, не являющиеся не текущими, не бывшими сотрудниками.

#### **4.3.1 Модель угроз безопасности**

Можно выделить категории угроз ИБ:

а) утечка по тех. каналам;

б) несанкционированный доступ:

- 1) физическое уничтожения или кража объектов ИС;
- 2) изменение информации или затруднение доступа к ней;
- 3) ошибки и небрежность пользователей ИС;
- 4) сбои при ЧС;
- 5) диверсии;
- б) несанкционированный доступ по тех. каналам.

#### 4.3.2 Механизмы обеспечения информационной безопасности

В результате анализа ИС предприятия и организации работы с ИС, была предложена модификация с использованием личных карт.

Каждому работнику выдается собственная ключ-карта. С помощью этой карты происходит регистрация прихода и ухода из офиса, на посту администратора. А также происходит доступ к ПЭВМ, для регистрации в журнале логов. Чтобы в случае совершения правонарушений можно было легко и быстро отследить нарушителя.

## 5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

При работе и поддержке с ИС необходимо учитывать рабочие места и помещения в которых и находятся эти рабочие места. Из чего следует что эти места должны быть оборудованы в соответствии с принятыми стандартами и нормативными документами. И конечно же необходимо позаботиться о сотрудниках, а точнее о их здоровье с помощью режима работы, включающего в себя перерывы на физические упражнения и другие методические рекомендации.

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) – это объединения всех мер, средств и мероприятий, обеспечивающих безопасность людей в их среде обитания и минимизацию ущерба в случае возникновения ЧС.

Главным фактором при разработки новой технологии или системы является безопасность условий труда, изучение возможных угроз их предупреждение и устранение. Безопасные и благоприятные условия труда формируются из постоянного мониторинга и изучения возможных проблем в процессе работы, например, профессиональные болезни, аварии или случайные рабочие травмы. Это в первую очередь влияет на эффективность труда, так как работник с проблемами и недугами не только не способен на максимально эффективную работу, но и может снизить эффективность своих коллег.

В следующих подразделах определены правила работы на персональном компьютере, способы безопасной утилизации носителей информации и элементов ПЭВМ, а также меры, позволяющие предотвратить ЧС и их последствия.

### **5.1 Безопасность**

5.1.1 Опасные и вредные факторы на рабочем месте пользователя персональной ЭВМ

При работе с ЭВМ необходимо соблюдать требования норм и правил.

По ГОСТ 12.0.003-2015 при работе с персональной ЭВМ опасными и наносящими вред здоровью факторами являются:

- электростатические поля;
- электромагнитное излучение;
- опасность поражения электрическим током;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- выделение в воздух рабочей зоны ряда химических веществ;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- отсутствие или недостаток естественного света;
- недостаточная искусственная освещенность рабочей зоны;
- утомляемость глаз;
- монотонность трудового процесса;
- нервно-эмоциональные перегрузки;
- повышенный уровень шума.

Для снижения или предотвращения действий различных вредных факторов на пользователя ПЭВМ были сформулированы требования, предъявляемые к помещениям, освещению, уровню шума, к организации рабочего места, а также разработаны рекомендации пользователю ПЭВМ.

#### 5.1.2 Организация рабочего места

Рабочее место пользователя – это зона средств труда работника и его, непосредственно, нахождения, которая определяется на основе технических и эргономических нормативов и оснащается техническими и прочими средствами, необходимыми для исполнения работником поставленной перед ним конкретной задачи. Рабочее место представляет собой совокупность факторов окружающей среды, в том числе вредных. Вредный производственный фактор – это фактор, воздействие которого на человека в определенных условиях, может привести к заболеваниям и снижению работоспособности.

В соответствии с требованиями к рабочему месту, оборудованному ПЭВМ, предъявляются следующие требования:

- высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах 680 – 800 мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности должна составлять 725 мм;
- рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм;
- поверхность сиденья должна иметь ширину и глубину не менее 400 мм, иметь с закруглённый передний край, регулироваться в пределах 400 – 550 мм и углами наклона вперед до 15 град. и назад до 5 град. угол наклона спинки в вертикальной плоскости должен обеспечивать  $\pm 30$  градусов;
- стационарные или съёмные подлокотники сиденья должны иметь длину не менее 250 мм и ширину 50 – 70 мм, регулироваться над сиденьем в пределах  $230 \pm 30$  мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах 350 – 500 мм;
- рабочее место пользователя ПЭВМ должно быть оборудовано подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20 град;
- клавиатура должна располагаться на поверхности стола на расстоянии 100 – 300 мм от края, обращенного к пользователю или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

На рисунке 9 представлено рекомендуемое размещение пользователя ПЭВМ.

