

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 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« _____ » _____ 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка игрового приложения на движке «Unity»

Исполнитель студент группы 853-об	_____	П.М. Карловский
	(подпись, дата)	
Руководитель доцент	_____	И.М. Акилова
	(подпись, дата)	
Консультант по безопасности и экологичности доцент, канд. техн. наук	_____	А.Б. Булгаков
	(подпись, дата)	
Нормоконтроль инженер кафедры	_____	В.Н. Адаменко
	(подпись, дата)	

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 Карловского П.М.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка игрового приложения на движке «Unity»

(утверждена приказом от 05.04.2022 № 679-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы: 21.06.2022

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: 20.02.2022

Руководитель бакалаврской работы: доцент И.М. Акилова

Задание принял к исполнению(дата): 20.02.2022г. П.М. Карловский

РЕФЕРАТ

Отчет по выпускной квалификационной работе содержит 68 с., 25 рисунков, 1 таблица, 25 источников, 2 приложения.

ИГРОВАЯ ИНДУСТРИЯ, РАЗРАБОТКА, UNITY, ВИДЕОИГРЫ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В работе выполнена разработка игрового приложения на движке «Unity».

Цель работы – разработать игровое приложение о постройке Благовещенской Триумфальной арки.

Объект исследования – детский технопарк «Кванториум-28».

Результатом работы является игровое приложение на движке «Unity».

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

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

СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». 28 января 2021.

ГОСТ Р 50948-2001. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности.

ГОСТ Р 50949-2001. Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности.

ГОСТ Р ИСО 9241-161-2016. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 161. Элементы графического пользовательского интерфейса.

ГОСТ Р 52872— 2019. Интернет-ресурсы и другая информация, представленная в электронно-цифровой форме. Приложения для стационарных и мобильных устройств, иные пользовательские интерфейсы. Требования доступности для людей с инвалидностью и других лиц с ограничениями жизнедеятельности.

ГОСТ 28406-89. Персональные электронные вычислительные машины. Интерфейсы видеомониторов. Общие требования

ГОСТ Р 51645-2017. Рабочее место для инвалида по зрению типовое специальное компьютерное. Технические требования к оборудованию и производственной среде.

ГОСТ Р ИСО 1503-2014. Эргономика. Требования к пространственной ориентации и направлениям движения органов управления.

ГОСТ Р 58751-2019. Слаботочные системы. Кабельные системы. Телекоммуникационные пространства и помещения. Рабочее место.

Приказ МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ от 29 октября 2021 года N 774н «Об утверждении общих требований к организации безопасного рабочего места».

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.

СОКРАЩЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ИС – Информационная система;

Геймплей – игровой процесс;

IDE – Интегрированная среда разработки;

GUI – Graphical User Interface (Графический интерфейс пользователя);

ОС – операционная система;

ПО – программное обеспечение;

ИБ – Информационная безопасность;

ПК – Персональный компьютер;

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;

Информация - сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления.

UI – пользовательский интерфейс;

Геймдев – разработка компьютерных игр, процесс создания компьютерных игр;

Геймдизайн – игровой дизайн, процесс создания формы и содержания игрового процесса разрабатываемой игры;

AAA-игры – класс высокобюджетных компьютерных игр;

Игровой ассет – цифровой объект, преимущественно состоящий из однотипных данных, неделимая сущность, которая представляет часть игрового контента и обладает некими свойствами;

Геймдевелопер – это программист, который специализируется на создании компьютерных игр;

Мультиплатформенная компьютерная игра – компьютерная игра, которая способна работать на нескольких аппаратных платформах компьютера;

Инди-игры – компьютерная игра, созданная отдельным разработчиком или небольшим коллективом без финансовой поддержки издателя компьютерных игр;

Технодемо – технологическая демонстрация, прототип, приближенный пример или неполная версия продукта, которая создана с целью продемонстрировать идею, производительность, метод или особенности какого-либо продукта;

Комьюнити – это объединение людей, имеющих общие интересы;

ПЭВМ – персональная электронно вычислительная машина;

ЧС – чрезвычайная ситуация.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	10
1 Анализ деятельности предприятия	11
1.1 Цели и задачи организации	11
1.2 Документооборот предприятия	12
2 Анализ и выбор программных средств	15
2.1 Обоснование выбора движка и языка программирования	15
2.2 Выбор операционной системы	20
2.3 Выбор IDE для разработки	25
3 Разработка игрового приложения	29
3.1 Выбор жанра разрабатываемого игрового продукта	29
3.2 Создание проекта	29
3.3 Перенос ассетов и настройка рабочего пространства	30
3.4 Разработка механик игрового приложения	31
4 Информационная безопасность предприятия	41
4.1 Объекты информационной безопасности	41
4.2 Меры, методы и средства обеспечения требуемого уровня	42
4.3 Модель нарушителя безопасности	42
4.3.1 Модель угроз безопасности	43
5 Безопасность и экологичность	45
5.1 Безопасность	45
5.1.1 Требования к ПЭВМ	45
5.1.2. Требования к помещению	45
5.1.3 Требования к рабочему месту	45
5.1.4 Режим труда и отдыха при работе с компьютером	46

5.1.5 Аварийные ситуации	47
5.2 Экологичность	48
5.3 Чрезвычайные ситуации	49
5.3.1 Меры пожарной безопасности на рабочих местах	49
5.4 Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности	51
5.4.1 Комплексы упражнений для глаз	51
5.4.2 Комплексы упражнений физкультурных минуток	52
5.4.3 Комплексы упражнений физкультурных пауз	56
Заключение	58
Библиографический список	59
ПРИЛОЖЕНИЕ А	61
ПРИЛОЖЕНИЕ В	61

ВВЕДЕНИЕ

В данной работе будет представлена разработка игрового приложения о постройке Благовещенской Триумфальной арки.

Компьютерная игра — компьютерная программа, служащая для организации игрового процесса (геймплея), связи с партнёрами по игре, или сама выступающая в качестве партнёра.

В настоящее время, в ряде случаев, вместо термина компьютерная игра может использоваться видеоигра, то есть данные термины могут употребляться как синонимы и быть взаимозаменяемыми. В компьютерных играх, как правило, игровая ситуация воспроизводится на экране дисплея или обычного телевизора.

Приложение разрабатывалось для детского технопарка «Кванториум-28».

Для того чтобы решить поставленную задачу необходимо выполнить следующее:

- Изучить предметную область;
- Создание концепции игрового приложения;
- Выбор инструментов, необходимых в разработке игрового приложения;
- Разработать игровое приложение о постройке Благовещенской Триумфальной арки;

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.

1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Детский технопарк «Кванториум-28» – это структурное подразделение ГАУ ДПО «Амурский областной институт развития образования» (ГАУ ДПО «АМИРО»).

1.1 Цели и задачи организации

Кванториум — это школа мышления, основная цель которой — воспитать поколение детей, способных обеспечить технологический прорыв в нашей стране. Мы учим детей учиться: наставник не передает ребенку накопленные знания, а учит его задавать вопросы, работать с большим объемом информации и верифицировать ее.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

ЦЕЛЬ: создание и развитие системы современных инновационных площадок интеллектуального развития и досуга для детей и подростков на территории России.

ЗАДАЧИ:

Создать систему научно-технического просвещения через привлечение детей и молодёжи к изучению и практическому применению наукоёмких технологий;

Выстроить социальный лифт для молодёжи, проявившей значительные таланты в научно-техническом творчестве;

Разработать и внедрить новый российский формат дополнительного образования детей в сфере инженерных наук;

Обеспечить подготовку национально-ориентированного кадрового резерва для наукоёмких и высокотехнологичных отраслей экономики РФ;

Обеспечить системное выявление и дальнейшее сопровождение одарённых в инженерных науках детей.

На рисунке 1 представлена организационная структура Детского технопарка «Кванториум-28». Организационную структуру можно охарактеризовать как линейная.

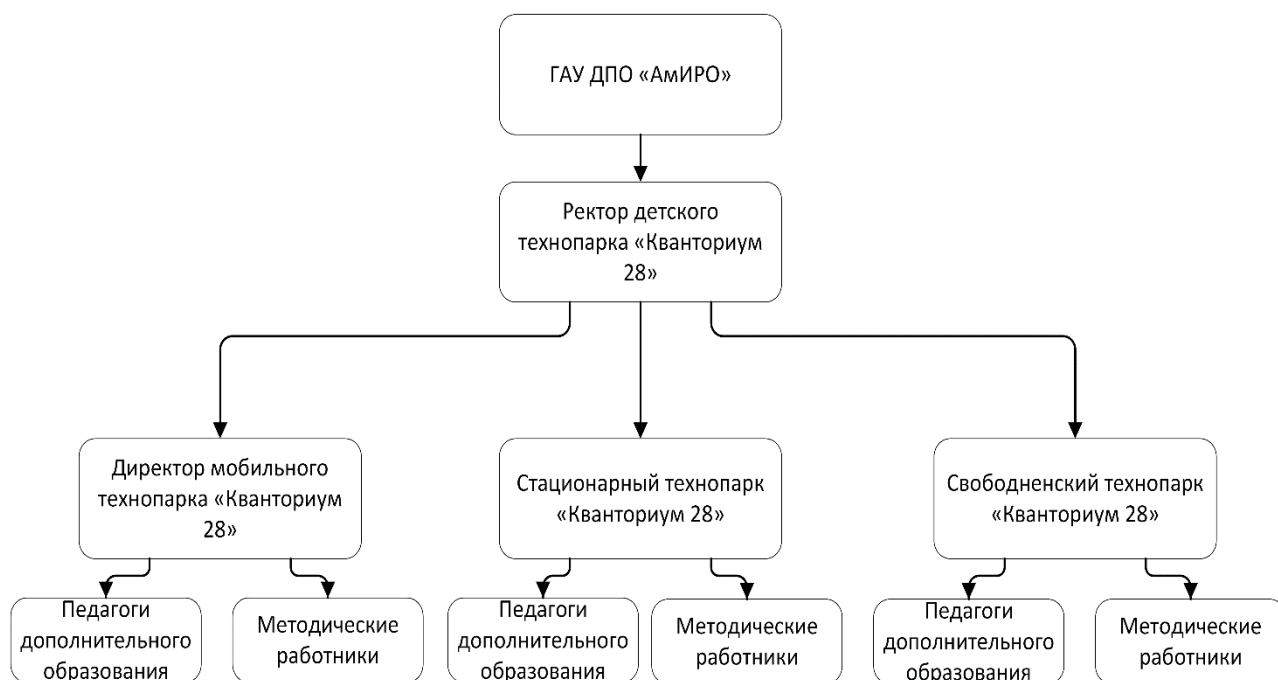


Рисунок 1 – Схема организационной структуры Детского технопарка «Кванториум-28».

1.2 Документооборот предприятия

На Рисунке 2 представлен внешний документооборот Детского технопарка «Кванториум-28»

Детский технопарк «Кванториум-28» предоставляет образовательной организации оборудование и образовательные программы, а от образовательных организаций получает объекты обучения.

Федеральная налоговая служба выдаёт распоряжения и получает налоговые декларации.

Пенсионный фонд России выдаёт распоряжения и отчёты о сотрудниках.

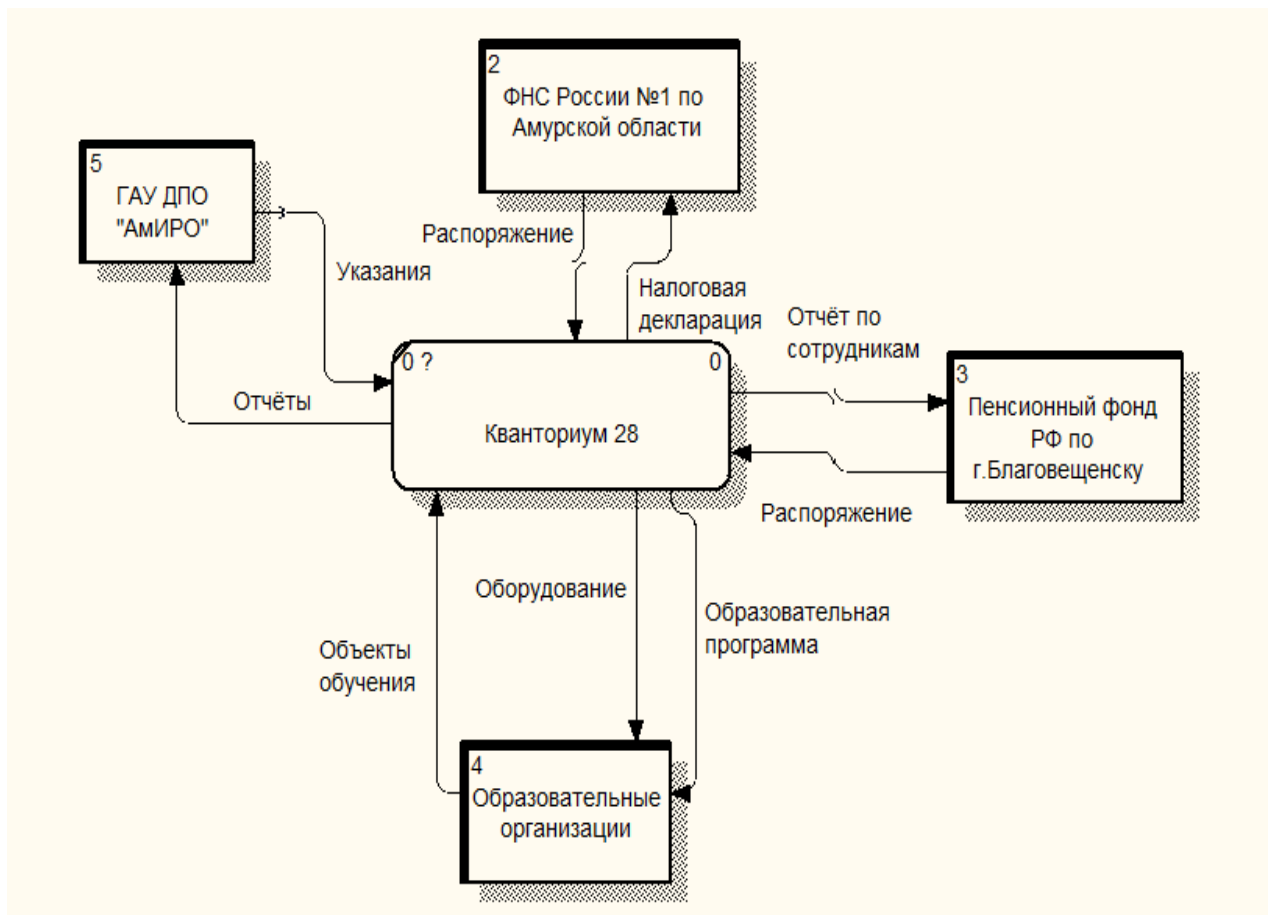


Рисунок 2 – Внешний документооборот Детского технопарка «Кван-ториум-28».

