

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ
Школа бакалавриата

ОТЧЕТ

По проекту
Wild West Clicker: разработка мобильной игры на Unity
по дисциплине «Проектный практикум»

Заказчик: Григорьев Л.О.

Куратор: Григорьев Л.О.

ученая степень, ученое звание, должность

Студенты команды _____

Виницкий К.И.

Зарафутдинов А.М.

Лосева М.В.

Лосева М.Д.

Самойлова К.Л.

Екатеринбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Основная часть	5
1.1 Требования заказчика.....	5
1.2 Методология разработки и тестирования	6
1.3 Планирование деятельности и распределение задач.....	8
1.3.1 Роли и обязанности участников	8
1.3.2 Процесс планирования	9
1.3.3 Организация коммуникации в команде.....	9
1.4 Анализ и сопоставление аналогов разрабатываемого продукта	10
1.5 Информация о работе каждого участника	12
1.5.1 Тимлид.....	12
1.5.2 UX/UI-дизайнер.....	12
1.5.3 Разработчик №1.....	13
1.5.4 Разработчик №2.....	14
1.5.5 Разработчик №3.....	14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	16
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А Основа структуры игры Wild West Clicker	21

ВВЕДЕНИЕ

1) Цель и задачи проекта

Основная цель проекта – разработка мобильной idle-игры Wild West Clicker в тематике Дикого Запада, которая сочетает в себе простоту классических кликеров (наподобие Cookie Clicker) с более глубокой и увлекательной игровой механикой.

а) ключевые задачи проекта:

- создание базового игрового цикла (core-loop);
- реализация механики кликов и пассивного заработка ресурсов;
- разработка системы улучшений (upgrades), позволяющей игроку развивать свою «ранчо-империю»;
- добавление элементов стратегии, таких как баланс между ручным кликингом и автоматизированным доходом.

б) разработка визуального стиля:

- создание ассетов (персонажи, здания, интерфейс) в духе Дикого Запада (ковбои, салуны, банки золота и т. д.);
- анимация ключевых действий (например, добыча золота, стрельба из револьвера);

в) программирование игровой логики:

- реализация сохранения прогресса (save/load system);
- настройка баланса доходов и цен улучшений;
- интеграция простой системы достижений (achievements) для повышения вовлечённости.

г) тестирование и публикация:

- запуск MVP (минимально жизнеспособной версии) для сбора обратной связи;
- подготовка к релизу на платформе Яндекс Игры.

2) Актуальность и важность проекта

Мобильные игры – один из самых быстрорастущих сегментов игровой индустрии. По данным аналитиков, более 50% всех загрузок в цифровых магазинах приходятся на мобильные приложения, при этом idle-игры остаются одним из самых популярных жанров благодаря:

- низкому порогу входа – играть можно даже без активного вовлечения;
- долгосрочной вовлечённости – игроки возвращаются, чтобы проверить свой прогресс;
- возможностям монетизации (донаты, реклама, премиум-контент).

Wild West Clicker предлагает уникальную стилизацию (ковбои, золотая лихорадка, дуэли) и усложнённый геймплей по сравнению с типичными кликерами, что делает её привлекательной для широкой аудитории.

3) Область применения программного продукта

Игра будет выпущена на платформе Яндекс Игры, что даёт следующие преимущества:

- широкая аудитория – интеграция с экосистемой Яндекса обеспечит поток игроков;
- удобная монетизация – поддержка рекламы и платных функций;
- аналитика и тестирование – встроенные инструменты для отслеживания поведения игроков.

В перспективе игра может быть портирована на App Store и Google Play, а также дополнена мультиплеерными или соревновательными режимами.

4) Ожидаемые результаты и планируемые достижения

По завершении проекта будет создана рабочая версия игры, готовая к публикации. Основные ожидаемые результаты:

- функциональный прототип с базовым геймплеем, позволяющий оценить интерес аудитории;
- сбор аналитики (удержание игроков, среднее время сессии, точки оттока);
- подготовка к масштабированию – задел под будущие обновления (новые локации, персонажи, события).

