

В. Д. Припоров¹✉, П. Ю. Бугаков¹

Разработка кроссплатформенного игрового приложения в жанре выживания с элементами строительства на платформе Unity

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: vlad.priporov@mail.ru

Аннотация. Объем мирового рынка видеоигр в 2024 году составил 189 миллиардов долларов США. При этом рынок становится все более благоприятным к независимым разработчикам: по данным Steam за 2024 год 48 % выручки платформы (более 4 миллиардов долларов) пришлось на проекты от инди-разработчиков. Разработка игр является перспективным направлением, которое сочетает в себе техническую, художественную и маркетинговую составляющую. Современные инструменты игровой разработки снижают порог входа для новых разработчиков. Статья посвящена разработке игрового приложения на платформе Unity. Игровой процесс опирается на основные элементы таких игровых жанров как Action-Roguelike, Tower Defense и автоматизация. Большое внимание уделяется моделированию и разработке игровых систем, а также программной реализации продукта на платформе Unity. Данный проект является победителем акселерационной программы «А:СТАРТ» и участвует в конкурсе «Студенческий стартап» от Фонда содействия инновациям в рамках Федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства».

Ключевые слова: разработка видеоигр, видеоигры, игровое приложение, программирование, геймдизайн, Unity

V. D. Priporov¹✉, P. Yu. Bugakov¹

Development of a cross-platform survival game application with building elements on the Unity platform

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: vlad.priporov@mail.ru

Abstract. The global video game market reached 189 billion USD in 2024. The industry is becoming increasingly favorable to independent developers: according to Steam, 48% of the platform's revenue in 2024 (over 4 billion USD) came from indie projects. Game development is a promising field that combines technical, artistic, and marketing components. Modern development tools significantly lower the entry barrier for new developers. This article focuses on the development of a game application using the Unity platform. The gameplay is based on core mechanics from Action-Roguelike, Tower Defense, and automation genres. Particular attention is paid to the design and implementation of game systems, as well as to the technical realization of the project in Unity. The project was recognized as a winner of the "A:START" acceleration program and is a participant in the "Student Startup" competition supported by the Innovation Promotion Foundation within the Federal Project "University Technological Entrepreneurship Platform."

Keywords: game development, video games, game application, programming, game design, Unity

Введение

Видеоигры стали неотъемлемой частью цифровой экономики и культуры. В 2024 году совокупная выручка мировой индустрии достигла 189 миллиардов долларов США, причем более 70 % приходится на мобильные и ПК-платформы [1]. Наиболее значимой тенденцией стало развитие инди-сегмента: инди-игры, созданные малыми командами или даже одиночными разработчиками, формируют почти половину доходов крупных цифровых площадок, таких как Steam [2].

В условиях возросшей конкуренции особое значение приобретает создание игр с короткими, насыщенными игровыми сессиями. Такая модель отвечает поведению основной аудитории – занятых пользователей в возрасте от 25 до 35 лет, предпочитающих игры, позволяющие быстро включаться в процесс и демонстрировать прогресс. Сочетание action-элементов, процедурной генерации и автоматизации позволяет поддерживать реиграбельность и удерживать внимание игрока.

Проектируемое игровое приложение «Саргат» сочетает в себе жанровые особенности Action-Roguelike, Tower Defense и автоматизации. Главной целью стало создание прототипа, реализующего ключевые механики и архитектурные принципы, пригодные для дальнейшей коммерческой разработки.

Методы и материалы

Разработка игрового приложения «Саргат» началась с этапа формирования концепта, включающего жанровую принадлежность, базовые геймплейные механики и целевую аудиторию. Сюжетная основа заключается в выживании космического инженера, чей корабль потерпел крушение на неизведанной и враждебной планете. Основной игровой задачей является организация обороны базы и обеспечение выживания до прибытия спасательной команды.