На Рисунке 3 представлен внутренний документооборот Детского технопарка «Кванториум-28»

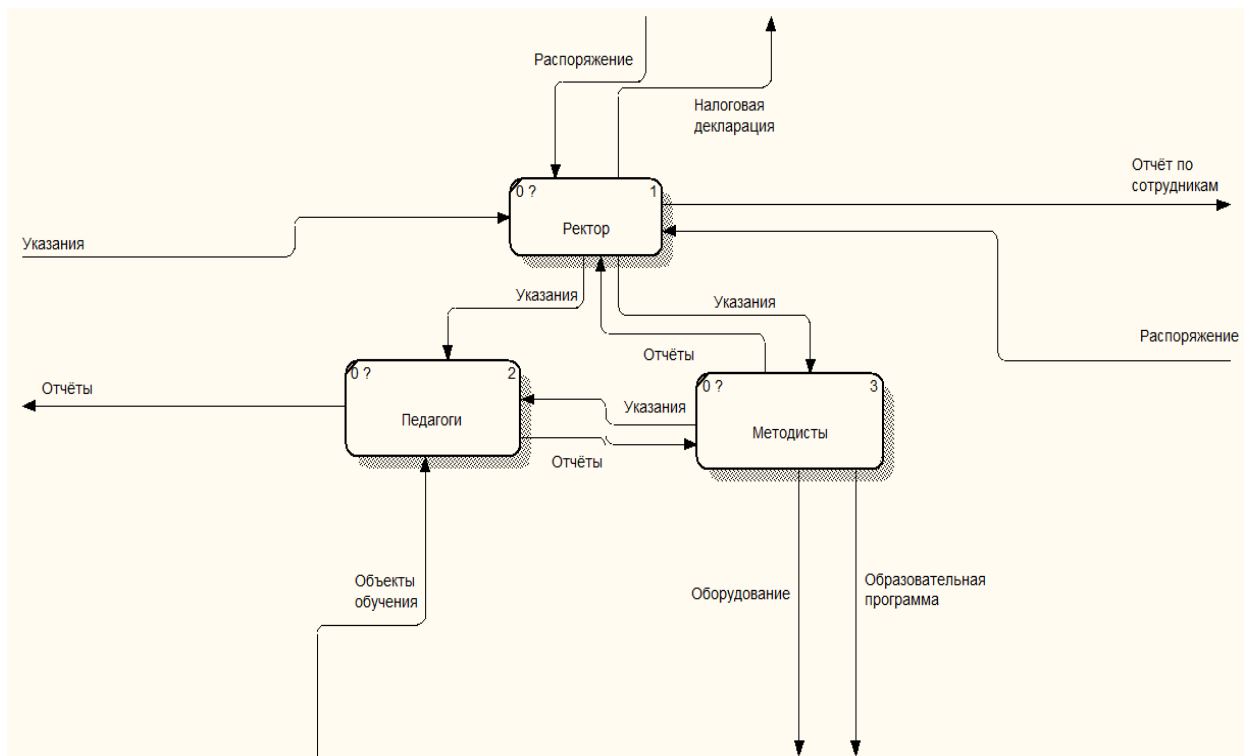


Рисунок 3 – Внутренний документооборот Детского технопарка «Кванториум-28».

2 АНАЛИЗ И ВЫБОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Обоснование выбора движка и языка программирования

Сейчас создание игр упростилось. Раньше приходилось создавать игровые движки и уже с его помощью делать игру. Сейчас же можно взять один из популярных игровых движков и использовать их в своей игре.

Игровой движок – базовое программное обеспечение компьютерной игры. Разделение игры и игрового движка часто расплывчато, и не всегда студии проводят чёткую границу между ними. Но в общем случае термин «игровой движок» применяется для того программного обеспечения, которое пригодно для повторного использования и расширения, и тем самым может быть рассмотрено как основание для разработки множества различных игр без существенных изменений.

Рассмотрю два наиболее популярных игровых движка.

а) Unreal Engine — это набор инструментов для разработки трехмерной графики. С его помощью можно создавать 3D программы начиная от корпоративных приложений и заканчивая AAA-играми. На нем разрабатываются проекты для ПК, консолей, мобильных, устройств виртуальной реальности.

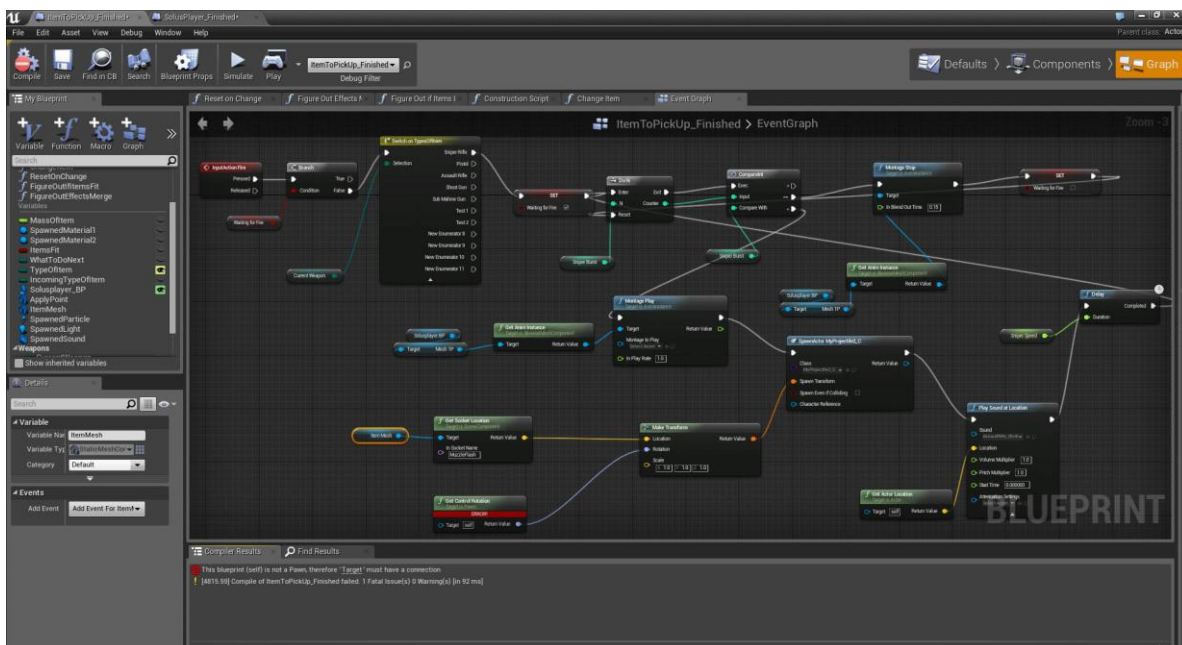


Рисунок 4 – Интерфейс Unreal Engine

Набор инструментов мирового класса и простой доступ к рабочим процессам позволяют разработчикам быстро создавать проекты, не занимаясь программированием. В то же время понимание базовых особенностей поддерживаемого языка программирования дает свободу действий. Это позволяет регулировать и расширять характеристики движка, добавляя новые примитивы и ассеты (отдельные наборы персонажей, растительности, окружения).

Плюсы игрового движка

– Unreal Engine предоставляет лучшие инструменты для создания мультяшной или реалистичной графики. Программа известна тем, что именно ее используют известные студии для выпуска массовых AAA-игр.

– В Unreal Engine есть схемы Blueprints (функции для визуального программирования с помощью перетаскивания объектов и создания связей между ними): даже художники без академических знаний смогут использовать движок для базового программирования моделей, освещения и анимации. Также эта функция подходит для прототипирования уровней (реализации базовых игровых локаций с помощью примитивных моделей). Но для более сложного функционала потребуется язык программирования C++.

– У Unreal Engine большой набор инструментов и функций, которых нет в других движках аналогичного типа. Например, здесь есть визуальные редакторы (просмотр сцен в режиме реального времени).

Благодаря оптимизации технологии рендеринга (визуализации моделей) движок работает эффективнее и быстрее, чем аналогичные программы. Хотя в том же самом Unity 3D (аналог Unreal Engine), по отзывам разработчиков, наборы кодов программ обрабатываются вдвое быстрее.

– Unreal Engine отличается и инструментами для оптимизации игр:

– Обладает визуальной отладкой (функцией для определения и исправления ошибок в коде программ с целью их оптимизации), с помощью которой разработчик меняет детали, влияющие на производительность готового продукта.

– Большинство геймдевелоперов (программистов, создающих игры) работает именно на этом движке, поэтому найти специалиста для устранения неоптимизированных элементов и обновления приложения легко. Изменения в игру вносятся элементарно с помощью языка C ++.

Минусы Unreal Engine

– Для работы Unreal Engine понадобится лицензионная копия программы. Более того: придется заплатить налог 5%, после того как игра начнет приносить деньги.

– Для создания простых приложений и решения краткосрочных задач Unreal не подходит. Он используется для разработки и ведения долгосрочных проектов с крупными планами и инвестициями.

– Полноценные игры и моделирование с помощью этого движка в одиночку не создают. Легче установить более специализированные программы для создания графики, а готовые объекты импортировать (выгружать) в Unreal встроенными средствами.

б) Unity – больше, чем движок, это среда для разработки компьютерных игр, в которой объединены различные программные средства, используемые при создании ПО – текстовый редактор, компилятор, отладчик и так далее. При этом, благодаря удобству использования, Unity делает создание игр максимально простым и комфортным, а мультиплатформенность движка позволяет игроделам охватить как можно большее количество игровых платформ и операционных систем.

Плюсы Unity:

– В первую очередь, движок Unity3D дает возможность разрабатывать игры, не требуя для этого каких-то особых знаний. Здесь используется компонентно-ориентированный подход, в рамках которого разработчик создает объекты (например, главного героя) и к ним добавляет различные компоненты (например, визуальное отображение персонажа и способы управления им). Благодаря удобному Drag & Drop интерфейсу и функциональному графическому

редактору движок позволяет рисовать карты и расставлять объекты в реальном времени и сразу же тестировать получившийся результат.

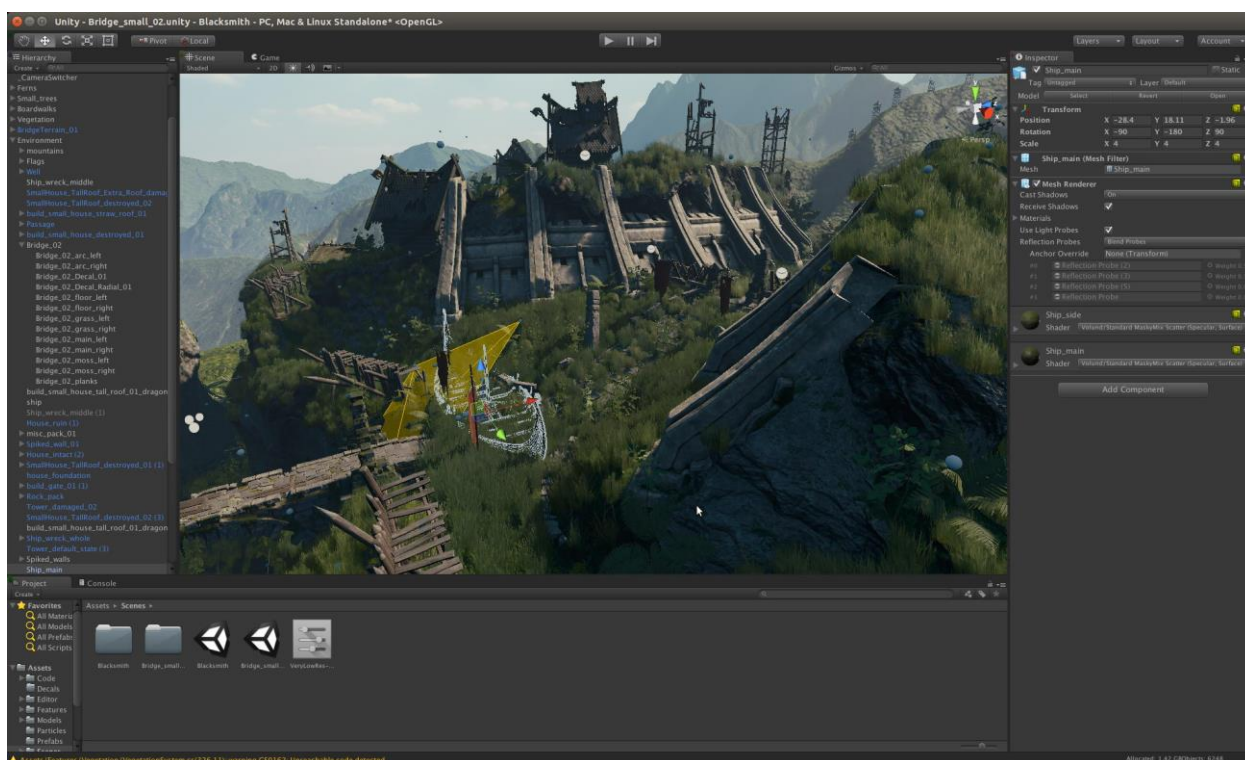


Рисунок 5 – Интерфейс Unity

– Второе преимущество движка – наличие огромной библиотеки ассетов и плагинов, с помощью которых можно значительно ускорить процесс разработки игры. Их можно импортировать и экспортировать, добавлять в игру целые заготовки – уровни, врагов, паттерны поведения ИИ и так далее. Никакой возни с программированием. Многие ассеты доступны бесплатно, другие предлагаются за небольшую сумму, и при желании можно создавать собственный контент, публиковать его в Unity Asset Store и получать от этого прибыль.

– Третья сильная сторона Unity 3D – поддержка огромного количества платформ, технологий, API. Созданные на движке игры можно легко портировать между ОС Windows, Linux, OS X, Android, iOS, на консоли семейств PlayStation, Xbox, Nintendo, на VR- и AR-устройства. Unity поддерживает DirectX и OpenGL, работает со всеми современными эффектами рендеринга, включая новейшую технологию трассировки лучей в реальном времени.

– Физика твердых тел, ragdoll и тканей, система Level of Detail, коллизии между объектами, сложные анимации – все это можно реализовать силами движка. Стереотипное мнение о том, что движок пригоден только для небольших инди-игр и неспособен выдавать красивую картинку, давно уже не актуально: достаточно посмотреть технодемо ADAM, The Blacksmith и Book of the Dead от создателей среды Unity, чтобы убедиться в ее выдающихся способностях.

– Наконец, Unity доступен бесплатно, что открывает перед независимыми разработчиками дверь в игровую индустрию. Конечно, существуют ограничения: бесплатная версия движка демонстрирует лого Unity перед запуском игры, а проект, созданный с ее помощью, не должен приносить разработчику больше \$100 тысяч в год. Впрочем, тарифы на подписку не опустошат кошельки даже начинающей команды: Про-версия стоит \$125 в месяц, что не так уж много в сравнении с другими движками, причем базовая версия содержит ровно тот же функционал, что и профессиональная.

Минусы Unity:

– При всех своих достоинствах, движок имеет и свои недостатки. Так, если команда захочет разработать что-нибудь сложнее простого кликера или платформера, то ей придется искать хорошего программиста на C#, который напишет скрипты и компоненты, внедрит их в игру и заставит работать.

– Из этого вытекает другая проблема движка Unity – медлительность. Создание масштабных, сложных сцен с множеством компонентов может негативно повлиять на производительность игры, в результате чего разработчикам придется потратить дополнительное время и ресурсы на оптимизацию, а возможно – и удаление некоторых элементов из проекта.

– Кроме того, приложения, созданные на Unity, довольно «тяжеловесны»: даже самая простая пиксельная игра может занимать несколько сотен мегабайт на ПК. Да, для жесткого диска компьютеров это небольшой объем, но, если проект разрабатывается и для мобильных платформ, следует задуматься об оптимизации его размера.

Исходя из вышеописанного, движок идеально подходит для начинающих разработчиков, которым мало возможностей более простых инструментов, вроде RPG Maker, и которые, в то же время, не хотят тратить на более дорогие и продвинутое движки. Unity позволяет быстро создать объекты, расставить и связать их, создать нехитрую сцену, задействовать собственный контент и содержимое магазина ассетов. Так как движок имеет огромную аудиторию пользователей, найти решение любой проблемы не составит труда – комьюнити с радостью поможет начинающему игроделу, официальные и пользовательские блоги и обучающие курсы (в том числе на русском языке) дадут все необходимые знания.

Большие студии также найдут в движке свои преимущества. Его возможности позволяют создавать масштабные игры близкие к AAA-классу. За примерами далеко ходить не нужно: Pillars of Eternity, Firewatch, Inside, Superhot – все эти громкие проекты созданы на Unity. Будь то дорогой сюжетно-ориентированный проект или многопользовательская браузерная игра на Unity3D, разработчики в любом случае получают мощный и гибкий инструмент для создания максимально качественного продукта.

Проанализировав плюсы и минусы каждого из движков, был выбран Unity, так как он нацелен на начинающих разработчиков и на малые команды, и у него есть огромная библиотека ассетов.