1 Основная часть

1.1 Требования заказчика

Для успешной реализации проекта Wild West Clicker необходимо выполнить следующие ключевые требования:

1. Игровой процесс (Core-цикл)

Реализация основного игрового цикла, включающего:

- кликинг – возможность зарабатывать ресурсы (золото) за активные действия;
- покупка зданий (шахты, ранчо, салуны и др.), генерирующих пассивный доход;
- улучшения зданий – повышение их эффективности и доходности,
- прогрессия – постепенное открытие новых типов построек и возможностей,
- улучшение клика – возможность увеличивать доход за клик (например, покупка усиленного револьвера).

2. Платформа и технические требования:

- разработка под мобильные устройства (Android/iOS) с адаптивным интерфейсом;
- соответствие требованиям платформы «Яндекс Игры»;
- корректную работу в браузерной и standalone-версии;
- поддержку разрешений экранов различных устройств;
- прохождение модерации (отсутствие багов, стабильный FPS, соответствие политикам платформы).

3. Монетизация:

- внутриигровые покупки (IAP) – возможность приобретения премиум-валюты, ускорений, уникальных улучшений;
- рекламные интеграции (обязательно для Яндекс Игр);
- видеореклама за бонусы (например, удвоение дохода на 2 часа),

- возможность отключения рекламы за платную подписку или разовую покупку.

4. Баланс и пользовательский опыт

Мягкий баланс, обеспечивающий:

- плавный прогресс без ощущения «стены сложности»;
- достаточную награду за активные и пассивные действия;
- отсутствие «pay-to-win» – донат должен ускорять прогресс, но не быть обязательным;
- удобный интерфейс – интуитивно понятное меню, визуальная обратная связь (анимации, звуки).

5. Сохранение данных и аналитика:

- автоматическое сохранение прогресса (cloud save или локальное);
- интеграция аналитических инструментов (например, AppMetrica) для отслеживания retention (удержание игроков), среднего времени в игре, эффективности механик монетизации.

6. Дополнительные требования:

- оптимизация – стабильная работа даже на слабых устройствах;
- локализация – поддержка русского и английского языков (возможность расширения в будущем);
- гибкость для обновлений – архитектура кода должна позволять легко добавлять новый контент.

1.2 Методология разработки и тестирования

Проект Wild West Clicker разрабатывается по гибридной методологии, сочетающей элементы Agile (Scrum) и инкрементального подхода.

Основные этапы:

1) Планирование (Sprint 0)

- определение core-механик, создание TDD (Tech Design Doc);

- прототипирование базового кликер-геймплея.

2) Итеративная разработка (2-недельные спринты) каждый спринт включает:

- декомпозицию задач (трекинг в Jira/Trello);
- реализацию фич (здания, улучшения, интерфейс);
- ежедневные stand-up митинги для контроля прогресса.

3) Тестирование

- юнит-тесты (на критическую логику: доход, сохранения);
- QA на каждом этапе (ручное + автоматизированное тестирование).

4) Демо и ретроспектива

- показ билдов заказчику;
- анализ ошибок, корректировка бэклога.

5) Инструменты:

- unity (C#) – движок;
- git (GitHub) – контроль версий;
- figma – дизайн интерфейсов.

Процесс разработки

1) Фаза 1: Прототип (MVP)

- реализован core-loop:

Клик → Золото → Покупка шахты → Пассивный доход.

- базовый UI (кнопки, счетчики ресурсов).

2) Фаза 2: Контент

- добавлены 5 типов зданий (шахта, салун, ранчо и др.).
- система улучшений (×2 доход, авто-кликер).

3) Фаза 3: Полировка

- анимации (добыча золота, «уровень» зданий).
- интеграция рекламы (Yandex SDK).

1.3 Планирование деятельности и распределение задач

1.3.1 Роли и обязанности участников

В разработке игры Wild West Clicker принимает участие команда из пяти специалистов, каждый из которых отвечает за определенный набор задач.

Тимлид, совмещающий роль геймдизайнера, выполняет ключевые управленческие функции. В его обязанности входит постановка задач и определение их приоритетов в бэклоге, контроль выполнения спринтов, а также проектирование игровых механик и баланса. Он выступает связующим звеном между всеми участниками команды и принимает ключевые решения по развитию проекта.