Игровой цикл построен на чередовании дневной и ночной фаз. В дневное время игрок исследует территорию, добывает ресурсы и развивает инфраструктуру базы. В ночное время происходят атаки противников, требующие концентрации на защите и использовании возведенных укреплений. Одной из ключевых механик является возможность строительства, улучшения объектов и автоматизации добычи ресурсов с использованием дронов. Прогрессия сложности реализована через постепенное увеличение интенсивности угроз и необходимости стратегического планирования.

На следующем этапе были выбраны референсы – игры, содержащие сходные механики и дизайнерские подходы:

- Nova Lands [3] – проект в жанре автоматизации с низким порогом вхождения. В качестве референса использована модель взаимодействия с ресурсами и автоматизация производственных процессов при помощи роботов.

- Tower Factory [4] – игра в жанре башенной защиты (Tower Defense), где игроку необходимо обороняться от противников, выстраивая эффективную автоматизированную фабрику для добычи ресурсов;

– Brotato [5] – кроссплатформенная action-игра с глубокой системой прокачки персонажа. Особый интерес вызвали решения по адаптации баланса и монетизации для различных платформ (ПК и мобильные устройства).

Каждый из референсов был детально изучен. С использованием инструментов визуального моделирования на платформе Miro были построены схемы и диаграммы, позволяющие проанализировать ключевые игровые механики, их взаимосвязи и дизайнерские решения.

Проведенный анализ референсных проектов позволил адаптировать наиболее эффективные подходы к собственному игровому процессу, а также избежать типичных проектных и геймдизайнерских ошибок.

При проектировании игрового опыта была применена теория линз игрового дизайна Джесси Шелла [6]. Данная методология предполагает использование набора концептуальных «линз» – точек зрения, позволяющих комплексно оценивать различные аспекты игрового процесса. В контексте проекта особое внимание было уделено шести линзам, отвечающим за восприятие игрока: постановка задач, цели, тематика, действия, выборы и создаваемый опыт (рис. 1).

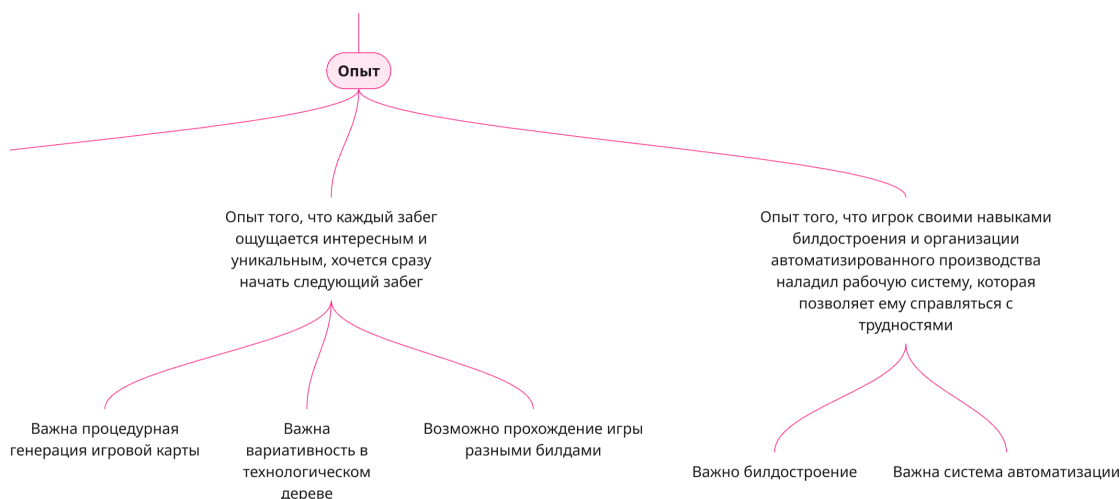


Рис. 1. Анализ линзы «Опыт»

Применение теории линз позволяет геймдизайнеру формировать целостное представление о проектируемом опыте, а также определить, какие эмоциональные реакции и поведенческие паттерны предполагается вызвать у игрока, и какие механизмы при этом следует использовать.

Далее была сформирована концептуальная модель основного игрового цикла (рис. 2).