2.2 Выбор операционной системы

Windows 10 – операционная система для персональных компьютеров, необходима для работы с большинством программ.

Плюсы:

- Полноэкранные приложения можно уменьшить до нужных размеров, чего нельзя было сделать в восьмой версии.
- Устанавливается совершенно бесплатно у пользователей 7 и 8 версий в течение года после официального релиза.
- Поддержка нескольких рабочих столов без зависаний и торможений, характерных для предыдущей системы линейки.

– Универсальность. Windows может использоваться как на настольных ПК, так и на карманных, переносных устройствах. Все официальные приложения устанавливаются на любой гаджет с поддержкой Windows 10, а их интерфейс подстраивается под его особенности.

– Также стоит отметить, что системные требования для установки Windows 10 такие же, как для седьмой версии. Она без проблем запустится на устаревших системах с ограниченным объемом оперативной памяти и слабым процессором. Официальная спецификация очень демократична.

– Обновления устанавливаются автоматически в фоновом режиме и не требуют перезагрузки компьютера.

Минусы:

– На некоторых устройствах устанавливается только со 2-3-й попытки. К счастью, это больше касается переносных ПК – среди пользователей персональных компьютеров о таких проблемах особо не упоминалось.

– Проблемы с региональными настройками. Многие пользователи отметили, что старались внести настройки своего региона, но ОС автоматически устанавливает США, с чем ничего нельзя поделать.

– Отсутствие приложения Media Center, а с ним и привычного приложения для воспроизведения DVD-дисков. Это объясняется тем, что такого рода носители в мире современных технологий являются устаревшими (но не в странах СНГ, где поддержка технологии все еще нужна).

– Проблемы с приватностью. Лицензионное соглашение W10 дает Microsoft право на сбор вашей персональной информации и статистики – данных о местоположении, истории браузера и прочего в таком духе.

В качестве альтернативы Windows 10, рассмотрю дистрибутивы Linux. Выделю дистрибутив Ubuntu, так как он является самым популярным по использованию в сравнении с другими.

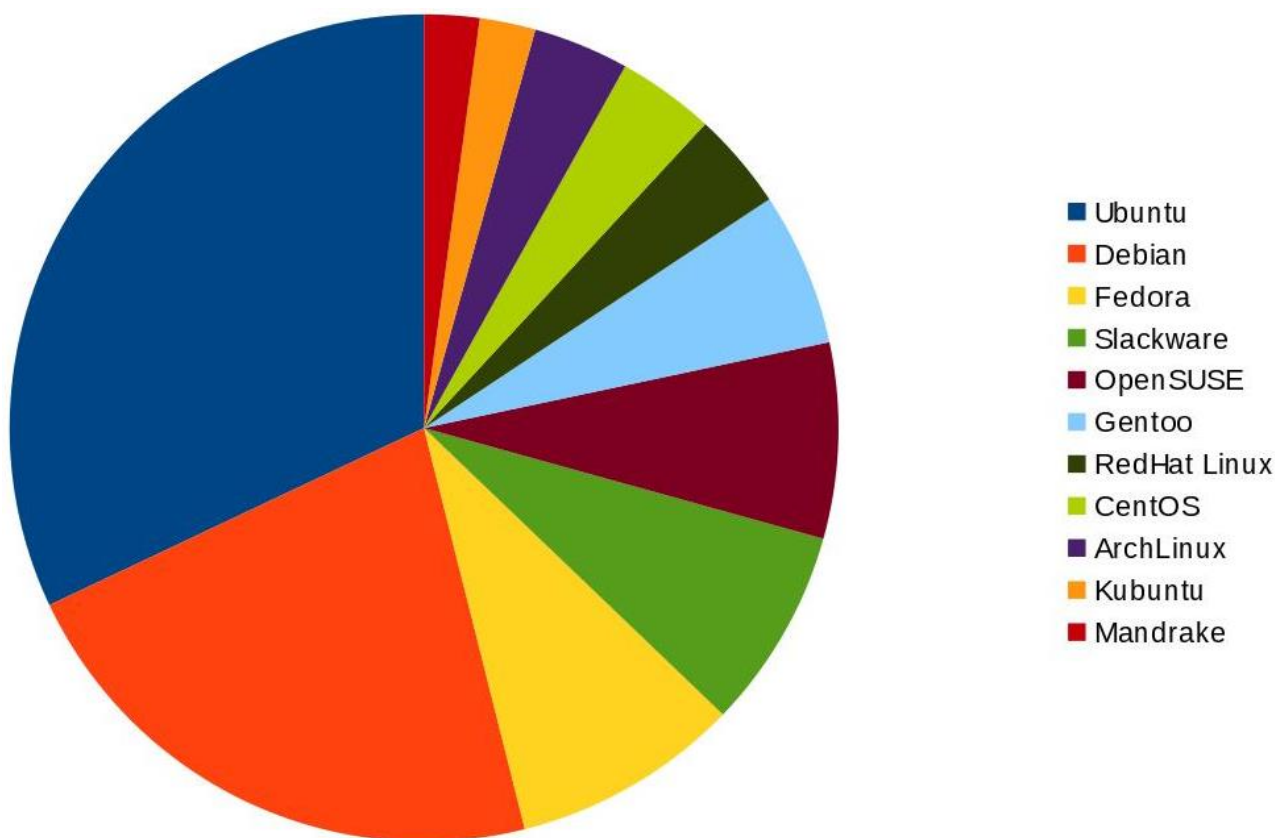


Рисунок 6 – популярность различных дистрибутивов Linux

Ubuntu — это бесплатная операционная система с открытым исходным кодом, разработанная Canonical Ltd. на основе дистрибутива Linux и Unix-подобной операционной системы Debian. Выпущенная в трех редакциях — Desktop, Server и Core — она может работать как на персональных компьютерах, так и на платформах серверных или облачных вычислений. Это одна из самых популярных ОС для облачных вычислений.

Ubuntu без преувеличения можно назвать самым популярным дистрибутивом Linux. У этой операционной системы есть множество преимуществ. Вот некоторые из них.

Преимущества и применение Ubuntu:

– Открытый исходный код.

Одним из преимуществ Ubuntu является то, что это операционная система с открытым исходным кодом, которую можно бесплатно загрузить. Другими словами, в отличие от Microsoft Windows и macOS от Apple, отдельные лица и организации могут владеть рабочими компьютерами под управлением ОС

Linux Ubuntu и обслуживать их без необходимости платить лицензии на программное обеспечение или покупать эксклюзивные устройства.

– Универсальность.

Операционная система Ubuntu может быть установлена на множество устройств, включая компьютеры с Windows и Mac. Она также работает на сетевых серверах, устройствах и роботах IoT, а также в эмулированных или виртуализированных компьютерных средах.

– Поддержка популярных приложений.

Ещё одно преимущество Ubuntu заключается в том, что эта ОС может сравнительно конкурировать с Windows и macOS, особенно в том, что касается предоставления пользователям полноценных возможностей для работы с настольными ПК. Desktopная версия поставляется с офисными приложениями от LibreOffice — тоже полностью бесплатными.

– Удобство использования и гибкость настройки.

Любой человек с базовыми знаниями о компьютерах может легко установить эту ОС и настроить операционную систему под себя. Кроме того, Canonical Ltd. значительно улучшила общий пользовательский интерфейс Ubuntu, сделав его таким же удобным, как более популярные Windows и macOS.

– Минимальные системные требования.

Ubuntu по умолчанию не требует высоких системных требований, в отличие от последних версий Windows и macOS. Рекомендуемые конфигурации оборудования: процессор с частотой не менее 700 МГц, 512 МБ ОЗУ и 5 ГБ дискового пространства.

– Постоянная поддержка со стороны разработчиков и сообщества.

Помните, что это ОС с открытым исходным кодом. Одним из многих преимуществ программного обеспечения с открытым исходным кодом является наличие активного сообщества, которое может помочь в исправлении ошибок или внедрении новых обновлений или функций. То же сообщество может помочь пользователям с устранением неполадок и настройкой ОС.

Разумеется, как и у любой другой операционной системы, у Ubuntu есть свои недостатки.

Недостатки и ограничения:

– Ограниченная функциональность.

Один из основных недостатков Ubuntu — ограниченный выбор приложений. Хотя ОС является бесплатной, и ряд приложений также можно бесплатно загрузить, аналоги в Windows и macOS, как правило, значительно лучше. Крупные разработчики также предпочитают разрабатывать для Microsoft Corporation и Apple Inc., потому что у этих платформ больше пользователей.

– Небольшой выбор игр.

Это операционная система не для любителей компьютерных игр. Для операционных систем на базе дистрибутива Linux доступно несколько игровых приложений, и многие из них не впечатляют. Большинство игр, доступных для этой ОС, слишком просты или, другими словами, им не хватает продвинутого игрового процесса и иммерсивной графики.

– Проблемы совместимости программного и аппаратного обеспечения.

Некоторые пользователи Linux сообщают о проблемах с драйверами или о несовместимости операционной системы и технических характеристик оборудования своих компьютеров. Время от времени поступают сообщения о том, что драйверы беспроводных адаптеров не работают или принтер не подключается к компьютеру из-за неустановленной проблемы. Это ещё один критический недостаток Ubuntu.

– Наличие более продвинутых дистрибутивов Linux.

Опытные пользователи Linux отмечают, что Ubuntu — не лучший дистрибутив бесплатной операционной системы. Некоторые утверждают, что Debian предлагает гораздо более разнообразные возможности настройки и работает стабильнее.

Вследствие проведённого анализа двух операционных систем была выбрана Windows 10, так как она является более распространённой, имеет низкие системные требования и более универсальна.

2.3 Выбор IDE для разработки

Microsoft Visual Studio — линейка продуктов компании Microsoft, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментов. Данные продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и игры и приложения с графическим интерфейсом, в том числе с поддержкой технологии Windows Forms, UWP а также веб-сайты, веб-приложения, веб-службы.

Достоинства и недостатки

Интегрированная среда разработки (IntegratedDevelopmentEnvironment - IDE) Visual Studio предлагает ряд высокоуровневых функциональных возможностей, которые выходят за рамки базового управления кодом.

Ниже перечислены основные преимущества IDE-среды Visual Studio:

- Встроенный Web-сервер. Для обслуживания Web-приложения ASP.NET необходим Web-сервер, который будет ожидать Web-запросы и обрабатывать соответствующие страницы.

- Поддержка множества языков при разработке. Visual Studio позволяет писать код на своем языке или любых других предпочитаемых языках, используя все время один и тот же интерфейс (IDE).

- Меньше кода для написания. Для создания большинства приложений требуется приличное количество стандартного стереотипного кода, и Web-страницы ASP. NET тому не исключение.

- Интуитивный стиль кодирования. По умолчанию Visual Studio форматирует код по мере его ввода, автоматически вставляя необходимые отступы и применяя цветовое кодирование для выделения элементов типа комментариев. Такие незначительные отличия делают код более удобным для чтения и менее подверженным ошибкам.

- Более высокая скорость разработки. Многие из функциональных возможностей Visual Studio направлены на то, чтобы помочь разработчику делать свою работу как можно быстрее.

Visual Studio также имеет и множество других функций: возможность управления проектом; встроенная функция управления исходным кодом; возможность рефакторизации кода; мощная модель расширяемости.

В качестве недостатка можно отметить невозможность отладчика (Microsoft Visual Studio Debugger) отслеживать в коде режима ядра. Отладка в Windows в режиме ядра в общем случае выполняется при использовании WinDbg, KD или SoftICE.

В качестве альтернативы разберу VS Code, который является упрощённым вариантом Visual Studio. Так же он является третьим по популярности среди всех IDE.

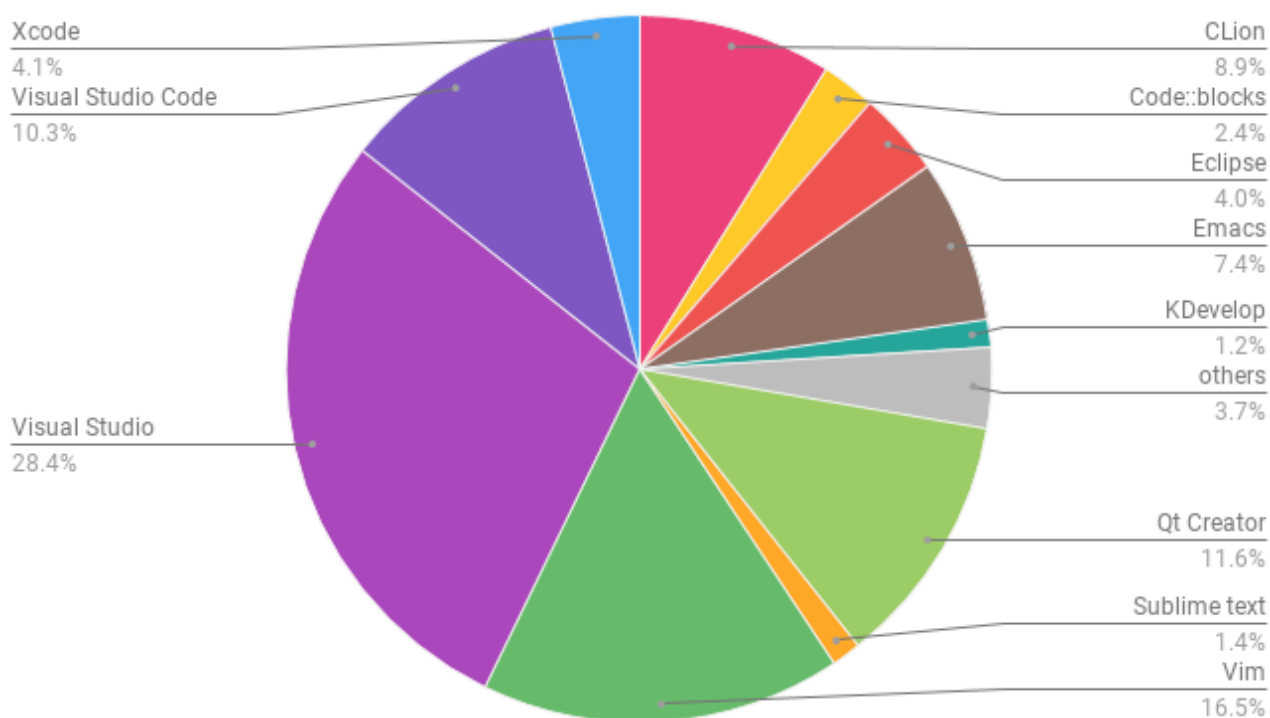


Рисунок 7 – популярность различных IDE

Visual Studio Code – один из самых популярных редакторов исходного кода, используемых программистам. Microsoft разработала VSC как кроссплатформенный редактор кода для написания веб-и облачных приложений.

Плюсы VS Code:

– Кроссплатформенный.

Это бесплатный, с открытым исходным кодом и кроссплатформенный редактор, который работает на Windows, Linux и macOS, так что вы можете работать независимо от платформы, на которой основано ваше устройство.

– Поддерживает множество языков программирования.

Когда вы посетите веб-сайт Visual Studio Code, то в мгновение ока поймете, что он поддерживает почти все основные языки программирования. Он поддерживает Python, JavaScript, HTML, CSS, TypeScript, C++, Java, PHP, Go, C#, PHP, SQL, Ruby, Objective-C и многое другое.

– Можно изменить язык для выбранного файла.

Он поддерживает язык по умолчанию, который будет соответствовать вашему файлу, но вы также можете изменить языковой режим. Для этого нажмите на индикатор языка, расположенный в правой части строки состояния, который откроет раскрывающийся список “Выбор языкового режима”. Здесь вы можете выбрать различные языки для вашего текущего файла.

– Предоставляет языковую документацию.

Его веб – сайт содержит документы, относящиеся к общим языкам, которые поддерживает Visual Studio Code. Некоторые из них – C++, C#, CSS, Go, Python, PHP, Java и многое другое.

– Отладка.