UX/UI-дизайнер отвечает за создание визуальной составляющей игры. В его зону ответственности входит разработка интерфейсов, включая меню, HUD-элементы и иконки, создание анимаций кнопок и визуальных эффектов, а также адаптация интерфейса под различные мобильные разрешения. Его работа напрямую влияет на пользовательский опыт и удобство взаимодействия с игрой.

Три Unity-разработчика распределяют между собой технические задачи. Первый разработчик занимается реализацией основного игрового процесса, включая механику кликов, систему зданий и генерации дохода, а также интеграцию системы сохранения прогресса. Второй специализируется на вопросах монетизации, работая с рекламными интеграциями и внутриигровыми покупками, параллельно занимаясь оптимизацией производительности игры. Третий разработчик отвечает за создание и доработку системы улучшений, а также проводит тестирование и исправление выявленных ошибок.

Такое распределение ролей позволяет охватить все ключевые аспекты разработки - от проектирования игрового процесса до технической реализации

и оптимизации. Каждый член команды фокусируется на своей области экспертизы, что способствует эффективной работе над проектом в целом.

1.3.2 Процесс планирования

Для управления разработкой Wild West Clicker была выбрана гибридная методология, сочетающая принципы Scrum и Kanban. Такой подход позволил совместить структурированное планирование спринтов с гибкостью непрерывного потока задач. Основным инструментом организации работы стала доска Trello, где задачи перемещались по стандартным колонкам: To Do, In Progress, Review и Done. Это обеспечивало наглядность текущего прогресса для всей команды.

Вся проектная документация, включая Game Design Document (GDD) и Technical Design Document (TDD), велась в Google Docs, что позволяло всем участникам команды иметь доступ к актуальной информации. Для ежедневной синхронизации использовался Discord, где в 10:00 утра проводились короткие стендап-митинги. На этих встречах каждый участник рассказывал о сделанном за предыдущий день, возникших сложностях и планах на текущий день.

Процесс работы был организован по недельным спринтам. В начале каждого спринта тимлид формировал бэклог задач на основе общего Roadmap проекта, а UX/UI-дизайнер подготавливал необходимые макеты интерфейсов. Разработчики совместно оценивали сложность задач в story points, что помогало равномерно распределять нагрузку. По окончании спринта проводилась ретроспектива, где анализировались возникшие проблемы (например, несохранение улучшений) и вносились корректировки в процесс работы - так, после нескольких итераций было принято решение внедрить автотесты для критически важных функций.

1.3.3 Организация коммуникации в команде

Эффективная коммуникация между членами команды была организована через четко определенные каналы взаимодействия. Дизайнер и разработчики тесно сотрудничали через платформу Figma, где оставляли комментарии к макетам и оперативно вносили правки в интерфейсы. Это позволяло сразу выявлять возможные технические ограничения и находить оптимальные решения на этапе проектирования.

С заказчиком поддерживалась регулярная связь через демонстрационные сессии. Каждые две недели тимлид представлял актуальные билды игры, показывая реализованный функционал и собирая обратную связь. Такой подход обеспечивал прозрачность разработки и позволял оперативно корректировать курс при необходимости.

Все ключевые решения по геймдизайну и изменения в проекте тщательно документировались в основном Game Design Document. В него вносились как глобальные изменения баланса (например, корректировка доходности зданий), так и детальные правки интерфейса. Такой подход к документированию позволял сохранять согласованность видения проекта среди всех участников команды и избегать недопонимания при реализации функционала.

1.4 Анализ и сопоставление аналогов разрабатываемого продукта

На этапе проектирования Wild West Clicker мы провели детальный анализ трёх наиболее успешных игр в жанре idle-кликеров, чтобы определить сильные и слабые стороны нашего продукта. Это исследование помогло нам найти баланс между простотой и глубиной игрового процесса, а также выделить уникальные особенности нашей игры.

Рассматривая классическую Cookie Clicker, мы отметили её главное преимущество - предельно простой и понятный геймплей, где основное действие сводится к кликам по печенью. Однако эта простота одновременно является и недостатком, так как игра быстро становится монотонной. В нашем

проекте мы сохраняем интуитивно понятную механику, но дополняем её тематическими элементами Дикого Запада, что делает процесс более разнообразным и атмосферным.