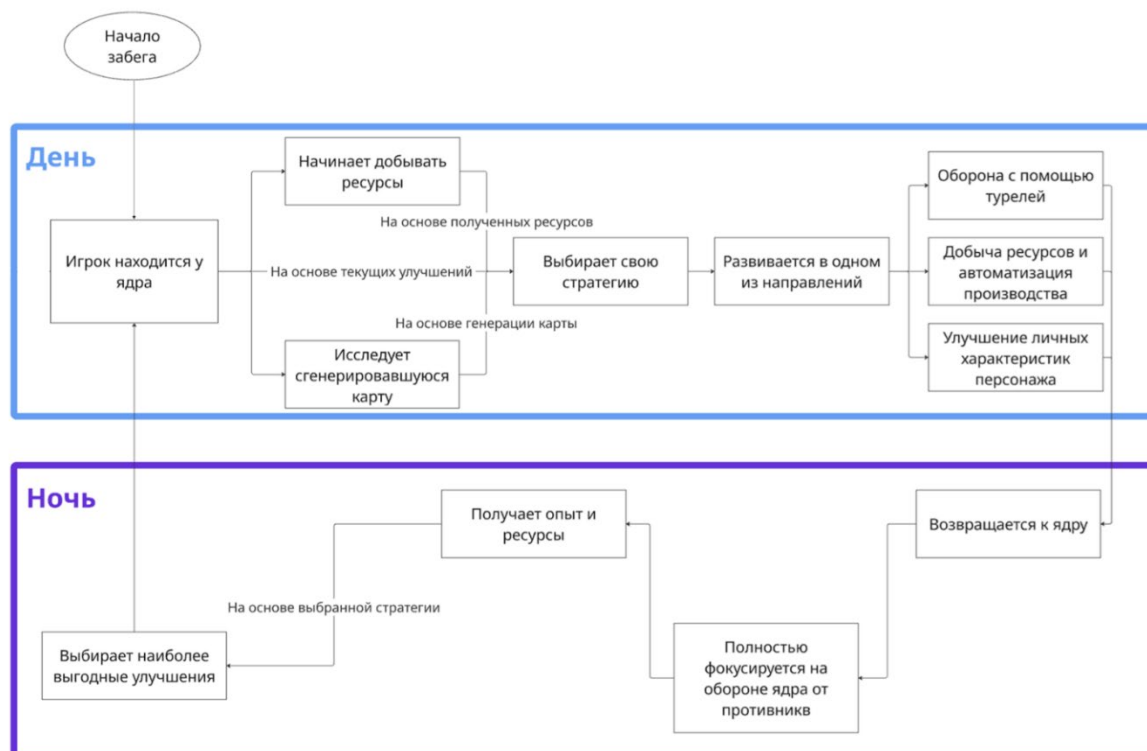


Рис. 2. Концептуальная модель игрового цикла

После завершения работы с концептом была осуществлена детализация всех элементов игрового процесса. Результатом данного этапа стал геймдизайн-документ, в котором системно описаны ключевые игровые механики, правила взаимодействия элементов и поведение игровых объектов в различных ситуациях [7].

Рассмотрим реализацию некоторых игровых систем. Одним из ключевых элементов игрового процесса является система смены дня и ночи, реализующая динамическое чередование фаз исследования и обороны. Длительность каждой фазы была задана с учетом общей продолжительности игровой сессии, рассчитанной на десять внутриигровых дней (табл. 1).

Таблица 1

Цикл дня и ночи

Фаза	Длительность	Описание
День	Начинается с 5 минут, затем сокращается на 15 секунд ежедневно (до 10-й волны)	Фаза исследования: игрок изучает территорию, собирает ресурсы, строит и настраивает автоматизацию. Уровень угрозы умеренный
Ночь	До полного уничтожения всех врагов текущей волны	Фаза выживания: игрок отражает волны атакующих, защищая базу

Для управления темпом развития и создания стимулов к освоению игровых механик была разработана система прогрессии персонажа. Она выполняет двой-

ную функцию: повышает характеристики игрока и структурирует игровой ритм, изменяя приоритеты действий по мере продвижения (табл. 2).

