



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

**РТУ МИРЭА**

---

Институт Информационных технологий

Кафедра Математического обеспечения и стандартизации информационных  
технологий

## **Отчет по практическим работам №1-4**

по дисциплине «Системная и программная инженерия»

**Выполнили:**

Студенты группы ИВБО-01-22

Горохов М.П.

Караваев И.И.

Лобода А.С.

Андреев Д.А.

**Проверил:**

Туманова М.Б.

МОСКВА 2025 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

1 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 .....	3
1.1 Задание .....	3
1.2 Выполнение работы .....	3
1.2.1 Описание проекта.....	3
1.2.2 Состав команды и распределение обязанностей .....	3
1.2.3 Итог.....	5
2 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2 .....	6
2.1 Задание .....	6
2.2 Выполнение работы .....	6
2.2.1 Формирование назначения системы .....	6
2.2.2 Пользовательские требования (User Stories).....	7
2.2.3 Функциональные требования.....	8
2.2.4 Описание функционала .....	9
3 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3 .....	11
3.1 Задание .....	11
3.2 Выполнение работы .....	11
3.2.1 Определение портрета пользователя и видов пользователей (целевая аудитория).....	11
3.2.2 Создание USE CASE диаграммы.....	13
3.2.3 Создание событийной диаграммы.....	13
4 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4 .....	14
4.1 Задание .....	14
4.2 Решение работы.....	14
4.2.1 Построение таблицы нефункциональных требований.....	14
4.2.2 Построение матрицы требований.....	17
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	24
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.....	25

# **1 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

## **1.1 Задание**

- 1) Разбиться на команды по 3-4 человека.
- 2) Распределить роли в команде.
- 3) Сформированной командой обсудите и выберите тему проекта, опираясь на тематики проектов:
  - веб-приложения;
  - мобильные приложения;
  - корпоративные информационные системы;
  - интернет Вещей;
  - компьютерные игры;
  - анализ данных;
  - своя тематика.

## **1.2 Выполнение работы**

### **1.2.1 Описание проекта**

В рамках данной практической работы разрабатывается игра на движке Unreal Engine 5, вдохновленная игрой A Story About My Uncle. Игра представляет собой приключенческий платформер с элементами головоломок и исследованием мира. Основная цель проекта — создать увлекательный игровой опыт с уникальной механикой передвижения, красивой графикой и захватывающим сюжетом. Игра будет включать в себя несколько уровней, каждый из которых будет предлагать игроку новые вызовы и возможности для исследования.

### **1.2.2 Состав команды и распределение обязанностей**

Для реализации проекта сформирована команда из четырёх участников, каждый из которых выполняет свою ключевую роль:

1. Руководитель группы и разработчик (Горохов М.П.).
  - Определяет стратегию разработки и контролирует выполнение задач в соответствии с планом.
  - Распределяет обязанности между участниками команды.
  - Следит за сроками и качеством выполнения работы.
  - Отвечает за разработку игровой механики, программирование на Unreal Engine 5 и интеграцию всех компонентов игры.
  
2. Дизайнер и тестировщик (Караваев И.И.)
  - Разрабатывает визуальный стиль игры, включая модели персонажей, окружение и анимации.
  - Проводит тестирование игрового процесса, выявляет ошибки и несоответствия требованиям.
  - Создает тест-кейсы и сценарии проверки функционала.
  - Взаимодействует с разработчиком для исправления найденных дефектов.
  
3. Аналитик (Лобода А.С.)
  - Анализирует целевую аудиторию и конкурентные игры.
  - Формулирует требования к игровому процессу и сюжету.
  - Проводит исследование рынка и определяет ключевые особенности игры.
  - Участвует в обсуждении архитектуры системы и постановке задач для команды.
  
4. Технический писатель (Андреев Д.М.)
  - Документирует процесс разработки, включая технические спецификации и требования.
  - Составляет отчеты и документацию для каждого этапа разработки.

- Обеспечивает четкое и структурированное описание функционала игры.