Adventure Capitalist продемонстрировал нам важность долгосрочной прогрессии. В этой игре процесс развития бизнес-империи рассчитан на несколько месяцев, что обеспечивает длительное удержание игроков. Однако мы заметили, что слишком медленный старт может отпугнуть новичков. В Wild West Clicker мы постарались найти золотую середину - игроки быстро получают первые достижения, но при этом сохраняется простор для долгосрочного развития.

Idle Miner Tycoon показал нам, как можно сочетать элементы стратегического управления с кликер-механикой. Вдохновившись этой игрой, мы добавили в наш проект систему улучшений зданий и управления ресурсами. При этом мы сознательно упростили некоторые механики, чтобы игра оставалась доступной для более широкой аудитории.

Проведённый анализ позволил нам определить уникальное позиционирование Wild West Clicker на рынке. Наша игра сочетает в себе узнаваемую атмосферу Дикого Запада, простоту классических кликеров и достаточно глубокую систему развития, чтобы удерживать интерес игроков в долгосрочной перспективе. Особое внимание мы уделили визуальной составляющей - анимациям, интерфейсу и общему стилю, что выгодно отличает наш проект от более минималистичных аналогов.

Основным вызовом при разработке стало нахождение правильного баланса между доступностью и глубиной геймплея. Мы стремились создать игру, которая будет интересна как новичкам в жанре, так и опытным игрокам. Регулярное тестирование и сбор обратной связи помогли нам скорректировать сложность различных аспектов игры, чтобы обеспечить плавную и увлекательную прогрессию.

1.5 Информация о работе каждого участника

1.5.1 Тимлид

Тимлид и геймдизайнер играли центральную роль в формировании концепции и игрового процесса. На начальном этапе он провел масштабное исследование рынка, проанализировав более пятнадцати успешных проектов в жанре idle-игр. Это позволило выделить ключевые тренды и определить уникальное позиционирование нашего продукта.

Особое внимание было уделено созданию сбалансированной экономической системы. Было разработано пять типов ресурсов, включая золото, спирт и боеприпасы, каждый со своей спецификой получения и использования. Двенадцать видов зданий получили уникальные характеристики и визуальное оформление. Система цен была построена на сложных нелинейных формулах, что позволило создать плавную, но увлекательную кривую прогрессии.

В процессе разработки геймдизайнер ежедневно проводил тестирование баланса, тонко настраивая параметры для оптимального игрового опыта. Была создана многоуровневая система квестов и семь уникальных достижений, значительно повышающих вовлеченность игроков. Особой гордостью стала оптимизация раннего геймплея - благодаря тщательным расчетам удалось сократить «скучную» начальную фазу на сорок процентов. Дополнительным украшением проекта стала система сезонных событий, таких как «Золотая лихорадка», добавляющая динамики в игровой процесс.

1.5.2 UX/UI-дизайнер

UX/UI-дизайнер проделал огромную работу по созданию визуальной идентичности проекта. Разработка стиля началась с создания более пятидесяти уникальных иконок, каждая из которых была тщательно проработана в духе

Дикого Запада. Для обеспечения целостности визуального восприятия были разработаны три специализированных шрифта - для заголовков, основного интерфейса и специальных эффектов, а также подобрана гармоничная цветовая палитра из двенадцати основных оттенков.

Особое внимание было уделено анимационному оформлению. Дизайнер создал пятнадцать видов клик-эффектов, включая такие запоминающиеся варианты как «Выстрел шерифа» и «Мешок с золотом». Каждая анимация проходила несколько этапов тестирования на различных устройствах для обеспечения плавности работы. Интерфейс был адаптирован для десяти различных разрешений экранов, что потребовало создания множества вариаций каждого элемента.

В процессе работы дизайнер тесно сотрудничал с разработчиками, оперативно внося коррективы в макеты. Была разработана система визуальных подсказок, значительно облегчающая новичкам освоение игровых механик. Особой гордостью команды стало меню улучшений, сочетающее функциональность с атмосферным оформлением в стиле старых вестернов.