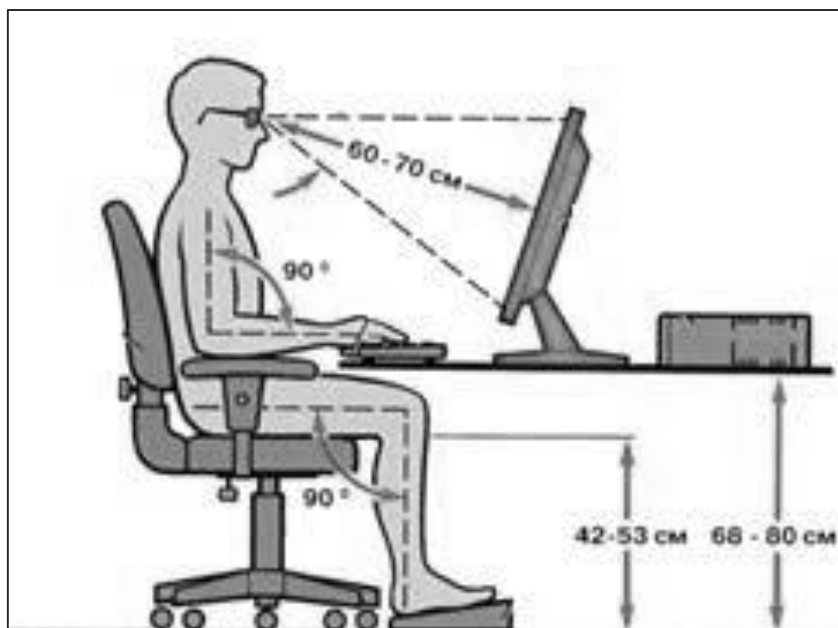


Рисунок 9 – Рекомендуемое размещение пользователя ПЭВМ

### 5.1.3 Освещение

Освещение является одним из важных требований, предъявляемых к помещениям с ПЭВМ. Правильное освещение повышает производительность труда, поскольку снижается нагрузка на зрение. Плохое освещение, наоборот, приводит к быстрой утомляемости, ослаблению внимания при работе за ПЭВМ, ослеплению и раздраженности при чрезмерной яркости.

Виды освещения бывают следующие:

- естественное;
- искусственное;
- совмещенное;
- аварийное.

Естественное освещение должно присутствовать в любом помещении, где находится рабочий персонал. В зависимости от его расположения, оно может быть боковым, верхним или комбинированным. При совмещенном освещении недостаточное естественное дополняется искусственным.



Существует искусственное освещение двух систем: общее (равномерное и локализованное) и комбинированное. Помещения оборудуют системами общего искусственного освещения – когда светильники располагаются в верхней зоне. Если расстояние между светильниками принимается одинаковым, то освещение считают равномерным, если светильники располагают ближе к производственному оборудованию, то освещение называют локализованным. Комбинированным называют такое искусственное освещение, когда к общему добавляется местное.

#### 5.1.4 Шум

На рабочем месте оператора источниками шума являются технические средства (компьютер, принтер, вентиляционное оборудование), а также внешние источники шум. Уровни акустических шумов на рабочих местах при работе аппаратуры обязан удовлетворять требованиям закона. Допустимые значения уровней звукового давления в октавных полосах представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Допустимые значения уровней звукового давления

Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами									Уровни звука, дБ
31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	
86 дБ	71 дБ	61 дБ	54 дБ	49 дБ	45 дБ	42 дБ	40 дБ	38 дБ	50 дБ

#### 5.1.5 Микроклимат

Микроклимат производственных помещений – это комплекс нормированных показателей, таких как температура, влажность, тепловое излучение и другие, которые оказывают влияние на теплообмен человека и определяют самочувствие, работоспособность, здоровье и эффективность производительности труда. Отсюда и важнейшая задача охраны труда – поддержание микроклимата рабочего места в соответствии с нормами гигиены.