### **1.2.3 Итог**

Команда работает слаженно, каждый специалист выполняет свою роль, обеспечивая качественную реализацию проекта. В результате будет создана увлекательная игра с уникальной механикой и захватывающим сюжетом, которая сможет привлечь внимание игроков и выделиться на фоне конкурентов.

## 2 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

### 2.1 Задание

1. Определить назначение системы, основываясь на выбранной предметной области и тематике.
2. Написать User story (не менее 10) покрывающие весь функционал реализуемой системы/приложения.
3. На основе составленных User story опишите функциональные требования.

***Примечание:** User Story и функциональные требования могут быть описаны любым из предлагаемых вариантов. Зафиксировать их необходимо также в любом формате, например, при помощи документа в формате .docx, Google Doc, или же при помощи баг-трекеров или функционала любых git-сервисов - GitHub/GitHub Issues.*

4. Руководитель проекта должен составить первоначальный план реализации проекта и распределить задачи между участниками в сервисе Trello/Jira/Miro или же им подобным.

### 2.2 Выполнение работы

#### 2.2.1 Формирование назначения системы

Разрабатываемая игра предназначена для предоставления игрокам увлекательного опыта исследования мира, решения головоломок и преодоления препятствий с использованием уникальной механики передвижения. Основная цель — создать игру, которая будет сочетать в себе красивую графику, захватывающий сюжет и интуитивно понятный геймплей.

Основные задачи системы:

- Создание уникальной механики передвижения
- Разработка нескольких уровней с различными испытаниями и

возможностями для исследования.

- Интеграция сюжета, который будет мотивировать игрока к прохождению уровней.
- Обеспечение высокой производительности и стабильности игры на различных платформах.

### 2.2.2 Пользовательские требования (User Stories)

Таблица 2.1 «Перечень user story»

Кто?	Что хочет?	С какой целью?
Игрок	Исследовать мир игры	Чтобы насладиться визуальным стилем и атмосферой
Игрок	Использовать уникальную механику передвижения	Чтобы преодолевать препятствия и решать головоломки
Игрок	Пройти сюжетные уровни	Чтобы узнать историю и завершить игру
Игрок	Настраивать управление	Чтобы игра была удобной и комфортной
Игрок	Сохранять прогресс	Чтобы продолжить игру с того же места
Дизайнер	Создавать визуально привлекательные уровни	Чтобы игроки наслаждались графикой
Разработчик	Интегрировать физику и механику	Чтобы игра была реалистичной и увлекательной
Тестировщик	Проверять стабильность игры	Чтобы минимизировать баги и ошибки

Продолжение таблицы 2.1 «Перечень user story»

Аналитик	Анализировать отзывы игроков	Чтобы улучшить игровой опыт
Технический писатель	Документировать процесс разработки	Чтобы обеспечить прозрачность и контроль

### 2.2.3 Функциональные требования

Функциональные требования сформированы на основе пользовательских историй и описывают, какие функции система должна поддерживать.

Таблица 2.2 «Перечень функциональных требований»

Кто?	Что хочет?	С какой целью?	Функциональное требование
Игрок	Исследовать мир игры	Чтобы точно учитывать все поступающие товары	Игра должна предоставлять открытые уровни для исследования
Игрок	Использовать уникальную механику передвижения	Чтобы преодолевать препятствия и решать головоломки	Игра должна включать механику гравитационного крюка и парения
Игрок	Пройти сюжетные уровни	Чтобы узнать историю и завершить игру	Игра должна содержать несколько уровней с уникальными задачами
Игрок	Настраивать управление	Чтобы игра была удобной и комфортной	Игра должна поддерживать настройку клавиш управления
Игрок	Сохранять прогресс	Чтобы продолжить игру с того же места	Игра должна автоматически сохранять прогресс после каждого уровня



## 2.2.4 Описание функционала

### 1. Уникальная механика передвижения

- Использование гравитационного крюка для преодоления препятствий.
- Парение и прыжки в воздухе для исследования труднодоступных мест.

### 2. Исследование мира

- Открытые уровни с множеством секретов и скрытых областей.
- Взаимодействие с объектами окружения для решения головоломок.