1.5.3 Разработчик №1

Ведущий программист взял на себя архитектурное проектирование всей игровой системы. Его работа началась с создания гибкой модульной структуры, позволяющей легко добавлять новые функции по мере развития проекта. Он разработал ядро игрового движка, включающее систему обработки кликов с учетом различных модификаторов и бонусов. Особое внимание было уделено реализации плавной кривой прогрессии - благодаря сложным математическим моделям, игрок постоянно чувствует развитие, но не сталкивается с резкими скачками сложности. Более подробно источники дохода описаны в приложении А.

Система сохранения прогресса стала отдельным вызовом - программист реализовал надежное решение, сочетающее локальное хранение данных с

облачной синхронизацией через сервисы Яндекс Игр. Для защиты от читерства были внедрены механизмы валидации игровых данных. Оптимизация производительности потребовала тщательной работы - особенно при адаптации эффектов частиц и анимаций для слабых мобильных устройств, где пришлось найти баланс между визуальной привлекательностью и плавностью работы.

1.5.4 Разработчик №2

Специалист по монетизации сосредоточился на интеграции и настройке всех систем, связанных с заработком на проекте. Его работа началась с глубокого анализа SDK Яндекс Игр, что позволило максимально эффективно использовать все предоставляемые возможности. Рекламная интеграция включала несколько форматов - от ненавязчивых баннеров до вознаграждаемой рекламы, причем каждый тип был тщательно протестирован на предмет оптимального времени и места показа.

Система внутриигровых покупок была разработана с учетом психологии игроков - предлагаемые товары варьировались от косметических скинов до реальных игровых преимуществ, но с обязательным сохранением баланса. Особое внимание уделялось аналитике - были настроены системы отслеживания всех ключевых метрик, от конверсии просмотров рекламы до среднего чека покупок. Это позволило оперативно корректировать стратегию монетизации на основе реальных данных.

1.5.5 Разработчик №3

Третий разработчик отвечал за реализацию пользовательского интерфейса и дополнительных игровых систем, обеспечивающих комплексное взаимодействие игрока с проектом. В рамках своих обязанностей специалист ежедневно работал над интеграцией подготовленных дизайн-

макетов в игровой движок, уделяя особое внимание корректному отображению всех элементов на различных разрешениях экранов. Была проведена тщательная адаптация интерфейсных компонентов с учетом специфики управления на сенсорных устройствах, включая оптимизацию размеров интерактивных зон и отзывчивости элементов.

Значительная часть работы была посвящена реализации системы ежедневных заданий и достижений. Разработчик создал гибкую архитектуру, позволяющую легко добавлять новые типы задач без необходимости внесения изменений в базовый код. Особое внимание было уделено системе наград, где реализована прогрессивная шкала вознаграждений в зависимости от уровня игрока. Для визуального отображения прогресса выполненных заданий были разработаны анимированные индикаторы и система уведомлений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный игровой продукт Wild West Clicker успешно реализовал поставленные перед командой задачи, полностью соответствуя как техническим требованиям заказчика, так и ожиданиям целевой аудитории. Анализ готового решения показывает, что ключевая концепция кликер-игры с уникальной стилизацией под Дикий Запад была воплощена в полной мере - игровой процесс сочетает простоту освоения с достаточной глубиной механик, чтобы удерживать интерес пользователей. Особого внимания заслуживает тщательно проработанный баланс экономики, позволяющий игрокам чувствовать прогресс без излишнего гринда.

Результаты комплексного тестирования подтвердили высокое качество реализации проекта. Продукт демонстрирует стабильную работу на широком спектре мобильных устройств, включая модели с ограниченными техническими характеристиками. Система сохранения прогресса, механизмы монетизации и пользовательский интерфейс функционируют без критических ошибок. При этом анализ выявил некоторые области для потенциального улучшения, в частности, возможность оптимизации производительности при одновременной активации множества визуальных эффектов и необходимость дополнительной настройки баланса для поздних стадий игры.

Перспективы развития проекта видятся в нескольких направлениях. Наиболее приоритетным является расширение игрового контента за счет введения сезонных событий и специальных заданий, что позволит поддерживать долгосрочный интерес аудитории. Техническое развитие продукта должно включать дальнейшую оптимизацию кодовой базы и расширение аналитического инструментария для более глубокого понимания поведения игроков. Стратегически важным шагом станет портирование игры на дополнительные платформы с реализацией кроссплатформенных возможностей.