Главным источником существенных выделений на рабочих местах является ПЭВМ, который повышает температуру человека, что приводит к снижению работоспособности и производительности, а также ПЭВМ повышает температуру всего помещения. В следствии этого, поддержание требуемого уровня температуры на рабочем месте позволит обеспечить безопасность и комфортность при работе с ПЭВМ.

Система вентиляция используются для поддержания микроклимата в помещении. Система вентиляции – система конвекции воздуха в помещении, которая предназначена для поддержания метеорологических параметров помещения и подачи чистого воздуха снаружи. Для обеспечения наиболее комфортных условий применяется система естественной вентиляции, а в весеннее и летнее время года дополнительно устанавливаются систему кондиционирования для полного нормирования микроклиматических параметров в рабочем помещении для создания комфортных условий труда.

Системы кондиционирования используются для поддержания постоянной температуры, влажности и очистки от вредных веществ. Данные системы позволяют решить проблему, связанную с задержанием углекислого газа в помещении.

#### 5.1.6 Анализ помещения с ПЭВМ

Работа с ПЭВМ производится в помещении, которое имеет площадь 18 м<sup>2</sup> (рис. 11). В помещении находится два рабочих места с ПЭВМ, содержащих ЖК-монитор, клавиатуру и мышь. Данное помещение полностью соответствует требованиям, поскольку на одно рабочее место приходится 9 м<sup>2</sup>. Габариты рабочей поверхности и сидений также соответствуют всем требованиям. Размещены рабочие места соответственно справа и слева, относительно оконных проемов (рис. 10), что удовлетворяет требованиям к естественному освещению. В соответствии с техническими требованиями помещения оборудовано защитным заземлением. Температура помещения поддерживается в диапазоне от 22 °С до 25 °С, имеется кондиционер для регулирования температуры воздуха.