### 3. Сюжет и уровни

- Несколько уровней, каждый из которых предлагает уникальные испытания.
- Сюжетная линия, которая раскрывается по мере прохождения игры.

### 4. Настройка управления

- Возможность настройки клавиш управления под предпочтения игрока.
- Поддержка геймпадов и клавиатуры.

### 5. Сохранение прогресса

- Автоматическое сохранение после каждого уровня.
- Возможность загрузки сохранений для продолжения игры.

Таблица 2.3 «План работ»

Первоначальный план работ:

Горохов М.П.	Караваев И.И.	Лобода А.С.	Андреев Д.А.
Распределение задач между сотрудниками (до 01.03.25)	Создание нескольких уровней для игры (до 21.03.25)	Проанализировать рынок игр с похожим жанром для определения целевой аудитории (до 11.03.25)	Составление технического описания игры (до 11.03.25)
Создание основной механики игры (до 10.03.25)	Установка необходимых текстур на объекты (до 30.03.25)	Составить портрет пользователя на основе статистики (до 11.03.25)	Составление нефункциональных требований (до 11.03.25)
Улучшение первоначальной физики движка (до 25.04.25)	Полное тестирование игры (до 01.05.25)	Проанализировать временные затраты на разработку (до 11.03.25)	Составление матрицы требований (до 11.03.25)

## **3 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3**

### **3.1 Задание**

1. Определить портрет пользователя и виды пользователей (целевая аудитория).
2. Построить USE CASE диаграмму, в которой указаны основные требования к системе.
3. Построить диаграмму в зависимости от выбранной тематики:
  - 3.1. \*Для тех, кто выбрал тематику игр необходимо построить событийную диаграмму.
  - 3.2. Для остальных тематик, необходимо построить диаграмму последовательности.

### **3.2 Выполнение работы**

#### **3.2.1 Определение портрета пользователя и видов пользователей (целевая аудитория)**

Целевая аудитория игры состоит из нескольких групп пользователей: [3]

1. Основные игроки (геймеры)
  - Основная задача: прохождение уровня, выполнение паркур-элементов, использование механики крюка для преодоления препятствий и исследования мира.
  - Используют игру для: развлечения, получения адреналина, улучшения навыков прохождения уровней и соревнования с друзьями или другими игроками.
2. Любители экшн-игр
  - Основная задача: наслаждение динамичным геймплеем, исследование механик игры и игрового мира.
3. Стримеры и контент-мейкеры
  - Основная задача: создание развлекательного контента для

платформ, таких как YouTube, Twitch или TikTok.

- Используют игру для: записи прохождений, реакций на сложные моменты и взаимодействия с аудиторией.

#### 4. Разработчики игр и студенты геймдева

- Основная задача: изучение механик игры, графики и дизайна уровней для вдохновения или обучения.
- Используют игру для: анализа реализации паркура, механики крюка и визуальных эффектов.

#### Социально-демографические характеристики

- Возраст: от 14 до 35 лет.
- Пол: мужчины и женщины.
- Образование: среднее или высшее, часто связанное с IT, дизайном или медиа.
- Интересы: игры в жанре приключенческий платформер.

#### Географические характеристики

- Пользователи расположены в различных регионах России.

#### Профессиональные характеристики

- Должность: школьники, студенты, офисные работники, IT-специалисты, стримеры, разработчики игр.
- Сфера деятельности: образование, IT, медиа, развлечения.

Уровень дохода: средний или выше среднего, так как игра требует наличия современного оборудования (ПК или консоль).