VSCoде поставляется со встроенным отладчиком, который также является одной из его ключевых функций. Это помогает ускорить цикл редактирования, компиляции и отладки любого программиста. Однако по умолчанию он поставляется только с отладчиком, поддерживающим NodeJS, который может отлаживать все, что переносится на JavaScript, но опять же, вы можете использовать расширения для других сред выполнения.

– Встроенная интеграция Git.

Visual Studio Code делает еще один шаг вперед, предоставляя полную интеграцию Git, позволяющую программистам мгновенно видеть изменения, не выходя из редактора. Вы можете найти значок Git слева от боковой панели, где вы можете инициализировать его и выполнить несколько команд Git, таких как

pull, push, publish и другие. Кроме того, VSC также работает с несколькими репозиториями Git, будь то локальными или удаленными.

– Палитра команд.

Нажатие Ctrl/Command+Shift+P вызывает палитру команд, которая делает код VS доступным с клавиатуры. Он позволяет вам получить доступ ко всем функциям VS Code, включая все ярлыки ключевых слов. Кроме того, эта палитра также позволяет получить доступ ко многим командам.

– Функции управления кодом.

Visual Studio Code также предоставляет функции для управления кодом, такие как Go to Definition, Peek Definition, Find all References и rename Symbol. Щелкнув правой кнопкой мыши в файле кода, вы можете легко найти эти функции в VSC.

– Кастомизация.

Как и любой другой популярный редактор, Visual Studio Code также обеспечивает настройку. На самом деле, он обеспечивает экстремальную настройку благодаря своей гибкой настройке предпочтений и множеству расширений. VSC дает вам возможность изменить тему, изменить сочетания клавиш, настроить настройки, создать фрагменты кода и многое другое.

Вследствие сравнения этих двух сред разработки мною была выбрана Microsoft Visual Studio, так как она изначально интегрирована в Unity, и позволяет работать целиком с большими проектами.

3 РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

3.1 Выбор жанра разрабатываемого игрового продукта

В качестве жанра игры был выбран – «Градостроительный симулятор».

Градостроительный симулятор — компьютерная игра, в которой симулируется строительство и управление городом. Как правило, относится к экономическим стратегиям. В играх такого рода обычно нет определённой цели, по достижении которой игра заканчивается; целью является сам процесс обустройства города.

Было выбрано воссоздание строительства Триумфальной арки в Благовещенске.

3.2 Создание проекта

Для создания проекта необходимо скачать с официального сайта Unity скачать UnityHub.

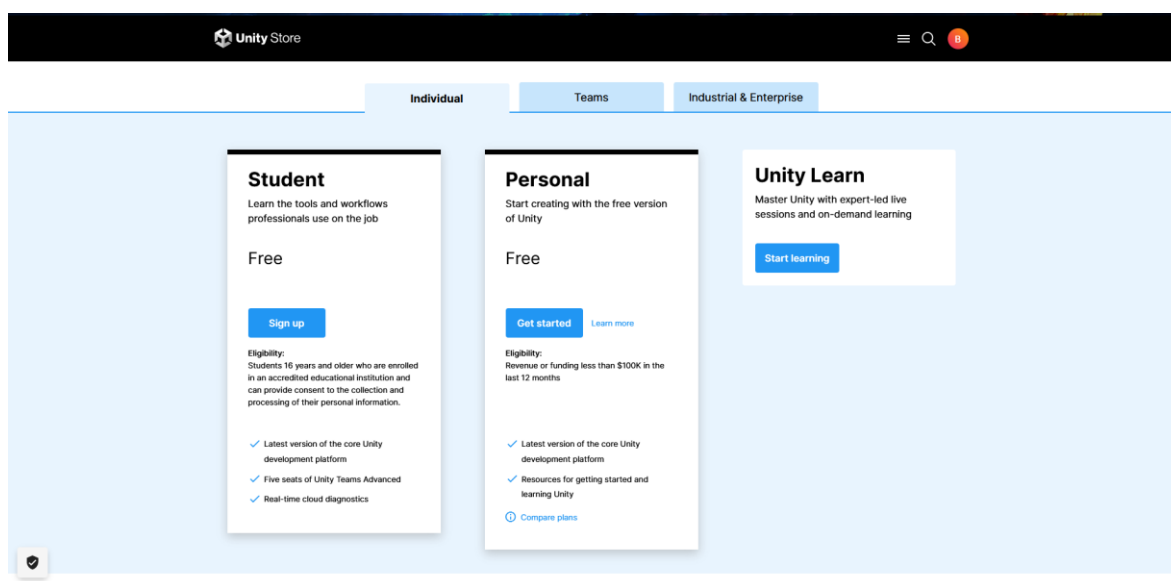


Рисунок 8 – Сайт Unity с выбором предложений.

Далее необходимо войти в свой аккаунт и скачать выбранную версию движка. После чего создаётся проект и выбирается его тип.

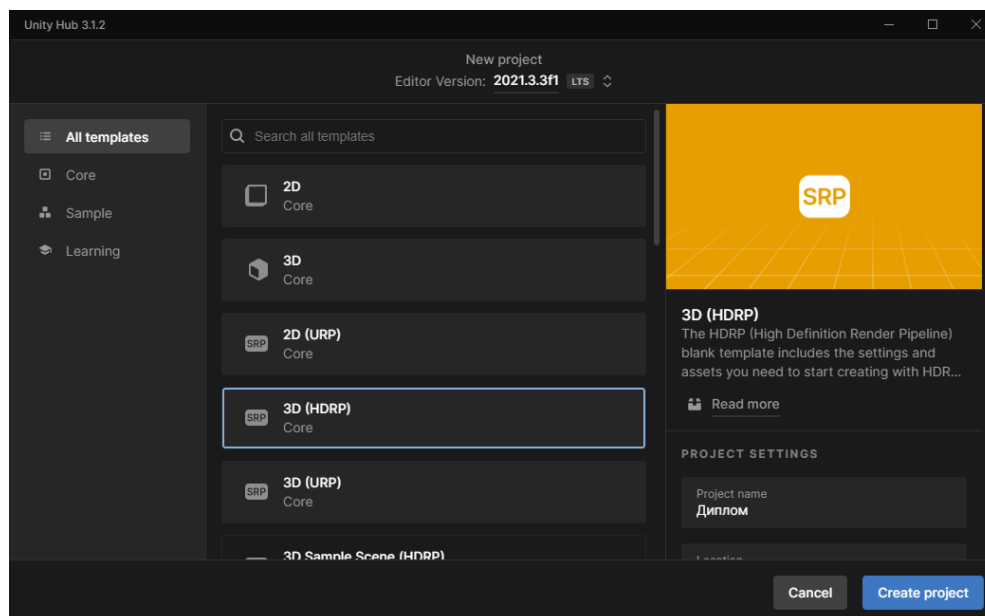


Рисунок 9 – выбор типа проекта.

Мною был выбран 3D (HDRP), так как этот тип проекта позволяет более точно настраивать освещение и отражения объектов.

3.3 Перенос ассетов и настройка рабочего пространства

После создания проекта необходимо перенести в среду разработки все необходимые ассеты.

Для этого они просто перетягиваются из проводника вниз окна.

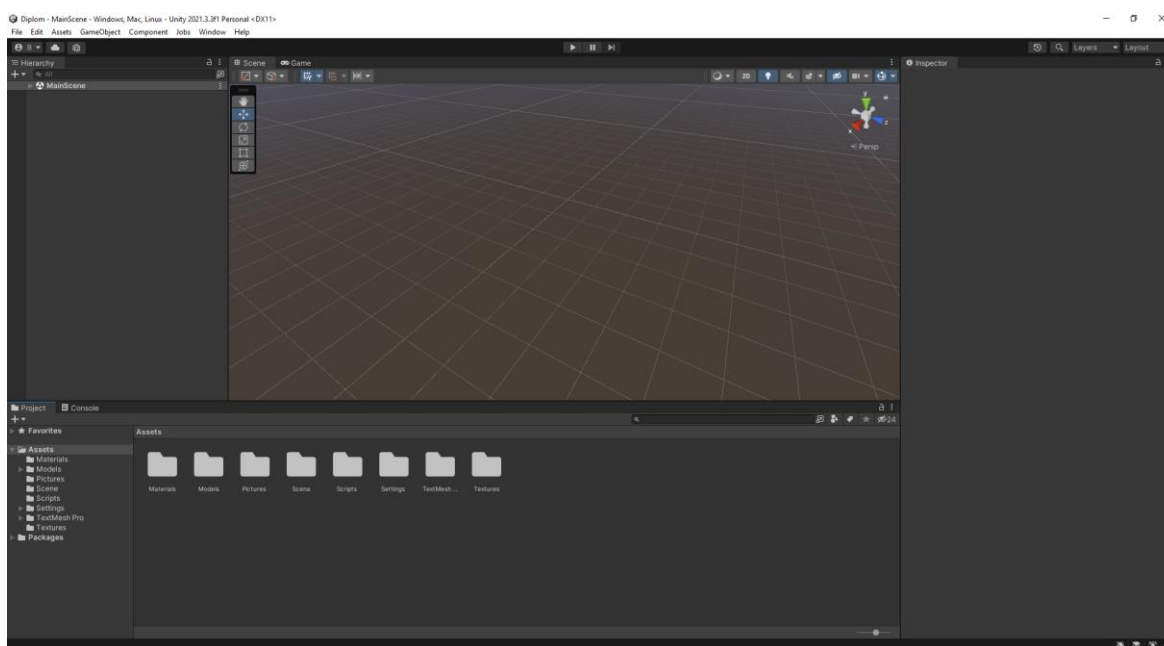


Рисунок 10 – Перенос ассетов и распределение по папкам.

И происходит настройка рабочего пространства, а именно: расположение всех рабочих областей в нужные места, выбор платформы под которую происходит разработка.

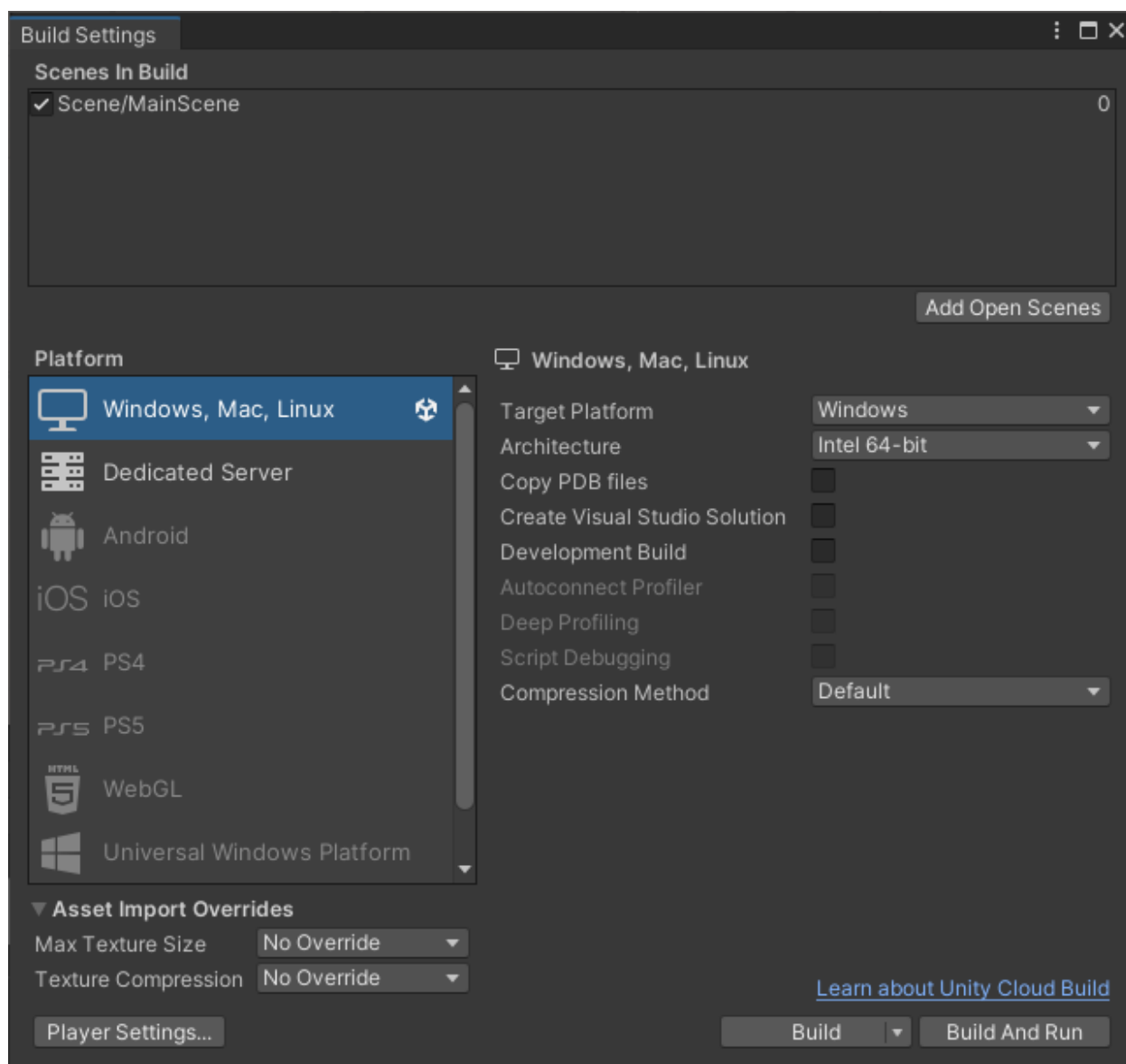


Рисунок 11 – Выбор платформы для сборки.

3.4 Разработка механик игрового приложения

Так как в качестве жанра был выбран «Градостроительный симулятор», камера была расположена в виде сверху от третьего лица.

Была выбрана привязка некой точки, в которую смотрит камера, к центру Триумфальной арки и вращение вокруг неё.

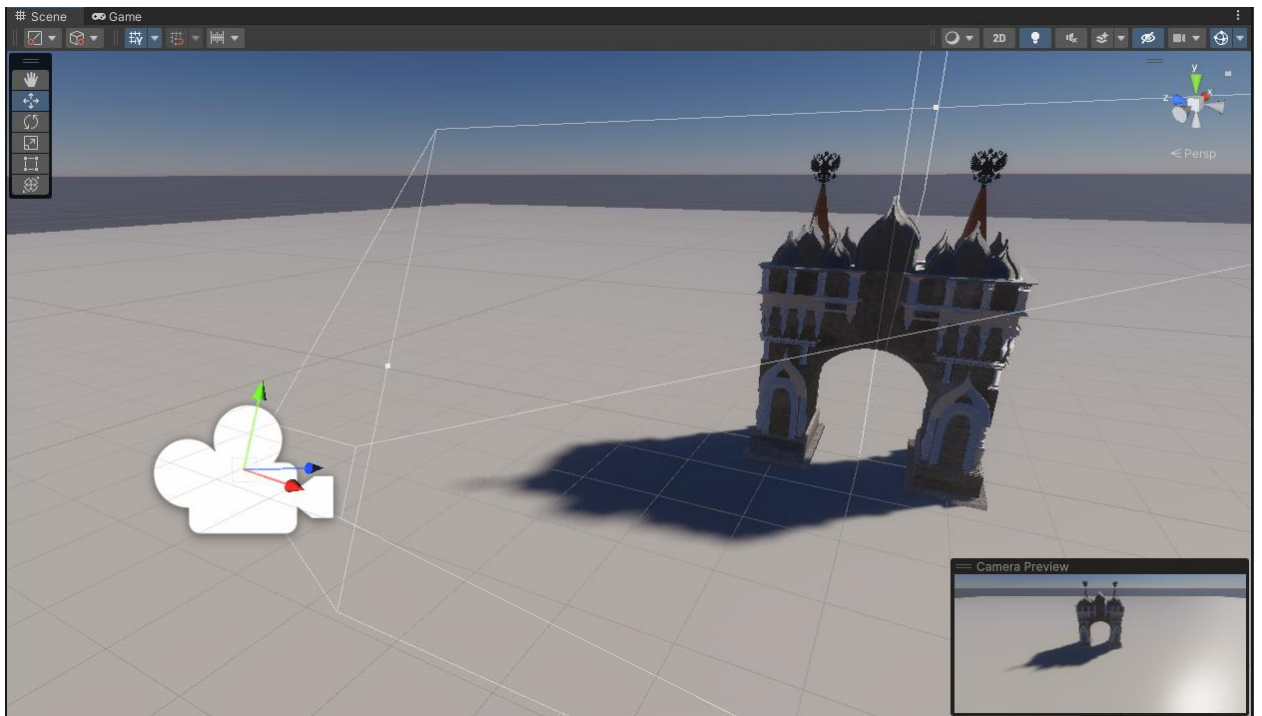


Рисунок 12 – Положение и вид камеры.