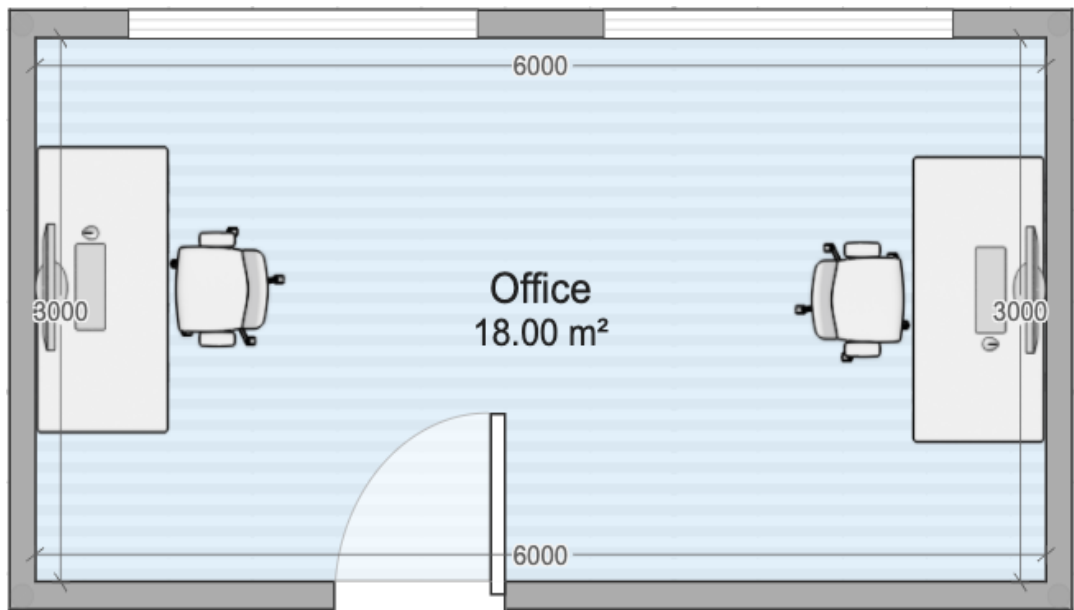


Рисунок 10 – Планировка помещения

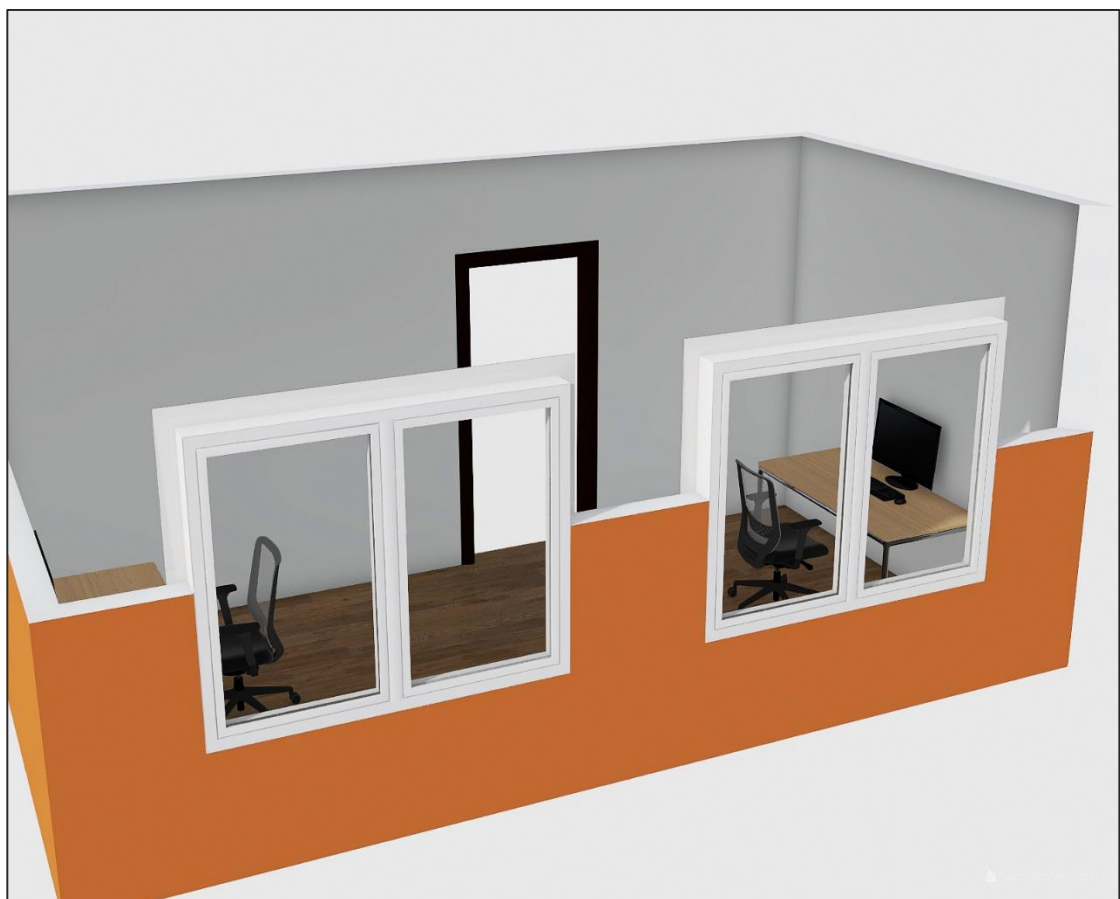


Рисунок 11 – Расположение рабочих мест

## **5.2 Экологичность**

ПЭВМ состоит из множества компонентов, содержащие токсичные вещества и представляющие угрозу для человека, а также для окружающей среды. К таким веществам относятся:

- ртуть (поражает мозг и нервную систему), находится в подсветке ЖК-мониторов;
- щелочи (прожигают слизистые оболочки и кожу), находятся в щелочных аккумуляторах источников бесперебойного питания;
- никель и цинк (могут вызывать дерматит), находится в материнской плате и батареях питания для ноутбуков;
- поливинилхлорид (разрушает нервную систему и вызывает раковые заболевания), находится в кабелях, которые подключаются к электронным устройствам.

Поэтому ПЭВМ требует специальных комплексных методов утилизации. Этот комплекс мероприятий включает в себя сортировку металлических и неметаллических частей. После сортировки металлические части отправляются на переработку для последующего производства, а неметаллические части компьютера утилизируются специальным способом.