### 3.2.2 Создание USE CASE диаграммы

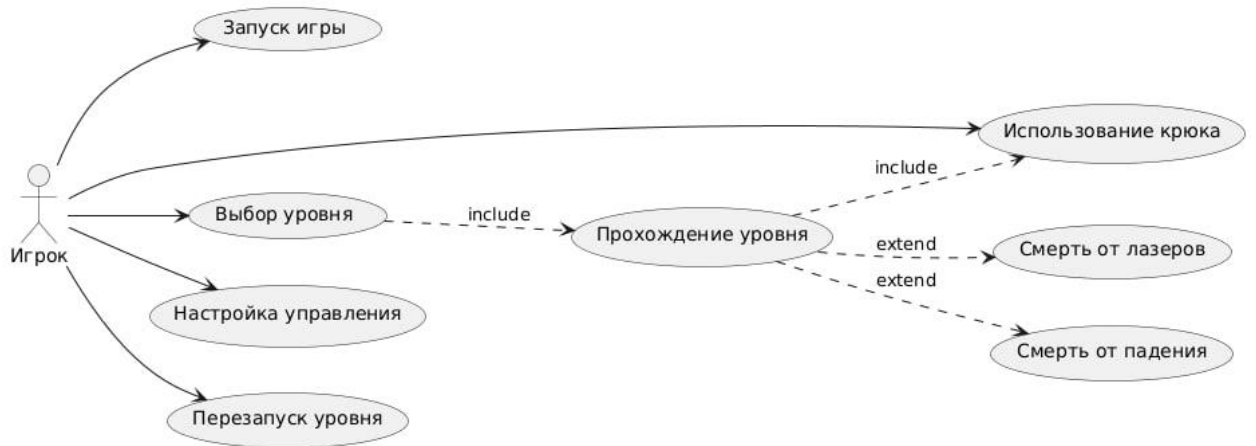


Рисунок 3.1. USE CASE диаграмма «Игра-платформер»