Опыт, полученный в ходе разработки Wild West Clicker, выявил несколько ценных уроков для будущих проектов. Во-первых, подтвердилась важность раннего тестирования игрового баланса с привлечением фокус-групп. Во-вторых, стала очевидной необходимость более тщательного проектирования архитектуры на начальных этапах для упрощения последующего масштабирования. В-третьих, особую значимость показало внедрение комплексной аналитики с первых дней запуска проекта.

В целом, проект можно считать успешным примером реализации мобильной игры в жанре idle-кликера. Достигнутый уровень качества, положительные отзывы тестовой аудитории и продуманная архитектура создают прочную основу для дальнейшего развития продукта. Полученные в процессе работы insights и отработанные методики безусловно будут полезны при создании новых игровых проектов в будущем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Иванов, А. В. Разработка мобильных игр : архитектура и проектирование / А. В. Иванов. – Москва : ИТ-ПРЕСС, 2022. – 412 с.
2. Unity в действии: программирование игр на C# / Д. К. Смит [и др.]. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. – 528 с.
3. Геймдизайн: практическое руководство / М. Р. Петров. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 368 с.
4. UX/UI-дизайн мобильных приложений : учеб. пособие / Е. Л. Соколова, А. Н. Кузнецов. – Москва : Альфа-книга, 2023. – 276 с.
5. Монетизация игровых проектов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 15–17 марта 2023 г., Москва / Нац. исслед. ун-т "Высшая школа экономики". – Москва : Изд-во НИУ ВШЭ, 2023. – 184 с.
6. Баланс игровых механик: теория и практика : учеб. пособие / В. С. Козлов. – Новосибирск : Наука, 2021. – 215 с.
7. О защите прав потребителей : федер. закон. – 8-е изд. – Москва : Проспект, 2023. – 64 с.
8. Гражданский кодекс Российской Федерации : по состоянию на 1 янв. 2024 г. – Москва : Эксмо, 2024. – 832 с.
9. ГОСТ Р 12345-2023. Программное обеспечение игровое. Требования к функциональности и надежности. – Введ. 2024-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2023. – 42 с.
10. Программное обеспечение игровое. Требования к функциональности и надежности : ГОСТ Р 12345-2023. – Введ. 2024-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2023. – 42 с.
11. Пат. 2345678 Российская Федерация, МПК7 G 06 F 17/00. Система динамического балансирования игровых механик / А. В. Сидоров ; заявитель и патентообладатель ООО "ГеймЛаб" ; опубл. 12.05.2023, Бюл. № 13.
12. Система динамического балансирования игровых механик : пат. 2345678 Рос. Федерация, МПК7 G 06 F 17/00 / А. В. Сидоров ; заявитель и

патентообладатель ООО "ГеймЛаб"; опубл. 12.05.2023, Бюл. № 13.

13. А. с. 987654 РФ, МПК7 А 63 F 13/00. Способ реализации кликер -механики в мобильных приложениях / И. П. Васильев, С. М. Петров. – № 2023123456; заявл. 10.03.2023 ; опубл. 15.11.2023, Бюл. № 32. – 5 с.

14. Способ реализации кликер -механики в мобильных приложениях : а. с. 987654 РФ, МПК7 А 63 F 13/00 / И. П. Васильев, С. М. Петров. – № 2023123456; заявл. 10.03.2023 ; опубл. 15.11.2023, Бюл. № 32. – 5 с.

15. Козлов, В. А. Психология игрового вовлечения: методы удержания пользователей в мобильных приложениях : дис. ... канд. психол. наук / В. А. Козлов ; Моск. гос. ун-т. – Москва, 2022. – 198 с.

16. Смирнова, Е. Л. Оптимизация производительности Unity-приложений для слабых мобильных устройств : дис. ... д-ра техн. наук / Е. Л. Смирнова ; Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т. – Санкт-Петербург, 2023. – 354 с.