С помощью программы Adobe Photoshop был разработан интерфейс игры.

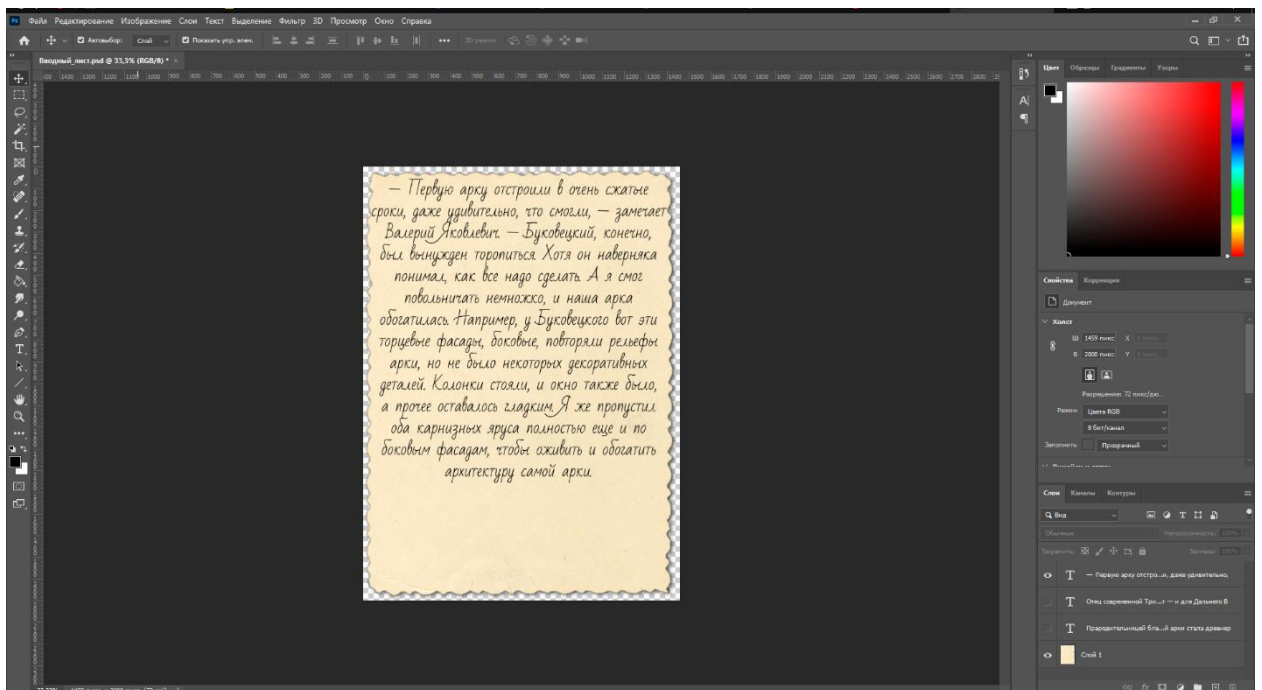


Рисунок 13 – Создание окна с историей создания Триумфальной арки.

После чего в Unity был настроен интерфейс и написан функционал кнопок.

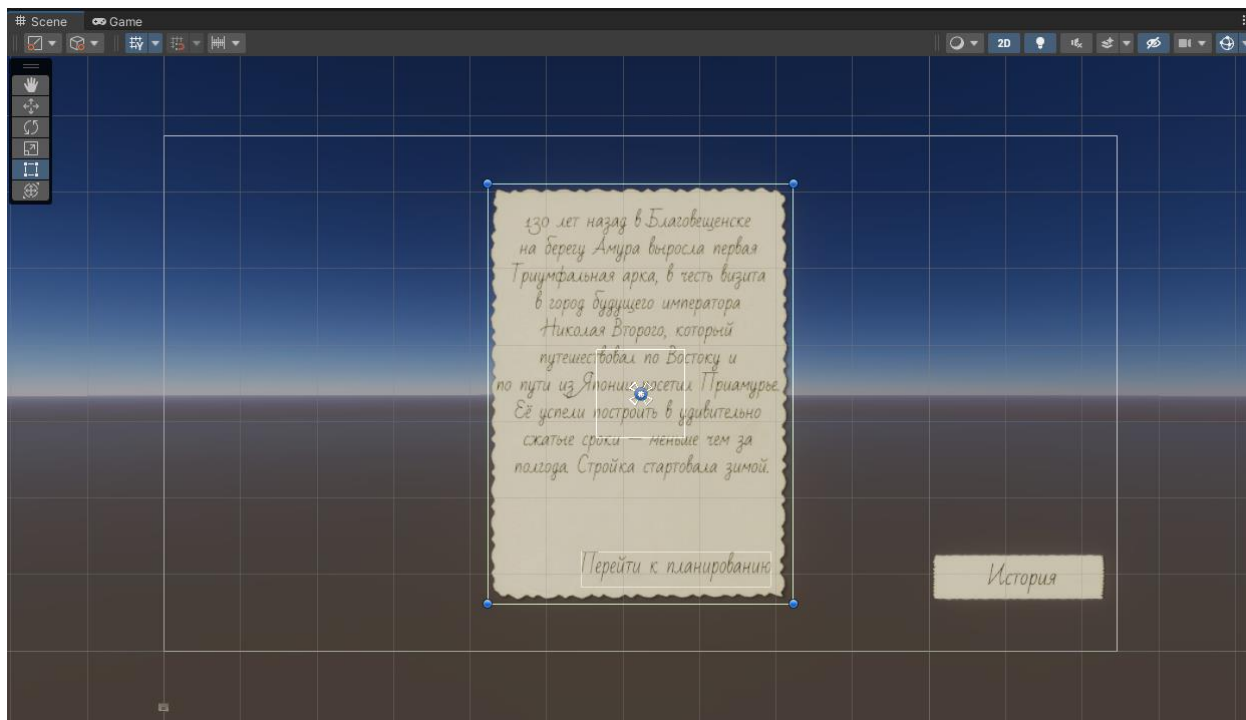


Рисунок 14 – вид части интерфейса в Unity.

После было настроено перемещение камеры. На клавиши WASD и на стрелочки было назначено вращение камеры вокруг арки, а на колёсико мыши приближение и отдаление от центрального объекта.

```
GameManager.cs Movement.cs X
Assembly-CSharp Movement
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class Movement : MonoBehaviour
6 {
7     [SerializeField] private GameObject cam;
8     [SerializeField] private int wheelSpeed;
9
10    float yRotation;
11    float xRotation;
12
13    void Start()
14    {
15    }
16
17
18    void Update()
19    {
20        float y = Input.GetAxis("Horizontal");
21        float x = Input.GetAxis("Vertical");
22        float mw = Input.GetAxis("Mouse ScrollWheel");
23
24
25        yRotation -= y;
26        xRotation += x;
27
28        xRotation = Mathf.Clamp(xRotation, 25f, 90f);
29
30        transform.localRotation = Quaternion.Euler(xRotation, yRotation, 0f);
31        if (mw != 0)
32            cam.transform.position += transform.forward * mw * wheelSpeed * Time.deltaTime;
33    }
34
35    private void FixedUpdate()
36    {
37        float z = Mathf.Clamp(cam.transform.localPosition.z, -80, -35);
38        cam.transform.localPosition = new Vector3(cam.transform.localPosition.x, cam.transform.localPosition.y, z);
39    }
40 }
```

Рисунок 15 – реализация перемещения на языке C#.

По мимо моделей арки на разных стадиях строительства, в игровое приложение была добавлена модель квартиры архитектора для перехода между этапами построения. В квартиру была добавлена своя статичная камера, без возможности управления ей.

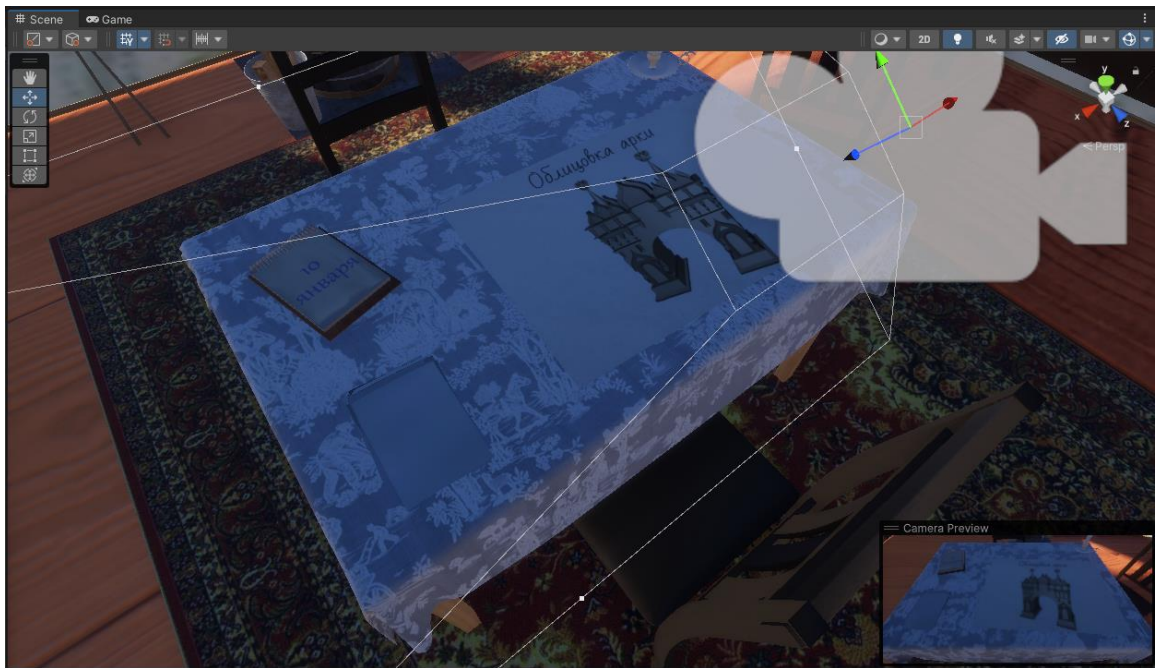


Рисунок 16 – квартира архитектора с камерой.

Благодаря смене угла поворота глобального источника света «Солнце», достигается эффект смены времени суток на главной площади и в квартире архитектора.

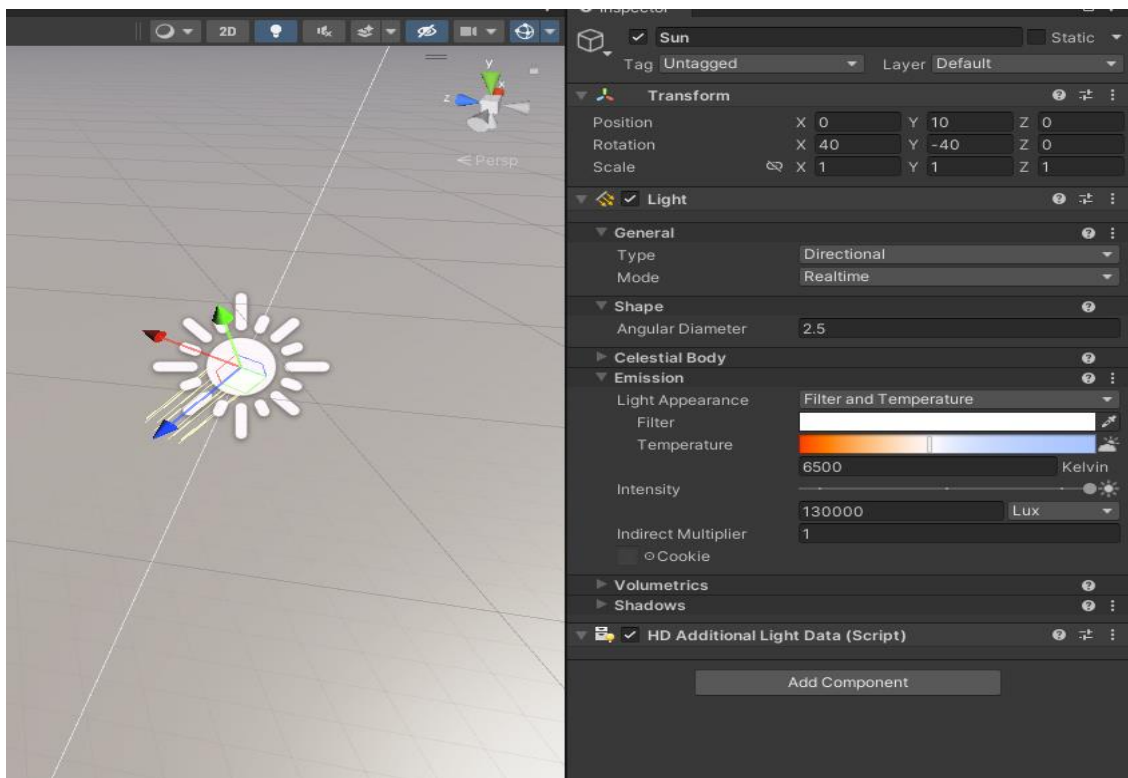


Рисунок 17 – настройка источника света.

4.4 Демонстрация работы игрового приложения

После запуска, приложение встречает пустой площадью и кнопкой история. Нажав на которую выдаётся историческая справки и предложение перейти к планированию.

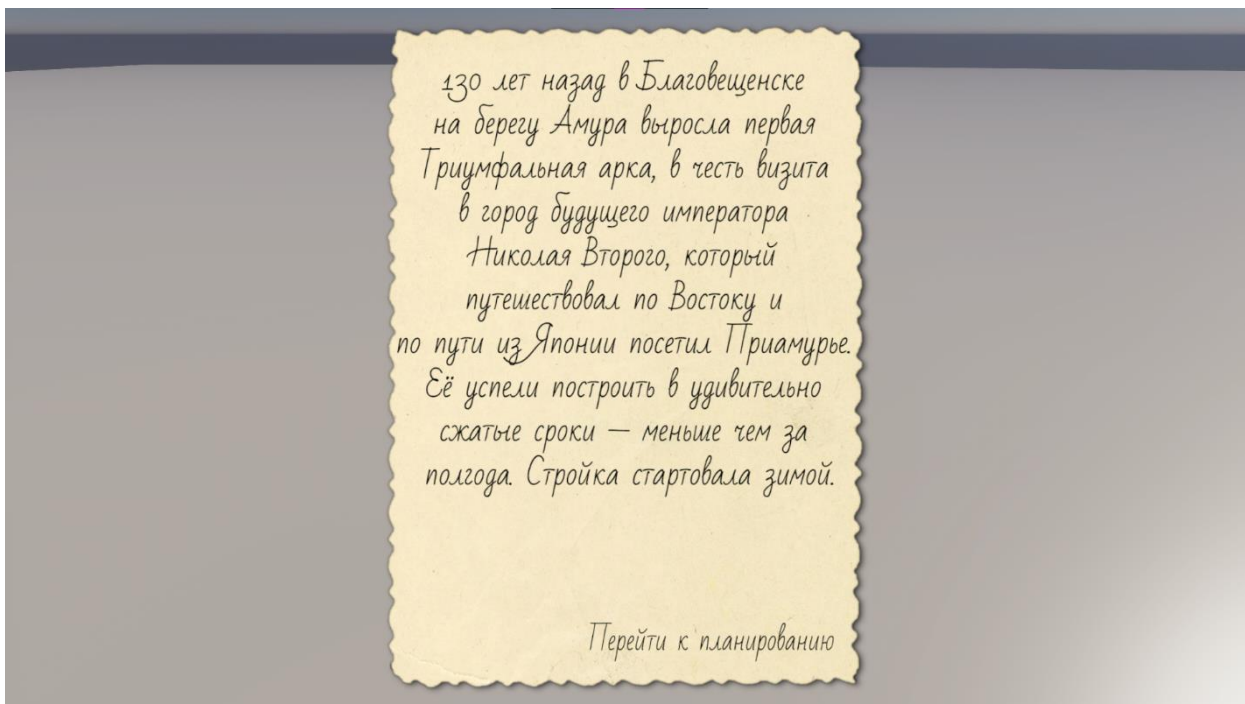


Рисунок 18 – Историческая справка.