Таблица 2

Прогрессия персонажа

Уровни	Характеристика кривой	Назначение
1-5	Быстрый набор очков опыта (XP)	Формирование начального стиля игры, ранняя вариативность
6-10	Умеренное замедление	Переход к построению базы и управлению ресурсами
11+	Стабильный рост	Финальная фаза выживания, оптимизация выбранной стратегии

Боевые взаимодействия в игре опираются на поведенческую модель врагов, разделенных на четыре основных типа, что обеспечивает тактическое разнообразие и усложнение задач игрока (табл. 3).

Таблица 3

Модели поведения врагов

Тип поведения	Цель	Характеристика поведения
Атакующий игрок	Игрок	Независимо от расстояния следует за игроком
Атакующий ядро	Энергетическое ядро	Игнорирует игрока и постройки, двигается к ядру
Защитник зоны	Игрок внутри зоны	Атакует игрока только в пределах ограниченной зоны
Враг-поддержка	Ближайший союзник	Выполняет вспомогательные действия (например, лечение)

Экономическая модель проекта реализована в упрощенной форме, с целью акцентировать внимание игрока на активном взаимодействии с окружением, а не на микроменеджменте логистики. Ресурсы делятся на три уровня и два состояния: сырой и переработанный. Переработка осуществляется с использованием специальных станций и увеличивает ценность ресурсов (табл. 4).

Все ресурсы конвертируются в универсальную валюту – кредиты. Такая система упрощает внутриигровую экономику и делает ее интуитивно понятной, не снижая при этом значимости стратегических решений.

Типы ресурсов

Уровень	Тип ресурса	Цена	Примечания
1	Сырой	1	Стартовая зона
	Переработанный	2	Простая оптимизация
2	Сырой	3	Охраняется врагами
	Переработанный	5	Золотая середина
3	Сырой	6	Редкие и ценные, сильно охраняются
	Переработанный	9	Максимум эффективности

Система строительства спроектирована как центральная механика, напрямую влияющая на стратегию выживания. Для размещения построек необходимо находиться в зоне действия энергетического ядра, а также соблюдать минимальное расстояние между объектами, что ограничивает плотность застройки и стимулирует стратегическое планирование. Игроку доступны оборонительные сооружения (турели), станции дронов и ботов, а также перерабатывающие модули. Турели представляют собой статичные защитные конструкции, обеспечивающие подавление атак врагов. Дроны выполняют боевые задачи за пределами базы, а боты реализуют автоматизацию добычи и логистики. Боты делятся на два класса: добытчики, собирающие ресурсы, и курьеры, транспортирующие материалы между складом и перерабатывающими станциями.

Большое внимание в дизайн-документе (GDD) уделяется проектированию игровой карты и системе процедурной генерации, поскольку именно эти компоненты отвечают за уникальность каждой игровой сессии. Генерация происходит автоматически при запуске новой игры. Алгоритм построен на последовательном размещении объектов по категориям: ресурсные точки, гнезда противников, особые зоны и элементы окружения (декоративные объекты). Для каждой категории формируется отдельный массив с доступными префабами [8], после чего они поочередно распределяются по карте. Размещение выполняется с учетом ограничений: объекты одного типа не должны находиться слишком близко друг к другу, также контролируется минимальное расстояние между объектами разных типов. Это позволяет избежать перенасыщения отдельных областей карты и добиться более равномерного распределения контента. Дополнительно, система использует ограниченный пул позиций и фильтрацию по маскам слоев, что позволяет исключить недопустимые зоны, например, края карты или занятые области. В результате каждая сессия формирует уникальный, но логически выстроенный игровой мир.

Результаты

В результате разработки был создан функциональный прототип игрового приложения, реализующий ключевые элементы запланированного геймплея. Целью его создания являлась валидация игровых идей, проверка согласованности

механик и целостности игрового цикла. В тестовой сборке (рис. 3) в упрощенной форме реализованы следующие механики: смена дня и ночи, поведение и создание волн противников, добыча ресурсов, строительство базы, а также боевая система.