### 3.2.3 Создание событийной диаграммы

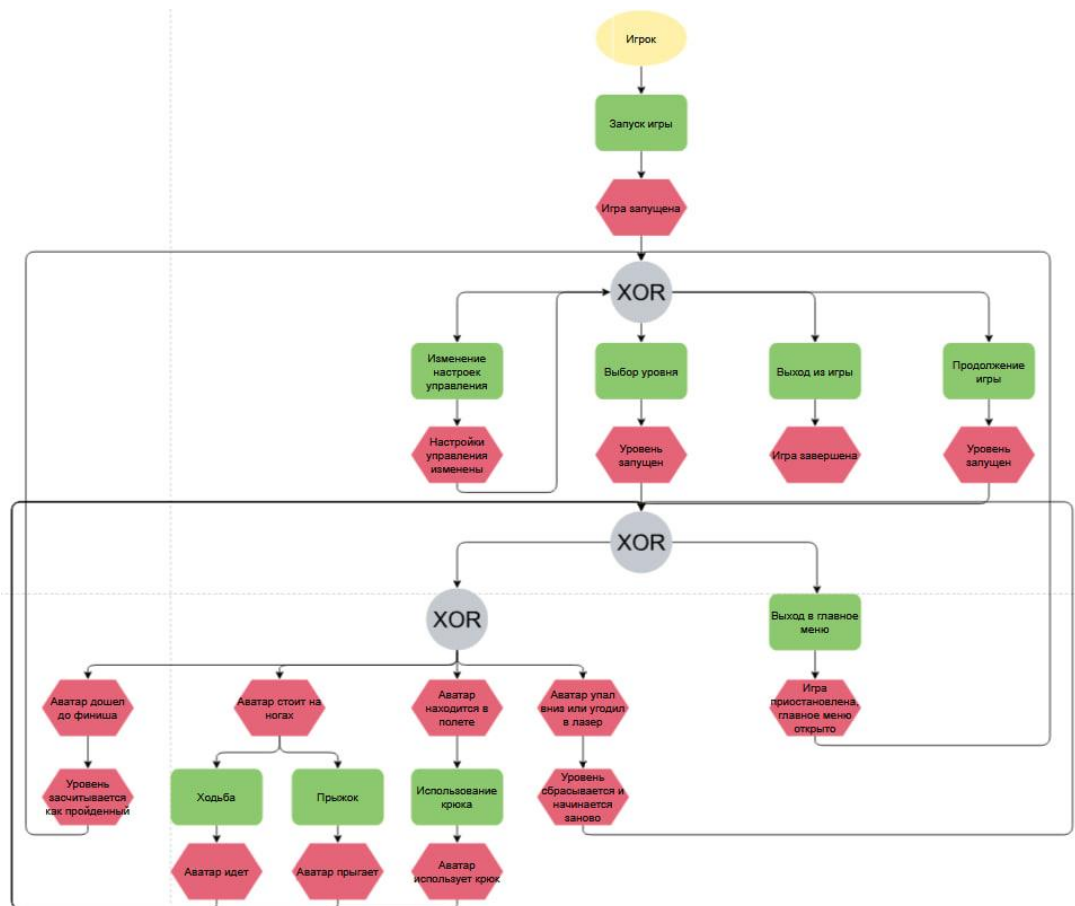


Рисунок 3.2. Событийная диаграмма

## **4 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4**

### **4.1 Задание**

1. Определить нефункциональные требования для своей разработки. Нефункциональных требований должно быть не менее 3 для каждого из выбранных “разделов” и их составляют все члены команды.
2. Сформировать матрицу требований для своей разработки. За матрицу требований отвечает технический писатель.

### **4.2 Решение работы**

#### **4.2.1 Построение таблицы нефункциональных требований**

В процессе разработки приложения был проведен анализ требований, обеспечивающих не только функциональность продукта, но и его эксплуатационные характеристики. Нефункциональные требования определяют ключевые аспекты, такие как технические ограничения, производительность, надёжность, и локализация, которые критически важны для корректной и стабильной работы системы.

При формировании этих требований учитывались такие факторы как:

- Анализ аналогичных решений на рынке и выявление лучших практик.
- Законодательные и отраслевые стандарты, регулирующие разработку программного обеспечения.
- Ожидания пользователей, выявленные в ходе исследования целевой аудитории.
- Внутренние бизнес-требования и стратегию развития проекта.

Цель состояла в том, чтобы создать приложение, которое будет доступно, просто в использовании и нетребовательно к техническим

характеристикам устройства. Поэтому в таблице были выделены ключевые нефункциональные требования, проверяемые с помощью конкретных критериев.

Например, технические ограничения определяют совместимость с операционными системами, что гарантирует удобство использования для всех пользователей. Требования к производительности и надёжности позволяют системе работать стабильно даже при высокой нагрузке, а показатели надёжности обеспечивают удобное для пользователя использование приложения. Важным аспектом также является локализация, чтобы пользователь из России мог легко ориентироваться в интерфейсе.

Таким образом, таблица 4.1 служит основой для дальнейшего тестирования и оценки системы, помогая нам убедиться, что продукт соответствует заявленным стандартам и ожиданиям пользователей.

*Таблица 4.1 «Нефункциональные требования»*

Тип требования	Содержание требования
Технические ограничения	Приложение должно одинаково функционировать на ниже перечисленных версиях ОС Windows.
	Приложение должно поддерживать Windows 10 и Windows 11.
	Приложение не должно занимать более двух гигабайт дискового пространства.

*Продолжение таблицы 4.1 «Нефункциональные требования»*

Производительность	Поддержка стабильного фреймрейта при видеокарте GTX 1050 и процессоре i5 6400.
	Объём занимаемой оперативной памяти не должен превышать двух гигабайт.
	Поддержка разрешения свыше 720*480 пикселей
Надежность	Приложение не должно иметь критических вылетов в первые несколько часов использования.
	Приложение должно работать сразу после установки, без необходимости дополнительных действий.
	Возможность запуска приложения из папки с кириллицей в названии.
Локализация	Интерфейс должен поддерживать русский язык.
	Звуковое сопровождение игры должно быть на русском языке.
	Возможность добавления дополнительных языков конечным пользователем.



## 4.2.2 Построение матрицы требований

Таблица 4.2 Матрица требований

№	Требование	Суть	Автор	Ссылки	Критерий проверки
1	Разработка управления игры.				
1.1	Разработка системы управления	Необходимо найти подходящее управление под программу	Горохов М.П.	<a href="https://jmeter.apache.org/">https://jmeter.apache.org/</a>	Проверка на нескольких пользователях
1.2	Изменение управления	Необходимо добавить функцию смены управления	Горохов М.П.	<a href="https://atnsoft.ru/keymanager/">https://atnsoft.ru/keymanager/</a>	Изменение управления и тестирование
2	Разработка интерфейса игры				
2.1	Проверка доступности	Оценка доступности системы для пользователей с цветовой	Каравая И.И.	<a href="https://dtf.ru/gamedev/68075-kak-daltonizm-vliyaet-na-opyt-igrokov-osnovnye-">https://dtf.ru/gamedev/68075-kak-daltonizm-vliyaet-na-opyt-igrokov-osnovnye-</a>	Тестирование с включенным фильтром цветовой слепоты.