В настоящее время создается и внедряются технологии минимизирующие количество отходов в ряде отраслей промышленности, однако полный перевод ведущих отраслей промышленности на безотходную технологию потребует решения большого комплекса весьма сложных технологических, конструкторских и организационных задач.

## **5.3 Чрезвычайные ситуации**

### **5.3.1 Аварийные ситуации**

При работе могут возникнуть следующие аварийные ситуации:

- обрыв проводов питания;
- неисправность заземления;

- повреждение электрооборудования;
- повреждение инженерных коммуникаций.

Во всех случаях обнаружения аварийной ситуации или появления резких ухудшений самочувствия, а также в любых других ситуациях, которые создают непосредственную угрозу жизни или здоровью людей, необходимо:

- остановить производство работ;
- при наличии пострадавших, обеспечить оказание первой помощи;
- при необходимости, обеспечить отключение электроэнергии;
- обеспечить открывание аварийных выходов и эвакуацию персонала;
- доложить о принятых мерах руководителю работ и действовать в соответствии с полученными указаниями;
- доложить оперативному дежурному.

Сотрудник, находящийся вблизи места происшествия или несчастного случая, должен оказать доврачебную помощь пострадавшему, доложить об этом оперативному дежурному и начальнику отдела. При обнаружении человека, попавшего под напряжение, незамедлительно отключить электропитание и освободить его от действия тока.

### 5.3.2 Меры пожарной безопасности на рабочих местах

При расстановке технологического и другого оборудования должно быть обеспечено наличие проходов к путям эвакуации и эвакуационным выходам.

ПЭВМ должен быть установлен на надежную опору (тумбочку, подставку, кронштейн и т. п.), не допускающую его падения. Запрещается устанавливать ПЭВМ:

- в нишах мебельных «стенок», в тумбочках и т.п.;
- ближе 1 метра от электронагревательных приборов и от горючих предметов (тюлей, занавесок, гардин, штор; декоративных украшений, новогодних ёлок и т. п.);

- ближе 0.7 метров от проходов, путей передвижения и эвакуации людей.

Перед началом эксплуатации ПЭВМ требуется провести следующий ряд действий:

- провести внешний осмотр места установки персонального компьютера и монитора и убедиться в выполнении требований безопасности, предъявляемых выше;

- провести внешний осмотр ПЭВМ, электрошнура, электровилки и убедиться в их исправности, если корпус, электрошнур, электровилка, задняя крышка повреждены, то ПЭВМ эксплуатировать запрещается;

- при наличии на, над и около ПЭВМ и монитора горючих предметов (салфеток, накидок, книг, газет, декоративных украшений и т. п.) и ёмкостей с жидкостью (вазы с живыми цветами) – убрать их;

- убедиться в том, что вентиляционные отверстия в задней крышке ПЭВМ и монитора не закрыты какими-либо предметами;

- убедиться в наличии возле ПЭВМ противопожарной ткани или огнетушителя.

Данные меры безопасности при работе на ПЭВМ позволят сократить риск возникновения пожара.

#### **5.4 Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности**

При длительной и/или напряжённой работе с ПЭВМ, а также при его неправильной эксплуатации часто возникают проблемы со здоровьем. В основном проблемы эти связаны со зрением и опорно-двигательным аппаратом. Для предотвращения этого, необходимо придерживаться рекомендаций при работе с ПЭВМ. Например, 15-минутный перерыв после 1,5-2-часовой работы. Во время

этого перерыва необходимо встать со своего рабочего места и провести небольшой комплекс упражнений, помогающий снять отеки и напряженность мышц.

В целом, рекомендуется следующие формы самостоятельных занятий:

- утренняя гигиеническая гимнастика;
- лечебная гимнастика (гимнастика для глаз);
- занятия физкультурой по избранной программе;
- физкультурная пауза во время работы;
- элементы самомассажа;
- закаливание организма.

Для сотрудников, страдающих близорукостью, разработаны специальные упражнения типа лечебной физкультуры.