Рис. 3. Скриншот игрового процесса из прототипа приложения

Для тестирования использовались стандартные средства Unity: окно статистики, вывод сообщений в консоль (debug), а также анализ состояния компонентов в окне Inspector.

Далее представлены результаты тестирования (табл. 5).

Таблица 5

Результаты тестирования

Игровой аспект	Реализация	Примечание
Полный игровой цикл	Да	В прототипе реализованы все ключевые элементы игрового цикла, соответствующие геймдизайн-документу
Система смены дня и ночи	Да	Настраиваемая система смены дня и ночи реализована с использованием компонента DayNightCycle
Волны противников	Да	Враги появляются из гнезд в ночное и дневное время, реализована прогрессия сложности по мере продвижения игрока
Система строительства	Да	Постройки размещаются с учетом ограничений (зона ядра, расстояние до построек), реализованы коллизии и взаимодействие врагов с объектами

Игровой аспект	Реализация	Примечание
Боевая система	Да	Реализовано поведение турелей (TurretCombat), дронов (DroneCombat), врагов (Enemy) и их взаимодействие в бою
UI/UX и схемы управления	Частично	Основные элементы управления работают корректно, но интерфейс требует доработки для повышения информативности

Программная реализация базируется на принципах модульности и масштабируемости. Для обеспечения гибкости и расширяемости логики использовалась парадигма объектно-ориентированного программирования. В частности, игровые сущности, такие как игрок (Player) и враг (Enemy), реализованы в виде производных классов от базового виртуального класса персонажа (Character), который имплементирует интерфейсы IDamagable и IMovable, а также наследует стандартный класс Unity MonoBehaviour [8] (рис. 4). Это позволило централизованно описывать общее поведение и свойства персонажей, а также облегчить внедрение новых типов объектов.