		слепотой.		problemy-i- ih-resheniya	
--	--	-----------	--	-----------------------------	--

Продолжение таблицы 4.2 Матрица требований

2.2	Проверка адаптивности интерфейса	Тестирование работы интерфейса на разных мониторах.	Караваев И.И.	<a href="https://game-dev.stackexchange.com/questions/73823/why-do-games-ask-for-screen-resolution-instead-of-automatically-fitting-the-window">https://game-dev.stackexchange.com/questions/73823/why-do-games-ask-for-screen-resolution-instead-of-automatically-fitting-the-window</a>	Проверка корректного отображения на мониторах различного разрешения.
2.3	Тестирование пользовательского опыта	Оценка удобства использования и логики интерфейса	Караваев И.И.	<a href="https://www.crazyegg.com/">https://www.crazyegg.com/</a>	Проведение тестирования с реальными пользователями, сбор отзывов.
3	Создание уровней игры				
3.1	Создание цепочки уровней	Необходимо добавить сюжетные уровни для игроков	Горохов М.П.	<a href="https://habr.com/ru/articles/274483/">https://habr.com/ru/articles/274483/</a>	Проверка наличия уровней в игре

Продолжение таблицы 4.2 Матрица требований

3.2	Выбор уровней	Добавить возможность выбора уровня после его открытия	Горохов М.П.	<a href="https://stackoverflow.com/questions/75935599/how-to-make-a-level-selection-page-and-levels-act-as-individual-with-unity-2d">https://stackoverflow.com/questions/75935599/how-to-make-a-level-selection-page-and-levels-act-as-individual-with-unity-2d</a>	Выбор уровня внутри игры
3.3	Добавление оценки за прохождении	На основании нескольких факторов	Лобода А.С.	<a href="https://create.roblox.com/docs/tutorials/use-case-tutorials/scripting/basic-scripting/score-points">https://create.roblox.com/docs/tutorials/use-case-tutorials/scripting/basic-scripting/score-points</a>	Прохождение уровней несколько раз
4	Механика передвижения				
4.1	Уникальный способ передвижения	Добавить уникальную механику передвижения	Андреев Д.А.	<a href="https://dtf.ru/indie/221174-kak-hudozhniku-pridumat-mehaniki-dlya-svoei-igry-baza-geimdizaina">https://dtf.ru/indie/221174-kak-hudozhniku-pridumat-mehaniki-dlya-svoei-igry-baza-geimdizaina</a>	Проверка работоспособности механики
4.2	Базовые способы передвижения	Добавить стандартный для игр от первого лица способ передвижения	Андреев Д.А.	<a href="https://habr.com/ru/articles/164489/">https://habr.com/ru/articles/164489/</a>	Проверка передвижения внутри игры.

Продолжение таблицы 4.2 Матрица требований

5	Производительность и надёжность				
5.1	Оптимизация под железо	Тестирование игры на оборудование указанном в минимальных требованиях	Караваев И.И.	<a href="https://tproger.ru/articles/vyjavleniye-i-sbor-trebovanij-k-po-ultimate-guide">https://tproger.ru/articles/vyjavleniye-i-sbor-trebovanij-k-po-ultimate-guide</a>	Тестирование с подходящим оборудованием
5.2	Проверка на вылеты	Проверить работоспособность приложения на длительном промежутке времени	Лобода А.С.	<a href="https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/crash-reporting-in-unreal-engine">https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/crash-reporting-in-unreal-engine</a>	Запуск приложения на несколько часов под нагрузкой.
5.3	Работоспособность приложения	Проверка работоспособности приложения после скачивания.	Караваев И.И.	<a href="https://metanit.com/sharp/aspnet6/18.1.php">https://metanit.com/sharp/aspnet6/18.1.php</a>	Запустить приложение.
5.4	Проверка на ошибки	Найти различные баги и исправить их	Андреев Д.А.	<a href="https://vagon.io/blog/best-bug-tracking-testing-and-management-tools-for-games">https://vagon.io/blog/best-bug-tracking-testing-and-management-tools-for-games</a>	Длительное тестирование игры с нестандартным подходом.