Работники с близорукостью высокой степени (6.0 и более диоптрий) должны выполнять следующие общие правила:

- следовать рекомендациям офтальмолога и терапевта;
- учитывать состояние здоровья;
- физическую нагрузку соразмерять с возрастом и тренированностью организма;
- помнить об ограничениях, связанных с состоянием органа зрения при выполнении некоторых видов упражнений. Так с близорукостью более 6,0 диоптрий, а также с хроническими изменениями на глазном дне нежелательны упражнения с продолжительными и напряженными переходами из положения сидя в положение лежа и обратно;
- противопоказаны упражнения, связанные с сотрясением тела (прыжки, подскоки) и требующие напряжения.

Так как рабочие места с ЭВМ, в подавляющем большинстве случаев – сидячие, у многих людей, работающих за ЭВМ, наблюдается сутулость, что говорит о слабости мышц задней поверхности туловища, которая может способствовать появлению и прогрессированию близорукости.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучена предметная область игр жанра Арканойд, выделены базовые элементы игры, а также её базовые механики. Проанализирован рынок мобильных игр и выполнен анализ популярного жанра Аркада. Созданы спрайты для игровых объектов и UI. Разработана игра, которая может распространяться как готовый продукт на различных площадках и в магазинах приложений. Так же возможна монетизация проекта, введением косметических изменений игровых объектов, добавление платных бонусов или воспроизведение рекламы в случае проигрыша.

Для разнообразия геймплея была добавлена генерация случайных уровней. А также готовые уровни имеют разные параметры: размер и скорость платформы, скорость мяча. На данный момент генерация уровней создаёт лишь массив из кирпичиков, но не задаёт параметры игры. Возможность генерации параметров есть, но она требует дополнительных просчётов сложности уровня.

Так как проект был разработан на Unity, прототип с базовыми механиками может быть размещён в Unity Asset Store, как бесплатный материал или после небольшой модификации, как платный инструмент для разработки.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы - Взамен ГОСТ 24.201-85 - Государственный стандарт союза ССР, 1990. – 4 с.
- 2 Кармановский, Н.С. Организационно- правовое и методическое обеспечение информационной безопасности / Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2019. – 148 с.
- 3 Кривошеин, Д.А. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для вузов/ Д.А. Кривошеин, Л.А.Муравей, Н.Н. Роева и др.; Под ред. Л.А. Муравья. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2020. – 447 с.
- 4 Маклаков, С.В. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler 7: учеб. пособие / С.В. Маклаков. – М.: Диалог-МИФИ, 2018. – 224 с.
- 5 Мезенцев, К.Н. Автоматизированные информационные системы: учеб. пособие / К.Н. Мезенцев – М.: Академия, 2019. – 174 с.
- 6 О персональных данных [Электронный ресурс]: федеральный закон: [принят Государственной Думой 8 июля 2006 г.: одобрено Советом Федерации 14 июля 2006 г.]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/Cons\\_doc\\_LAW\\_61801/](http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_61801/)–04.05.2022.
- 7 Разработка игр – База знаний [Электронный ресурс] : офиц. сайт – Режим доступа: <https://clck.ru/VYoQh>– 15.05.2021
- 8 Сергей Мельников. Карманный бильярд // Железо: журнал. - 2011. - № 6 (88). - С. 84-87.
- 9 Трещев И.А. О классификации угроз безопасности конфиденциальной информации предприятия // Мир Науки №3, 2018. – 6 с.

- 10 Хабр [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/302860/>– 07.05.2022
- 11 Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учеб. пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. – 416 с.
- 12 Android Studio [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <https://developer.android.com/studio>– 04.05.2022
- 13 Google Play [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <https://play.google.com/>– 02.05.2022
- 14 IRNET.RU [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <https://irnet.ru/2018/01/29/chto-takoe-arkady.html>– 07.05.2022
- 15 Moore, Michael E. Basics of Game Design. - 2. - New York, USA: CRC Press, 2011. — 376 с.
- 16 Oracle [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <https://docs.oracle.com/en/middleware/developer-tools/jet/tutorials/jetma/index.html>– 16.05.2022
- 17 Thematica Digital [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <http://td.agency/>– 04.05.2022
- 18 TProger [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <https://tproger.ru/translations/quick-android-game/>– 07.05.2022
- 19 Unity User Manual [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>– 20.05.2022
- 20 Visual Studio [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/>– 04.05.2022