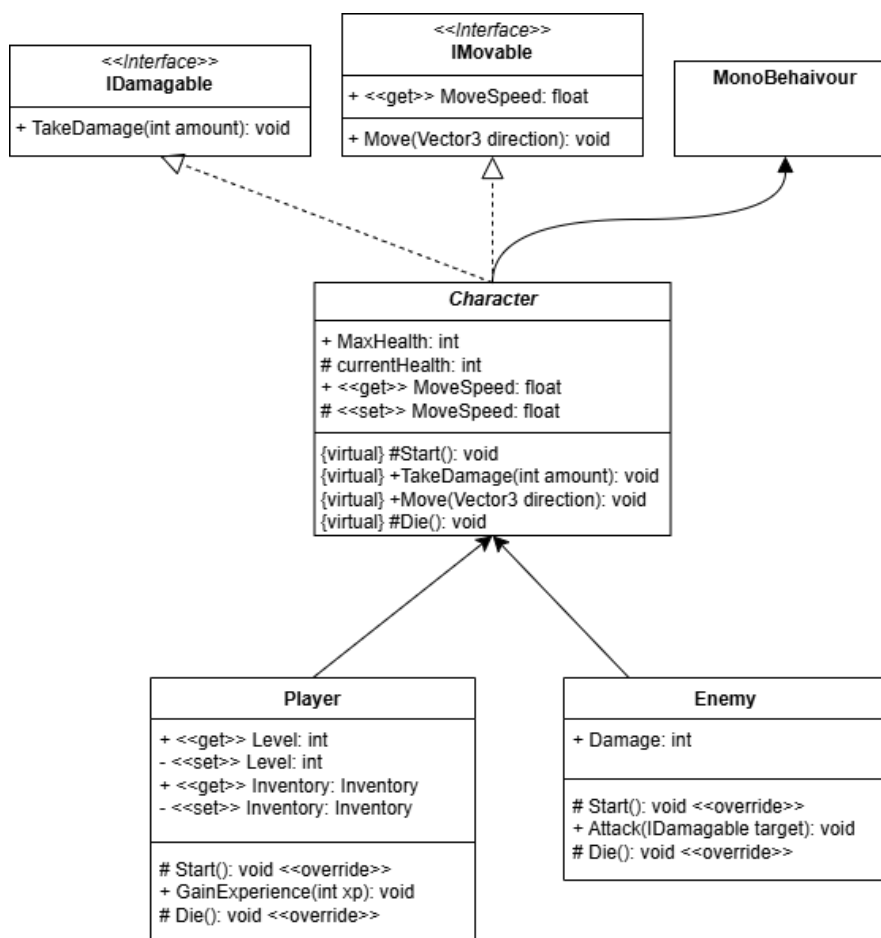


Рис. 4. Фрагмент диаграммы классов

Отдельное внимание в процессе разработки уделялось созданию графических ассетов. Были смоделированы 3D-объекты главного героя, турелей, дронов, ядра базы и других элементов окружения. Все модели выполнены в стилистике low-poly с применением текстур низкого разрешения. Такой подход позволил достичь оптимального соотношения между производительностью и визуальной выразительностью, особенно важного при разработке кроссплатформенных решений. Модель главного героя (рис. 5) является наиболее детализированной из всех игровых ассетов: она содержит 638 полигонов, что обеспечивает хорошее визуальное качество при минимальной нагрузке на систему.

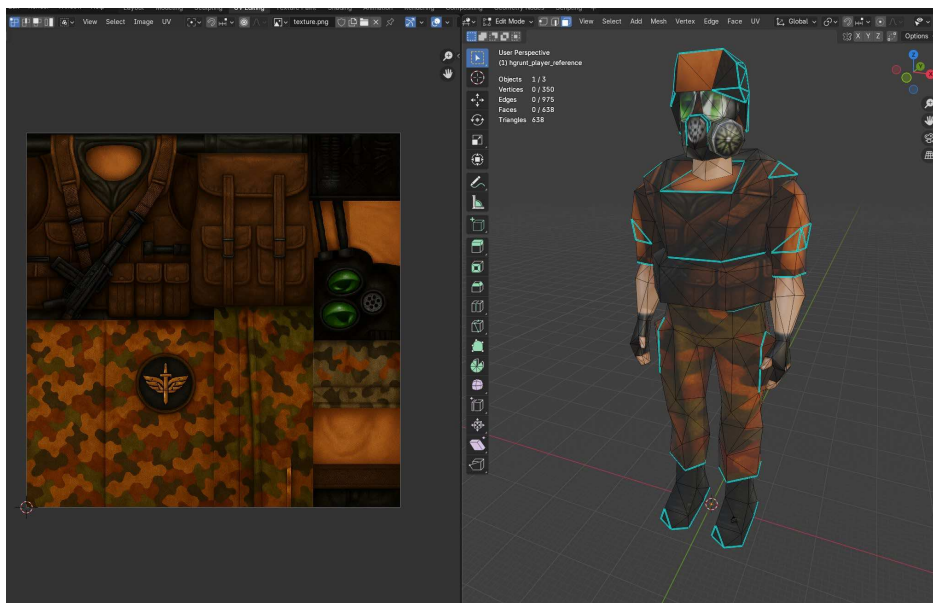


Рис. 5. 3D-модель главного героя

Для создания анимаций использовалась платформа Mixamo – онлайн-сервис от Adobe с библиотекой готовых анимаций. Модель загружается в формате .fbx, после чего выполняется автоматический риггинг (создание скелета) с помощью встроенного инструмента (рис. 6).