Продолжение таблицы 4.2 Матрица требований

6	Сохранение прогресса				
6.1	Добавить сохранения	Добавление опции сохранения прогресса внутри игры	Андреев Д.С.	<a href="https://dev.to/hexblit/save-your-game-json-dictionaries-a-godot-game-engine-tutorial-135c">https://dev.to/hexblit/save-your-game-json-dictionaries-a-godot-game-engine-tutorial-135c</a>	Проверка работоспособности сохранений.
6.2	Выбор сохранения	Добавить возможность выбора сохранения	Андреев Д.С.	<a href="https://www.kodeco.com/418-how-to-save-and-load-a-game-in-unity">https://www.kodeco.com/418-how-to-save-and-load-a-game-in-unity</a>	Выбрать сохранение и отследить изменения
7	Контроль сроков разработки				
7.1	Планирование этапов	Разработка плана работ с выделением ответственных лиц и сроков.	Горохов М.П.	<a href="https://www.monitask.com/en/blog/how-to-write-a-work-plan">https://www.monitask.com/en/blog/how-to-write-a-work-plan</a>	Наличие плана-графика в проектном инструменте.
7.2	Отчетность по задачам	Каждая задача должна иметь статус, ответственного и дедлайн	Горохов М.П.	<a href="https://aptien.com/en/kb/articles/how-to-manage-tasks">https://aptien.com/en/kb/articles/how-to-manage-tasks</a>	Регулярное обновление статусов задач
7.3	Мониторинг выполнения	Оценка прогресса проекта и принятие	Лобода А.С.	<a href="https://ru.smartsheet.com/">https://ru.smartsheet.com/</a>	Наличие отчетов о ходе выполнения

		корректирую щих мер			ия работ
--	--	------------------------	--	--	----------

Продолжение таблицы 4.2 Матрица требований

8	Коммуникация внутри команды				
8.1	Проведени е собраний	Регулярные встречи команды для обсуждения прогресса и проблем	Горохов М.П.	<a href="https://www.zoom.com/join/9176112076">https://www. zoom.com/r u</a>	Фиксация результатов собраний
8.2	Документи рование решений	Вся информация о проекте должна фиксироватьс я и быть доступной для команды	Андреев Д.А.	<a href="https://github.com/">https://githu b.com/</a>	Наличие актуальной документации
8.3	Обратная связь	Сбор и анализ обратной связи от команды	Горохов М.П.	<a href="https://workspace.google.com/intl/ru/products/docs/">https://works pace.google. com/intl/ru/p roducts/docs /</a>	Проведение опросов внутри команды

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения данного блока работ была проведена всесторонняя проработка требований и проектирования игры на движке Unreal Engine 5. Основное внимание было уделено определению функциональных и нефункциональных требований, их документированию в виде матрицы требований, а также распределению задач между ключевыми участниками проекта: разработчиком, дизайнером, аналитиком и техническим писателем.

Проделанная работа позволила:

- Создать четкую и структурированную документацию, необходимую для всех этапов разработки.
- Минимизировать возможные ошибки и недочеты за счет раннего определения требований.
- Обеспечить прослеживаемость требований от стадии проектирования до тестирования и внедрения.

Таким образом, созданная документация и матрицы требований формируют прочную основу для успешного запуска игры, позволяя эффективно распределять задачи и контролировать процесс разработки.



## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/>
2. [https://store.steampowered.com/app/278360/A\\_Story\\_About\\_My\\_Un  
cle/](https://store.steampowered.com/app/278360/A_Story_About_My_Unreal/)
3. <https://habr.com/ru/articles/253895/>