После чего нажатия на кнопку «перейти к планированию», происходит переход на другую камеру в квартиру архитектора. Там можно увидеть план того, что будет построено на данном этапе, календарь с текущей датой и пачка бумаги, на которой написано начать строительство.



Рисунок 19 – квартира архитектора.

После нажатия на пачку бумаги появляется мини-игра головоломка, в которой необходимо воссоздать заданную картинку.

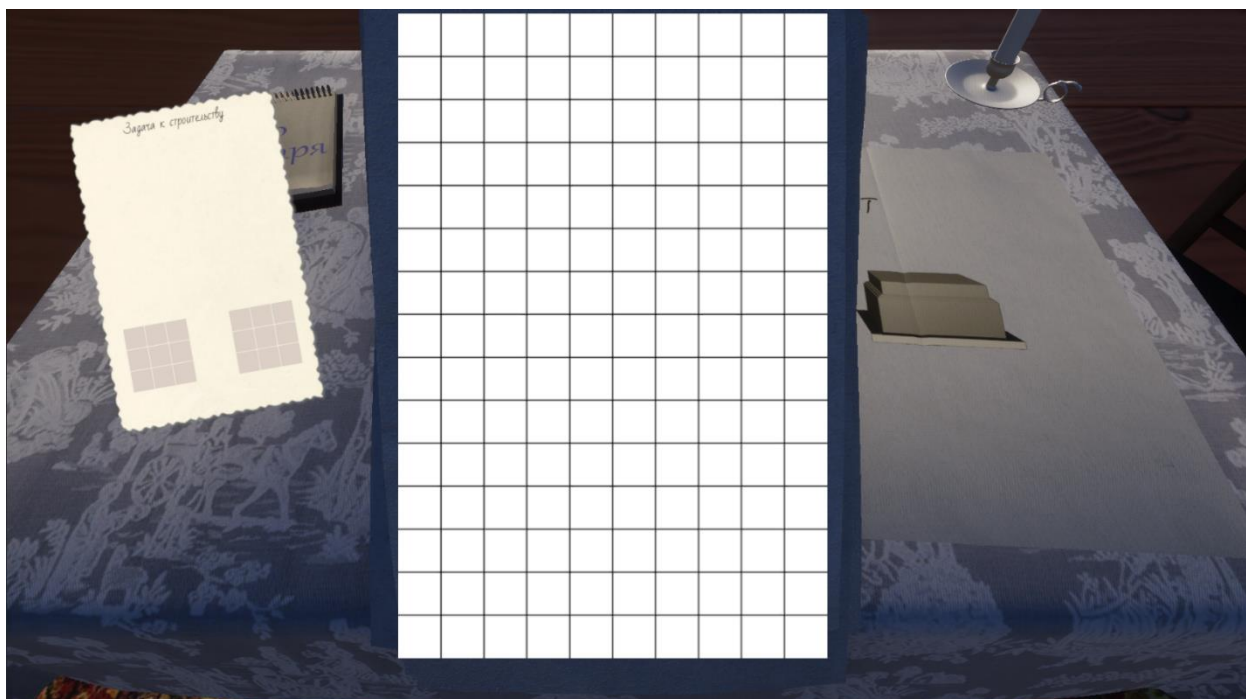


Рисунок 20 – Мини-игра.

Когда будет правильно воссоздано задание, появится кнопка – Результат строительства.

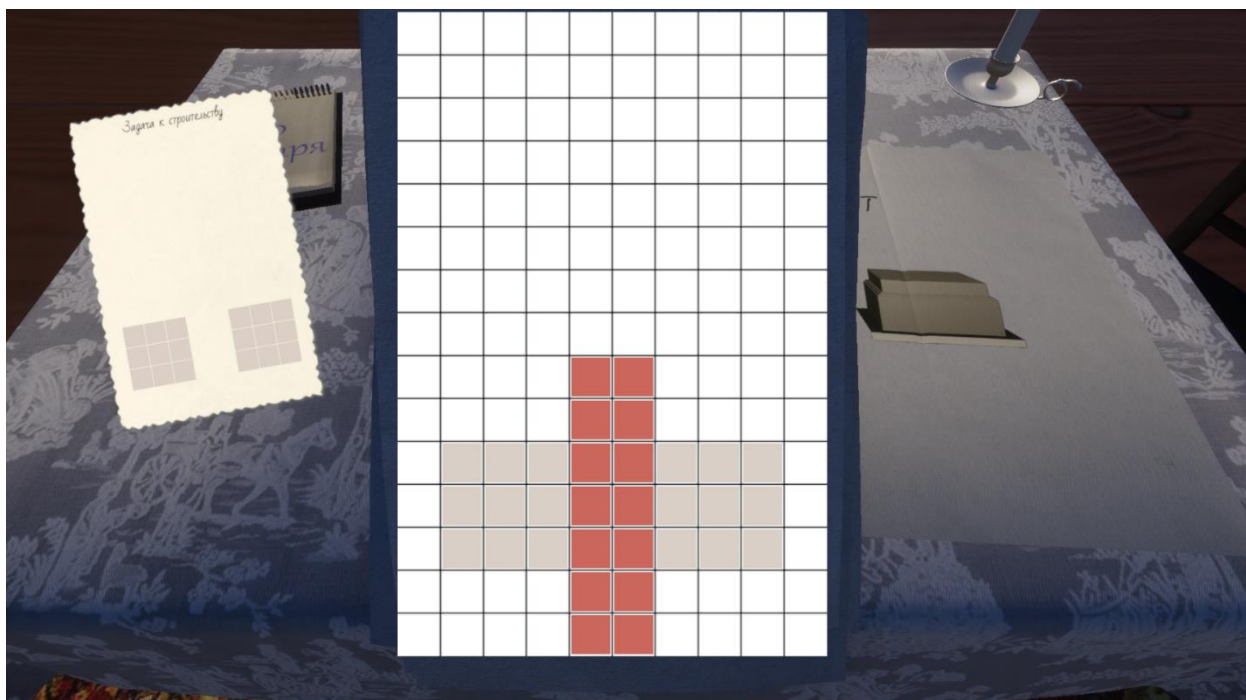


Рисунок 21 – Неправильное расположение квадратиков.

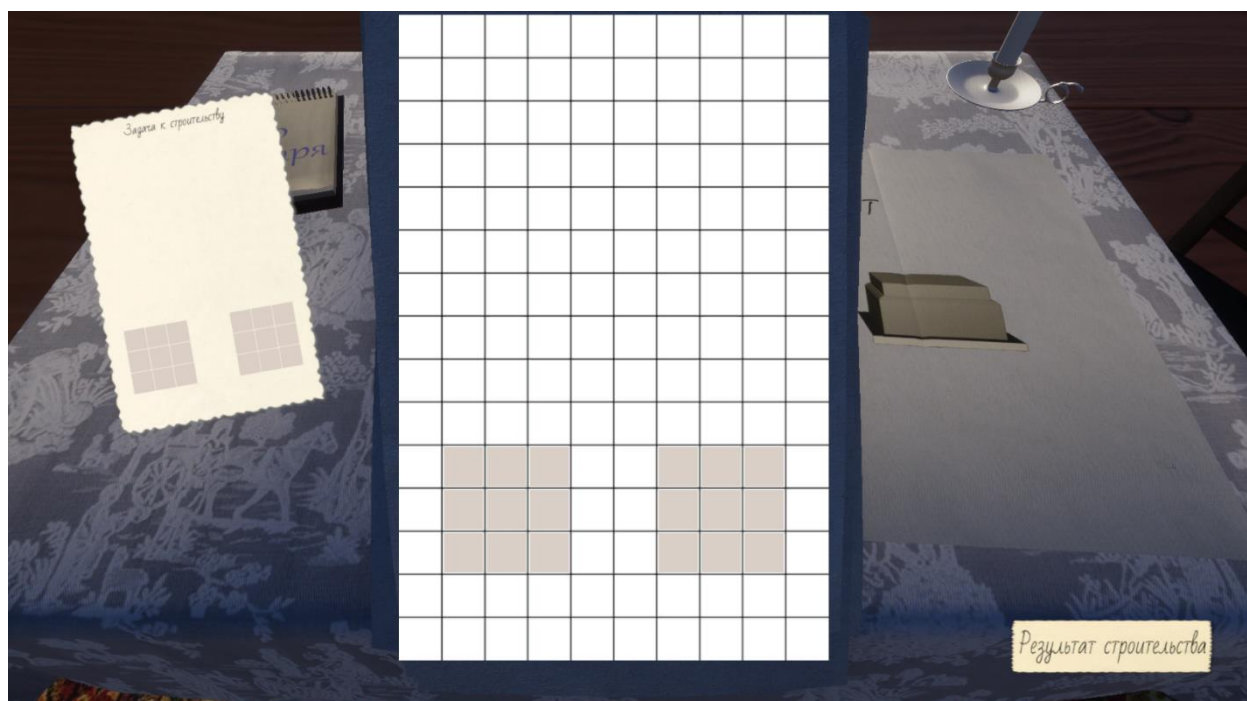


Рисунок 22 – Пройденная мини-игра.

При нажатии на кнопку результат строительства, происходит переход снова на главную площадь, где уже стоит фундамент Триумфальной арки.

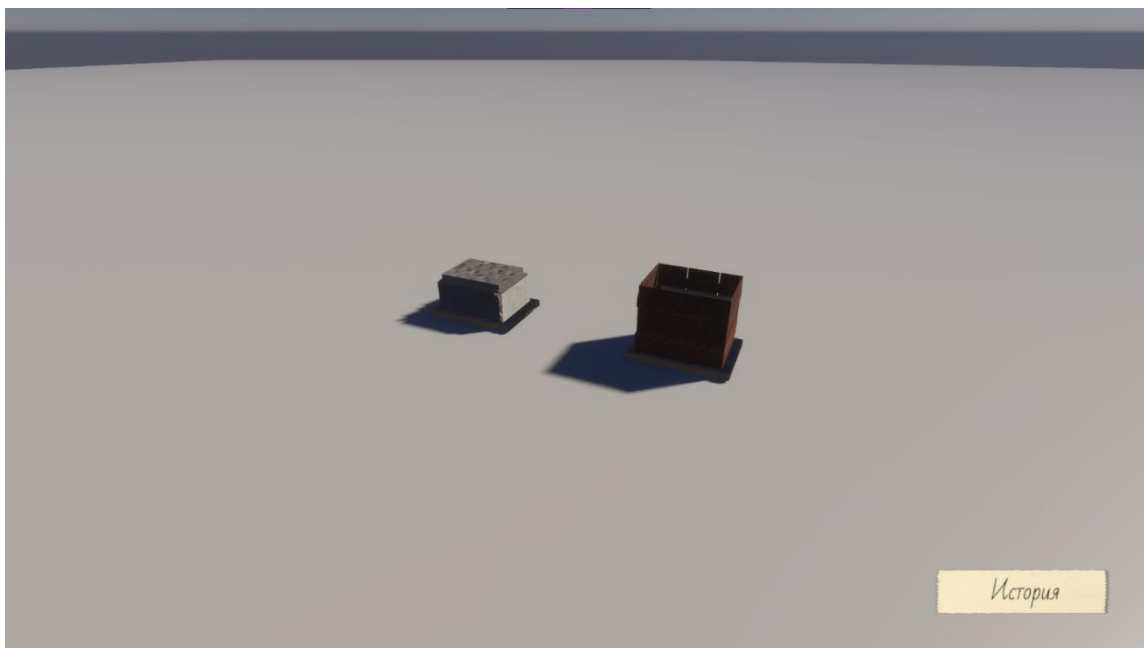


Рисунок 23 – фундамент арки.

После нескольких исторических справок и прохождений уровней мини-игры, заканчивает эти действия арка в процессе облицовки.



Рисунок 24 – квартира с планом облицовки.



Рисунок 25 – финальный вариант арки

4 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

В детском технопарке «Кванториум-28» как и в любом другом предприятии, соблюдаются меры по обеспечению информационной безопасности. Обусловлены такие меры ограничением несанкционированного доступа в жизненно важные точки предприятия, в целях стабильной и эффективной работы.

Для обеспечения безопасности применяются следующие меры:

- постоянное нахождение охранника «Кванториум-28» на КПП для всех лиц, посещающих организацию. Доступ осуществляется после проверки личности посредством пропуска. После идентификации личности охранник открывает турникет;

- наличие физической охраны на территории «Кванториум-28» для оперативного реагирования, в случае несанкционированного доступа. Также на территории «Кванториум-28» присутствуют сигнализации, которые обеспечивают охрану помещений в нерабочее время;

- наличие ключей от кабинетов с большим количеством особо ценных или секретных данных у ограниченного круга лиц (Директор, технический специалист, администратор, преподаватель) в целях ограничения доступа вне учебного процесса, либо нахождения посторонних лиц в аудиториях, где находится техника, представляющая ценность для предприятия;

- наличие видеокамер по периметру «Кванториум-28» и внутри аудиторий, в целях наружного и внутреннего наблюдения за территорией.

4.1 Объекты информационной безопасности

В «Кванториум-28» производится обработка персональных данных в информационных системах обработки информации ограниченного доступа, не содержащей сведения, составляющих государственную тайну.

Перечень ИС, в которых обрабатывается информация ограниченного доступа, не содержащая сведения, составляющие государственную тайну, определяется на основании «Отчета по результатам обследования».

Объектами защиты являются информация, обрабатываемая в ИС, и технические средства ее обработки и защиты. Информация, подлежащие защите, определяется на основании “Отчета по результатам обследования”.

К объектам защиты относятся:

- обрабатываемая информация;
- технологическая информация;
- программно-технические средства обработки;
- средства защиты информации;
- каналы информационного обмена и телекоммуникации;
- объекты и помещения, в которых размещены компоненты ИС.

4.2 Меры, методы и средства обеспечения требуемого уровня

Обеспечение требуемого уровня защищенности должно достигаться с использованием мер, методов и средств безопасности. Все меры обеспечения безопасности ИС подразделяются на:

- законодательные (правовые);
- морально-этические;
- организационные (административные);
- физические;
- технические (аппаратные и программные).

Перечень выбранных мер обеспечения безопасности отражается в Плане мероприятий по обеспечению защиты персональных данных.

4.3 Модель нарушителя безопасности

Под нарушителем понимается лицо, которое в результате умышленных или неумышленных действий может нанести ущерб объектам защиты.

Нарушители подразделяются по признаку принадлежности к ИС. Все нарушители делятся на две группы:

- внешние нарушители – физические лица, не имеющие права пребывания на территории контролируемой зоны, в пределах которой размещается оборудование ИС;

– внутренние нарушители – физические лица, имеющие право пребывания на территории контролируемой зоны, в пределах которой размещается оборудование ИС.

К внутренним нарушителям могут относиться:

- педагоги;
- директор;
- сотрудники бухгалтерии;
- сотрудники охраны, обслуживающий персонал.

Предполагается, что возможность сговора внутренних нарушителей маловероятна ввиду принятых организационных и контролирующих мер. При этом предполагается, что внутренние нарушители могут, в силу складывающихся обстоятельств, действовать в одиночку.