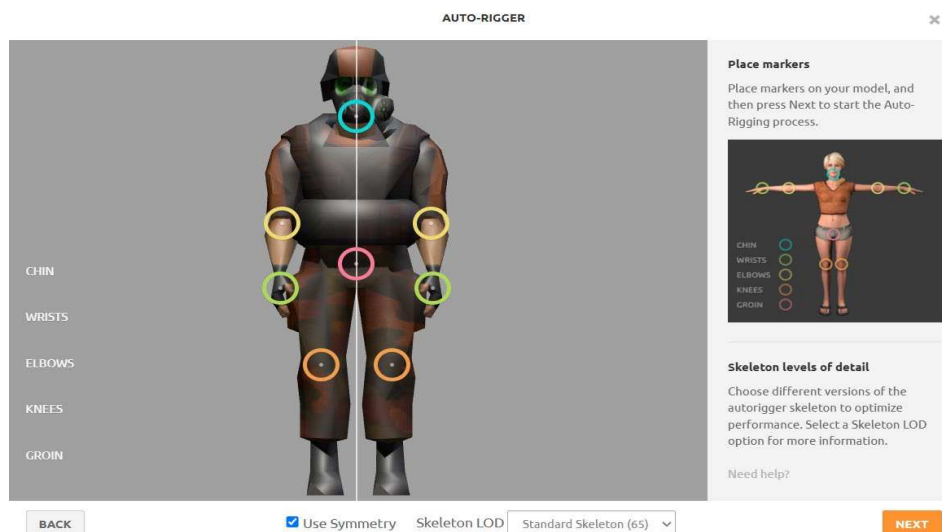


Рис. 6. Инструмент автоматического риггинга платформы Mixamo

Обсуждение

Проект участвовал в акселерационной программе Академпарка «Бизнес-ускоритель А: СТАРТ» и вошел в число лучших разработок, получив приглашение стать резидентом бизнес-инкубатора Академпарка. Эксперты акселерационной программы отметили коммерческий потенциал проекта. Также проект получил положительный отзыв от представителей игровой студии Playtox. Также проект участвует в конкурсе «Студенческий стартап» от Фонда содействия инновациям по направлению «Креативные индустрии».

Заключение

В ходе работы был спроектирован и реализован прототип игрового приложения «Саргат», демонстрирующий ключевые элементы игрового цикла и взаимодействия. Проведенное тестирование показало, что заложенная механика обеспечивает высокий уровень вовлеченности пользователя. Разработка полноценного GDD-документа на раннем этапе позволила выстроить системный подход к проектированию и существенно упростила этап реализации. Полученные результаты подтверждают техническую реализуемость проекта и создают базу для последующего развития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Newzoo's Global Games Market Report 2024: [сайт] – URL: <https://newzoo.com/resources/trend-reports/newzoos-global-games-market-report-2024-free-version> (дата обращения: 18.05.2025)
2. App2Top «Аналитики: в 2024 году в Steam общая выручка инди-игр впервые почти сравнялась с выручкой АА- и ААА-игр»: [сайт] – URL: <https://app2top.ru/news/analitiki-v-2024-godu-v-steam-obshhaya-vy-ruchka-indi-igr-vpervy-e-pochti-sravnyalas-s-vy-ruchkoj-aa-i-aaa-igr-223227.html> (дата обращения 18.05.2025)
3. Steam страница Nova Lands: [сайт] – URL: https://store.steampowered.com/app/150-1610/Nova_Lands (дата обращения: 18.05.2025)

4. Steam страница Tower Factory: [сайт] – URL: https://store.steampowered.com/app/270-7490/Tower_Factory/Lands (дата обращения: 18.05.2025)
5. Steam страница Brotato: [сайт] – URL: <https://store.steampowered.com/app/1942-280/Brotato/> (дата обращения: 18.05.2025)
6. Шелл, Д. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все / С. Роджерс. – Москва: Альпина Диджитал, 2019. – 640 с. – ISBN 978-5-9614-2512-3. – Текст: непосредственный.
7. Роджерс, С. Level up! Руководство по созданию классных видеоигр / С. Роджерс. – Москва: Бомбора, 2023. – 526 с. – ISBN 978-5-04-100291-6. – Текст: непосредственный.
8. Unity Documentation: официальный сайт. – 2025. – URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html> (дата обращения 18.05.2025). – Текст : электронный

© В. Д. Припоров, П. Ю. Бугаков, 2025