В качестве внешнего нарушителя информационной безопасности, рассматривается нарушитель, который не имеет непосредственного доступа к техническим средствам и ресурсам системы, находящимся в пределах контролируемой зоны.

К внешним нарушителям могут относиться:

- бывшие сотрудники – пользователи ИС;
- посторонние лица, пытающиеся совершить несанкционированный доступ (далее – НСД) к информации.

4.3.1 Модель угроз безопасности

Для ИС выделяются следующие основные категории угроз безопасности информации:

- а) угрозы утечки по техническим каналам;
- б) угрозы НСД к информации:

- 1) угрозы уничтожения, хищения аппаратных средств ИС носителей информации путем физического доступа к элементам ИС;

2) угрозы хищения, несанкционированной модификации или блокирования информации за счет НСД с применением программно-аппаратных и программных средств (в том числе программно-математических воздействий);

3) угрозы непреднамеренных действий пользователей и нарушений безопасности функционирования ИС;

4) угрозы в результате сбоев в программном обеспечении, а также от угроз не антропогенного характера;

5) угрозы преднамеренных действий внутренних нарушителей;

6) угрозы НСД по каналам связи.

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

5.1 Безопасность

5.1.1 Требования к ПЭВМ

В «Кванториум-28» в офисе конструкция ПЭВМ обеспечивает возможность поворота корпуса в вертикальной и горизонтальной плоскости с фиксацией в определенном положении для обеспечения фронтального наблюдения экрана ВДТ. Корпус ПЭВМ, клавиатура и другие устройства ПЭВМ имеют матовую поверхность и не имеют блестящих деталей, способных создавать различные блики. Конструкция ВДТ предусматривает регулирование яркости и контрастности. ПЭВМ соответствуют рекомендациям, описанных в пособии о безопасной работе на персональных компьютерах.

Так же любой ПЭВМ должен иметь сертификат – это документ, устанавливающий соответствие компьютерной техники нормам безопасности, качества, утверждённым законом. Установленные в компании ПЭВМ имеют сертификаты.

5.1.2. Требования к помещению

Все помещения оснащены регулируемыми жалюзи. Площадь помещений от большего к малому составляет 60м², 54,4м², 44,1м², 28,3м² и 16,6м². Помещения оборудованы защитным заземлением. Минимальная площадь одного рабочего места должно соответствовать 4,5м² при использовании монитора с плоским экраном. Площадь одного рабочего места составляет 5 м². Влажная уборка и проветривание проводится в помещениях следуя установленному графику.

5.1.3 Требования к рабочему месту

Рабочее место каждого сотрудника состоит из рабочего кресла, рабочего стола, тумбы и персонального компьютера. Высота рабочего стола сотрудника составляет 0,73 м, ширина – 1,4 м, а также его глубина – 0,9 м. Рабочий стол имеет пространство для ног с высотой 0,65 м, шириной – 0,6 м и глубиной на уровне колен – 0,55 м и на уровне вытянутых ног – 0,71 м. Конструкция рабочего стула обеспечивает:

- поверхность сиденья с закругленным передним краем;
- возможность регулировать высоту поверхности сидения от 0,4 м до 0,5 м и углы наклона вперед до 13 градусов, и назад до 4 градусов;
- ширина и глубина поверхности сиденья составляет 0,55 м;
- высота опорной поверхности спинки составляет 0,32 м, ширина – 0,45 м, угол наклона в вертикальной плоскости – 25 градусов.

Экран видеомонитора находится от глаз пользователя на расстоянии 0,7 м. Клавиатура располагается на расстоянии 0,15 от края, обращенного к пользователю на поверхности рабочего стола.

Температура воздуха на рабочем месте в холодный период года от 20 °С до 23 °С, в теплый период от 21 °С до 25 °С. Относительная влажность составляет от 45 % до 60 %, скорость движения воздуха – 0,1 м/с. Для выполнения установленных норм в помещениях установлены система кондиционирования воздуха и система отопления.

5.1.4 Режим труда и отдыха при работе с компьютером

Основные виды трудовой деятельности на персональном компьютере подразделяются на 3 группы: группа А – работа по считыванию информации с экрана; группа Б – работа по вводу информации; группа В – творческая работа в режиме диалога с персональным компьютером.

В течении рабочей смены пользователь выполняет различные виды работ, следовательно, его относят к той группе работ на которую он тратит 50% и более времени рабочей смены.

Все сотрудники относятся ко всем 3 группам, так как выполнение работ можно представить в процентном соотношении, 33% на каждый вид работ в течении всей рабочей смены.

Также существуют категории тяжести и напряженности работы на персональном компьютере. Данные виды категорий представлены в таблице 1.

С помощью таблицы 1 можно сказать, что сотрудники компании относятся ко второй категории тяжести и напряженности работы.

Таблица 1 - Категории тяжести и напряженности работы

Группа	Категории тяжести и напряженности работы		
	I	II	III
А (по числу считываемых знаков за смену)	До 20 тыс.	До 40 тыс.	До 60 тыс.
Б (по числу считываемых или вводимых знаков за смену)	До 15 тыс.	До 30 тыс.	До 40 тыс.
В (по суммарному времени непосредственной работы с ПЭВМ)	До 2 ч	До 4 ч	До 6 ч

В «Кванториум-28» 8-ми часовая рабочая смена поэтому перерывы следует устанавливать:

- 1 категория работ – через 2 часа от начала смены и через 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый;

- 2 категория работ – через 2 часа от начала рабочей смены и через 1,5-2,0 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы;

- 3 категория работ – через 1,5-2,0 часа от начала рабочей смены и через 1,5-2,0 часа после обеденного перерыва продолжительностью 20 минут каждый или продолжительностью 15 минут через каждый час работы.

Труд всех сотрудников организации относится к третьей категории тяжести работы.

5.1.5 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.

5.2 Экологичность

Экологичность – качество чего-либо, отражающее его способность не наносить вреда окружающей природе. Конструкция ПЭВМ состоит из многих компонентов. Данные компоненты содержат токсичные вещества, которые вредны для окружающей среды и для человека.

Для обеспечения экологичности в организации детский технопарк «Кванториум-28» существует Федеральный закон №89 «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 (ред. От 28.12.2016). Данным законом регулируются способы утилизации отходов.

Для утилизации макулатуры, необходимо в специальном помещении измельчить бумагу с помощью технических устройств. Затем оставить на хранении до передачи в пункт приема макулатуры. В Благовещенске этим занимается – ОАО «Вторресурсы». Самостоятельная утилизация данных отходов, то есть сжигание, закапывание не допускается.

Для утилизации компьютерной техники в Благовещенске необходимо обратиться в компанию – ООО «ФПК-СЕРВИС».

Лампы дневного света содержат ртуть. А это вещество относится к первому классу опасности. Пары ртути поражают печень, почки, центральную

нервную систему. Ртутную лампу нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. В Благовещенске по вопросам утилизации ртутьсодержащих отходов можно обратиться в ООО «Центр демеркуризации».

Каждый компьютер, а также оргтехника содержит не только ценные цветные металлы, но и целый набор опасных для окружающей среды веществ. Это производные газов, тяжелые металлы, среди которых кадмий, ртуть и свинец. Попадая на свалку, все эти вещества под воздействием внешней среды постепенно проникают в почву, отравляют воздух и воду.

Утилизируемое оборудование хранится в подсобном помещении, так как при хранении оно не выделяет вредных веществ, поэтому может храниться в открытом виде. Транспортируется к месту утилизации, так же в открытом виде, на заднем сидении машины сотрудника.

Утилизацией данного оборудования в городе Благовещенске занимается ООО «ФПК-СЕРВИС».

Так же в процессе трудовой деятельности компании, активно используются источники бесперебойного питания, в которых используются свинцовые аккумуляторные батареи, которые так же после выхода из строя, подлежат утилизации.

Вышедшие из строя аккумуляторы, хранятся в том же подсобном помещении, где и утилизируемая компьютерная техника. При накоплении трех аккумуляторов, они вывозятся компанией утилизатором.

Утилизацией аккумуляторных батарей в городе Благовещенске занимается ООО «Метэко».

5.3 Чрезвычайные ситуации

5.3.1 Меры пожарной безопасности на рабочих местах

Наиболее вероятная чрезвычайная ситуация для помещения - пожар.

В помещении специалистов технического блока существует электропроводка напряжением 220 вольт, которая обеспечивает питанием все электроприборы, а также систему освещения. При коротком замыкании или неправильной

эксплуатации устройств есть вероятность того, что произойдёт возгорание, которое может нанести физический вред как всему персоналу, так и оборудованию.

В соответствии с техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности на предприятии проводятся следующие пожарно-профилактические мероприятия:

- организационные мероприятия, касающиеся технического процесса с учетом пожарной безопасности объекта;
- эксплуатационные мероприятия, рассматривающие эксплуатацию имеющегося оборудования;
- технические и конструктивные, связанные с правильным размещением и монтажом электрооборудования и отопительных приборов.

Рассмотрим каждые пожарно-профилактические мероприятия поподробнее.

Организационные мероприятия содержат:

- обучение персонала правилам техники безопасности;
- противопожарный инструктаж обслуживающего персонала;
- издание плакатов, инструкций, планов эвакуации. Эксплуатационные

мероприятия включают в себя:

- соблюдение эксплуатационных норм оборудования;
- обеспечение свободного подхода к оборудованию;
- содержание в исправном состоянии изоляции токоведущих проводников.

К техническим мероприятиям относится соблюдение противопожарных требований при устройстве оборудования, электропроводок, систем отопления, вентиляции и освещения.

Простым и быстрым средством пожаротушения является вода, поступающая из обычного водопровода, но так как в помещении используются электроприборы необходимо использовать песок. Для осуществления эффективного

тушения огня используют пожарные рукава и стволы, находящиеся в специальных шкафах, расположенных в коридоре. В пунктах первичных средств огнетушения должны располагаться ящик с песком, пожарные ведра и топор.

Если возгорание произошло в электроустановке, для его устранения должны использоваться огнетушители углекислотные типа ОУ–2, или порошковые типа ОП–5. Кроме устранения самого очага пожара нужно, своевременно, организовать эвакуацию людей.

Комплекс организационных и технических мероприятий пожарной профилактики, таких как устройство эвакуационных путей, систем обнаружения пожара в случае возникновения пожара может обеспечить безопасность людей, ограничить распространение огня, предотвратить пожар, а также создать условия для успешного тушения пожара. В «Кванториум-28» реализована система пожарной безопасности в соответствии с техническим регламентом о пожарной безопасности.

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

Регламентированные микропаузы и перерывы целесообразно использовать для выполнения комплексов упражнений и гимнастики для глаз, для снятия утомления с плечевого пояса и рук, для улучшенного мозгового кровообращения. Через 2-3 недели следует менять комплексы упражнений.

5.4.1 Комплексы упражнений для глаз

Упражнения выполняются сидя или стоя, отвернувшись от экрана, при ритмичном дыхании, с максимальной амплитудой движения глаз.

Вариант 1:

– закрыть глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1 - 4, затем раскрыть глаза, расслабив мышцы глаз, посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз;

– посмотреть на переносицу и задержать взор на счет 1 - 4. До усталости глаза не доводить. Затем открыть глаза, посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз;

– не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1 - 4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1 - 6. Аналогичным образом проводятся упражнения, но с фиксацией взгляда влево, вверх и вниз. Повторить 3 - 4 раза;

– перенести взгляд быстро по диагонали: направо вверх - налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1 - 6; затем налево вверх направо вниз и посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

Вариант 2:

– закрыть глаза, не напрягая глазные мышцы, на счет 1 - 4, широко раскрыть глаза и посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз;

– посмотреть на кончик носа на счет 1 - 4, а потом перевести взгляд вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз;

– не поворачивая головы (голова прямо), делать медленно круговые движения глазами вверх-вправо-вниз-влево и в обратную сторону: вверх- влево-вниз-вправо. Затем посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз;

– при неподвижной голове перевести взор с фиксацией его на счет 1 - 4 вверх, на счет 1 - 6 прямо; после чего аналогичным образом вниз-прямо, вправо-прямо, влево-прямо. Прodelать движение по диагонали в одну и другую стороны с переводом глаз прямо на счет 1 - 6. Повторить 3 - 4 раза.

5.4.2 Комплексы упражнений физкультурных минуток

Физкультминутка способствует снятию локального утомления. По содержанию Физкультминутки различны и предназначаются для конкретного воздействия на ту или иную группу мышц или систему организма в зависимости от самочувствия и ощущения усталости.

Физкультминутка общего воздействия может применяться, когда физкультпаузу по каким-либо причинам выполнить нет возможности. Существует определённые физкультминутки.

1 комплекс общего воздействия:

– исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.) 1 - 2 - встать на носки, руки вверх-наружу, потянуться вверх за руками. 3 - 4 - дугами в стороны руки вниз и расслабленно скрестить перед грудью, голову наклонить вперед. Повторить 6 - 8 раз. Темп быстрый;

– и.п. - стойка ноги врозь, руки вперед, 1 - поворот туловища направо, мах левой рукой вправо, правой назад за спину. 2 и.п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Упражнения выполняются размашисто, динамично. Повторить 6 - 8 раз. Темп быстрый;

– и.п. 1 - согнуть правую ногу вперед и, обхватив голень руками, притянуть ногу к животу. 2 - приставить ногу, руки вверх-наружу. 3 - 4 - то же другой ногой. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

2 комплекс общего воздействия:

– и.п. - о.с. 1 - 2 - дугами внутрь два круга руками в лицевой плоскости. 3 - 4 - то же, но круги наружу. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

– и.п. - стойка ноги врозь, правую руку вперед, левую на пояс. 1 - 3 - круг правой рукой вниз в боковой плоскости с поворотом туловища направо. 4 - заканчивая круг, правую руку на пояс, левую вперед. То же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

– и.п. - о.с. 1 - с шагом вправо руки в стороны. 2 - два пружинящих наклона вправо. Руки на пояс. 4 - и.п. 1 - 4 - то же влево. Повторить 4 - 6 раз в каждую сторону. Темп средний.

Для улучшения мозгового кровообращения делаются наклоны и повороты головы оказывают механическое воздействие на стенки шейных кровеносных сосудов, повышают их эластичность; раздражение вестибулярного аппарата вызывает расширение кровеносных сосудов головного мозга. Все это усиливает мозговое кровообращение, повышает его интенсивность и облегчает умственную деятельность.

1 комплекс для улучшения мозгового кровообращения:

– исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.) 1 - руки за голову; локти развести пошире, голову наклонить назад. 2 - локти вперед. 3 - 4 - руки расслабленно вниз, голову наклонить вперед. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный;

– и.п. - стойка ноги врозь, кисти в кулаках. 1 - мах левой рукой назад, правой вверх - назад. 2 - встречными махами переменить положение рук. Махи заканчивать рывками руками назад. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний;

– и.п. - сидя на стуле. 1 - 2 отвести голову назад и плавно наклонить назад. 3 - 4 - голову наклонить вперед, плечи не поднимать. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2 комплекс для улучшения мозгового кровообращения:

– и.п. - стоя или сидя, руки на поясе. 1 - 2 - круг правой рукой назад с поворотом туловища и головы направо. 3 - 4 - то же левой рукой. Повторить 4-6 раз. Темп медленный;

– и.п. - стоя или сидя, руки в стороны, ладони вперед, пальцы разведены. 1 - обхватив себя за плечи руками возможно крепче и дальше. 2 - и.п. То же налево. Повторить 4 - 6 раз. Темп быстрый;

– и.п. - сидя на стуле, руки на пояс. 1 - повернуть голову направо. 2 - и.п. То же налево. Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный.

Для снятия утомления с плечевого пояса и рук помогают динамические упражнения с чередованием напряжения и расслабления отдельных мышечных групп плечевого пояса и рук улучшают кровоснабжение, снижают напряжение.

1 комплекс для снятия утомления с плечевого пояса и рук:

– исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.) 1 - поднять плечи. 2 - опустить плечи. Повторить 6 - 8 раз, затем пауза 2 - 3 с, расслабить мышцы плечевого пояса. Темп медленный;

– и.п. - руки согнуты перед грудью. 1 - 2 - два пружинящих рывка назад согнутыми руками. 3 - 4 - то же прямыми руками. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

– и.п. - стойка ноги врозь. 1 - 4 - четыре последовательных круга руками назад. 5 - 8 - то же вперед. Руки не напрягать, туловище не поворачивать. Повторить 4 - 6 раз. Закончить расслаблением. Темп средний.

2 комплекс для снятия утомления с плечевого пояса и рук:

– и.п. - о.с. - кисти в кулаках. Встречные махи руками вперед и назад. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

– и.п. - о.с. 1 - 4 - дугами в стороны руки вверх, одновременно делая ими небольшие воронкообразные движения. 5 - 8 - дугами в стороны руки расслабленно вниз и потрясти кистями. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

– и.п. - тыльной стороной кисти на пояс. 1 - 2 - свести вперед, голову наклонить вперед. 3 - 4 - локти назад, прогнуться. Повторить 6 - 8 раз, затем руки вниз и потрясти расслабленно. Темп медленный.

Физические упражнения для мышц ног, живота и спины усиливают венозное кровообращение в этих частях тела и способствуют предотвращению застойных явлений крово и лимфообращения, отечности в нижних конечностях.

1 комплекс для снятия утомления с туловища и ног:

– исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.) 1 - шаг влево, руки к плечам, прогнуться. 2 - и.п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный;

– и.п. - стойка ноги врозь. 1 - упор присев. 2 - и.п. 3 - наклон вперед, руки впереди. 4 - и.п. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний;

– и.п. - стойка ноги врозь, руки за голову. 1 - 3 - круговые движения тазом в одну сторону. 4 - 6 - то же в другую сторону. 7 - 8 - руки вниз и расслабленно потрясти кистями. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2 комплекс для снятия утомления с туловища и ног:

– и.п. - о.с. 1 - выпад влево, руки дугами внутрь, вверх в стороны. 2 - толчком левой приставить ногу, дугами внутрь руки вниз. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний;

– и.п. - о.с. 1- 2 - присед на носках, колени врозь, руки вперед - в стороны. 3 - встать на правую, мах левой назад, руки вверх, 4 - приставить левую, руки

свободно вниз и встряхнуть руками. 5 - 8 - то же с махом правой ногой назад. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний;

– и.п. - стойка ноги врозь. 1 - 2 - наклон вперед, правая рука скользит вдоль ноги вниз, левая, сгибаясь, вдоль тела вверх. 3 - 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

5.4.3 Комплексы упражнений физкультурных пауз

Физкультурная пауза - повышает двигательную активность, стимулирует деятельность нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечной систем, снимает общее утомление, повышает умственную работоспособность.

Физкультурная пауза состоит из ряда различных упражнений:

– ходьба на месте 20 - 30 с. Темп средний;

– исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.). 1 - руки вперед, ладони книзу. 2 - руки в стороны, ладони кверху, 3 - встать на носки, руки вверх, прогнуться. 4 - и.п. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный;

– и.п. - ноги врозь, немного шире плеч. 1 - 3 наклон назад, руки за спину. 3 - 4 - и.п. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний;

– и.п. - ноги на ширине плеч. 1 - руки за голову, поворот туловища направо. 2 - туловище в и.п., руки в стороны, наклон вперед, голову назад. 3 - выпрямиться, руки за голову, поворот туловища налево. 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 раз. Темп средний;

– и.п. - руки к плечам. 1 - выпад вправо, руки в стороны. 2 - и.п. 3 - присесть, руки вверх. 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 раз. Темп средний;

– и.п. - ноги врозь, руки на пояс. 1 - 4 - круговые движения туловищем вправо. 5 - 8 - круговые движения туловищем влево. Повторить 4 раза. Темп средний;

– и.п. - о.с. 1 - мах правой ногой назад, руки в стороны. 2 - и.п. 3 - 4 - то же левой ногой. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний;

– и.п. - ноги врозь, руки на пояс. 1 - голову наклонить вправо. 2 - не выпрямляя головы, наклонить ее назад. 3 - голову наклонить вперед. 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе было создано игровое приложение о постройке Благовещенской Триумфальной арки. Была изучена и проанализирована история постройки арки.

При выполнении выпускной квалификационной работы был проведен анализ предприятия, разобраны понятия разработки игровых приложений и всей предметной области в целом.

Игровое приложение было разработано для детского технопарка «Кванториум-28», в целях ознакомления с историей создания Триумфальной арки.

Был проведен анализ организационной структуры предприятия, внутреннего и внешнего документооборота, а также проведен обзор создаваемого приложения, разработанного с использованием программных средств, в частности языка программирования C#, программы для 3D моделирования Blender, SDK и игрового движка Unity с учетом доступных плагинов. Также был проведен анализ информационной безопасности предприятия.

В итоге, работа выполнена в соответствии с техническим заданием. Разработано образовательное приложение «Сквозь года», где пользователи в лице учеников начальной школы смогут пройти игру, и в рамках краеведения изучить историю строительства Триумфальной арки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Альфред, В. Ахо Компиляторы. Принципы, технологии и инструментарий / Альфред В. Ахо и др. - М.: Вильямс, 2015. - 266 с.
- 2 Агуров, Павел С#. Сборник рецептов / Павел Агуров. - М.: "БХВ-Петербург", 2012. - 432 с.
- 3 Бишоп, Дж. С# в кратком изложении / Дж. Бишоп, Н. Хорспул. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 472 с.
- 4 Вагнер Б. Эффективное программирование на С#. Вильямс, 2017.- 224 с.
- 5 Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование., 2017.- 160 с.
- 6 Инструментальная среда BPWin. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ali-ce.stup.ac.ru/case/caseinfo/bpwin/part1.html>. – 10.03.2021.
- 7 Ишкова, Э. А. Самоучитель С#. Начала программирования / Э.А. Ишкова. - М.: Наука и техника, 2013. - 496 с.
- 8 Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. ДМК-Пресс, 2014 -274 с.
- 9 Мак-Дональд, Мэтью Silverlight 5 с примерами на С# для профессионалов / Мэтью Мак-Дональд. - М.: Вильямс, 2013. - 848 с.
- 10 Маклаков С.В. BPWin и ERWin CASE - средства разработки информационных систем / Маклаков С.В. - М: ДИАЛОГ МИФИ, 2001.-256с.
- 11 Марченко, А. Л. Основы программирования на С# 2.0 / А.Л. Марченко. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 552 с.
- 12 Назаренко, Н.В. Методические указания по выполнению курсовой работы. / Л.А. Соловцова, Н.В. Назаренко, - 2016. - 62с.
- 13 Найсторм Р. Шаблоны игрового программирования. Robert Nystrom, 2014.– 354 с.
- 14 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/ – 6.06.2022.

15 Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов) [Текст] стандарт Амур. Гос. ун-та / АмГУ; АмГУ. – Благовещенск: Изд-во Амур. Гос. ун-та, 2018. – 75. Прилож.: с.50-71

16 Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство разработки ПО. 2016.-288с.

17 Подбельский, В. В. Язык С#. Базовый курс / В.В. Подбельский. - М.: Финансы и статистика, Инфра-М, 2011. - 384 с.

18 Разработка игр – База знаний [Электронный ресурс] : офиц. сайт – Режим доступа: <https://clck.ru/VYоQh> – 26.05.2022

19 Рихтер, Джеффри CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.0 на языке C# / Джеффри Рихтер. - М.: Питер, 2013. - 928 с.

20 Смоленцев, Н. К. MATLAB. Программирование на Visual C#, Borland JBuilder, VBA (+ CD-ROM) / Н.К. Смоленцев. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 456 с.

21 Торн А.Искусство создания сценариев в Unity.ДМКПресс, 2016.- 360 с.

22 Фримен, Адам ASP.NET MVC 3 Framework с примерами на C# для профессионалов/Адам Фримен. Стивен Сандерсон. - М.: Вильямс,2011. - 672 с.

23 Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учеб. пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. – 416 с.

24 Unity User Manual [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>– 1.06.2022

25 Visual Studio [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/>– 19.05.2022

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Техническое задание

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Приложение для ознакомления с историей строительства Благовещенской Триумфальной арки «Сквозь года».

1.2. Краткая характеристика области применения программы

Приложение предназначено для использования в проведении мастер-классов и образовательного процесса у детей начальных классов.

2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1. Основание для проведения разработки

Основанием для проведения разработки является заказ от государственного автономного учреждения дополнительного профессионального образования «Амурский институт развития образования» детский технопарк «Кванториум-28».

2.2. Наименование и условное обозначение темы разработки

Наименование темы разработки – «Приложение для ознакомления с историей строительства Благовещенской Триумфальной арки «Сквозь года»»

Условное обозначение темы разработки - «Сквозь года».

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение программы

Функциональным назначением программы является ознакомление с историей строительства арки.

3.2. Эксплуатационное назначение программы

Программа должна эксплуатироваться в организации «ГАУ ДПО «АМИРО» детский технопарк «Кванториум-28»».

Конечными пользователями программы должны являться дети начального школьного возраста.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

4.1. Требования к функциональным характеристикам

4.1.1. Требования к составу выполняемых функций

Программа должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

- историческое описание;
- развитие логических способностей.

4.1.2. Требования к организации выходных данных

Выходные данные программы должны быть организованы в виде текста и 3D-моделей.

4.2. Требования к надежности

4.2.1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы

Надежное (устойчивое) функционирование программы должно быть обеспечено выполнением совокупности организационно-технических мероприятий:

- а) организацией бесперебойного питания технических средств;
- б) выполнением рекомендаций Министерства труда и социального развития РФ, изложенных в Постановлении от 23 июля 1998 г. «Об утверждении межотраслевых типовых норм времени на работы по сервисному обслуживанию ПЭВМ и оргтехники и сопровождению программных средств»;
- в) выполнением требований ГОСТ 51188–98. Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов;

Обеспечиваются стороной-заказчиком.

4.2.2. Время восстановления после отказа

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств (иными внешними факторами), не фатальным сбоем (не крахом) операционной системы, не должно превышать времени, необходимого на перезагрузку операционной системы и запуск программы, при условии соблюдения условий эксплуатации технических и программных средств.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем (крахом) операционной системы, не должно превышать времени, требуемого на устранение неисправностей технических средств и переустановки программных средств.

Обеспечивается копиями (обеспечивается программой) необходимой информации и хранении дистрибутивов на отдельном компьютере (обеспечивается стороной-заказчиком).

4.2.3. Отказы из-за некорректных действий оператора

Отказы программы возможны вследствие некорректных действий оператора (пользователя) при взаимодействии с операционной системой. Во избежание возникновения отказов программы по указанной выше причине следует обеспечить работу конечного пользователя без предоставления ему административных привилегий.

4.3. Условия эксплуатации

4.3.1. Климатические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к техническим средствам в части условий их эксплуатации.

4.3.2. Требования к видам обслуживания

См. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы.

4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала

Минимальное количество персонала, требуемого для работы программы, должно составлять не менее 2 штатных единиц - системный администратор и конечный пользователь программы - оператор.

Системный администратор должен иметь минимум среднее техническое образование.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

В перечень задач, выполняемых системным программистом, должны входить:

- а) задача поддержания работоспособности технических средств;
- б) задачи установки (инсталляции) и поддержания работоспособности системных программных средств - операционной системы;
- в) задача установки (инсталляции) программы.

Конечный пользователь программы (оператор) должен обладать практическими навыками работы с графическим пользовательским интерфейсом операционной системы.

Персонал должен быть аттестован минимум на II квалификационную группу по электробезопасности (для работы с конторским оборудованием).

4.4. Требования к составу и параметрам технических средств

В состав технических средств должен входить IBM-совместимый персональный компьютер (ПЭВМ), включающий в себя:

- процессор с тактовой частотой, 1.5 ГГц, не менее;
- оперативную память объемом, 8 ГБ, не менее;
- жесткий диск объемом 20 Гб, и выше;
- манипулятор типа «мышь»;
- клавиатуру.

4.5. Требования к информационной и программной совместимости

4.5.1. Требования к информационным структурам и методам решения

Пользовательский интерфейс должен быть интуитивно понятным и содержать подсказки.

4.5.2. Требования к исходным кодам и языкам программирования

Исходные коды программы должны быть реализованы на языке C#. В качестве интегрированной среды разработки программы должна быть использована среда Microsoft Visual Studio community.

4.5.3. Требования к программным средствам, используемым программой

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Системные программные средства, используемые программой, должны быть представлены локализованной версией операционной системы Windows.

4.5.4. Требования к защите информации и программ

В Системе должен быть обеспечен надлежащий уровень защиты информации в соответствии с законом о защите персональной информации и программного комплекса в целом от несанкционированного доступа - “ Об информации, информатизации и защите информации” РФ N 24-ФЗ от 20.02.95.

4.6. Специальные требования

Программа должна обеспечивать взаимодействие с пользователем (оператором) посредством графического пользовательского интерфейса, разработанного согласно рекомендациям компании-производителя операционной системы. Программа должна обеспечивать высокую защиту данных и удобный и быстрый просмотр необходимой информации.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Предварительный состав программной документации

Состав программной документации должен включать в себя:

- 1) техническое задание;
- 2) спецификация;
- 3) текст программы;
- 4) описание программы;
- 5) программу и методики испытаний;
- 6) пояснительная записка;
- 7) ведомость эксплуатационных документов;
- 8) формуляр;
- 9) описание применения;
- 10) руководство системного администратора;
- 11) руководство оператора

5.2. Специальные требования к программной документации

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Специальные требования к программной документации не предъявляются.

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1. Ориентировочная экономическая эффективность

Ориентировочная экономическая эффективность не рассчитывается.

6.2. Предполагаемая годовая потребность

Предполагаемое число использования программы в год – 1 раз на каждую группу детей.

7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

7.1. Стадии разработки

Разработка должна быть проведена в три стадии:

- 1) разработка технического задания;
- 2) рабочее проектирование;
- 3) внедрение.

7.2. Этапы разработки

На стадии разработки технического задания должен быть выполнен этап разработки, согласования и утверждения настоящего технического задания.

На стадии рабочего проектирования должны быть выполнены перечисленные ниже этапы работ:

- 1) разработка программы;
- 2) разработка программной документации;
- 3) испытания программы.

На стадии внедрения должен быть выполнен этап разработки - подготовка и передача программы.

7.3. Содержание работ по этапам

На этапе разработки технического задания должны быть выполнены перечисленные ниже работы:

- 1) постановка задачи;
- 2) определение и уточнение требований к техническим средствам;

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

- 3) определение требований к программе;
- 4) определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё;
- 5) выбор языков программирования;
- 6) согласование и утверждение технического задания.

На этапе разработки программы должна быть выполнена работа по программированию и отладке программы.

На этапе разработки программной документации должна быть выполнена разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101–77 и требованием п. «Предварительный состав программной документации» настоящего технического задания.

На этапе испытаний программы должны быть выполнены перечисленные ниже виды работ:

- 1) разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний;
- 2) проведение приемо-сдаточных испытаний;
- 3) корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

На этапе подготовки и передачи программы должна быть выполнена подготовка и передача программы и программной документации в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

СПРАВКА

о результатах внедрения решений,
разработанных в выпускной квалификационной работе студентом
Амурского государственного университета

Карловским Павлом Михайловичем

(ф.и.о. полностью)

В работе над ВКР по теме «Разработка игрового приложения на движке «Unity»» студент принял непосредственное участие в разработке игрового приложения «Сквозь года».

Полученные им результаты нашли отражение в создании игрового приложения для ознакомления с историей постройки Благовещенской Триумфальной арки.

В настоящее время разработка проходит стадию тестирования для использования в проведении мастер-классов и образовательного процесса.

Руководитель

Домашенко Н.А.

М.П.