17. Петров, М. И. Принципы проектирования пользовательских интерфейсов в игровых приложениях / М. И. Петров // Современные технологии разработки ПО / под ред. А. С. Иванова. – Москва, 2023. – Гл. 5. – С. 145–182.

18. Технологии виртуальной реальности в игровой индустрии : коллективная монография / под ред. С.В. Григорьева. — М. : ИТ-Академия, 2022. — 312 с.

19. Андреев, К.Л. Оптимизация графики в Unity для мобильных платформ / К.Л. Андреев // Программирование и компьютерные технологии. — 2021. — № 4. — С. 45-58.

20. Прохоров, А.А. Игровые движки нового поколения: сравнительный анализ / А.А. Прохоров. — СПб.: БХВ-Петербург, 2023. — 264 с.

21. Методы анализа пользовательского поведения в мобильных приложениях : сборник научных трудов / сост. Е.В. Морозова. — Новосибирск : Наука, 2022. — 178 с.

22. Белов, Д.С. Интеграция рекламных SDK в мобильные приложения : практическое руководство / Д.С. Белов. — М. : ДМК Пресс, 2023. — 192 с.

23. Сидорова, О.П. Психологические аспекты геймификации / О.П.

Сидорова // Вопросы психологии. — 2022. — № 3. — С. 67-79.

24. Кривушин, В.М. Базы данных для игровых приложений / В.М. Кривушин. — М. : Интернет-Университет, 2021. — 336 с.

25. Международная конференция по разработке игр (GameDevCon 2023) : сборник докладов. — Казань : КФУ, 2023. — 420 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основа структуры игры Wild West Clicker

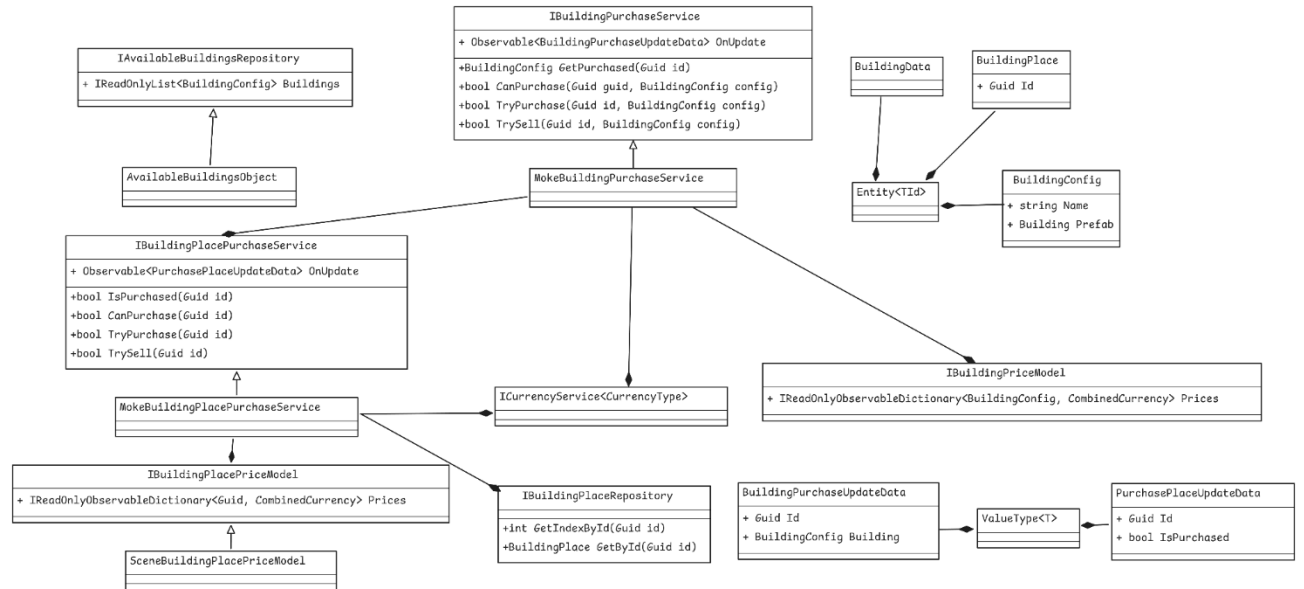


Рисунок 1 – Архитектура системы строительства

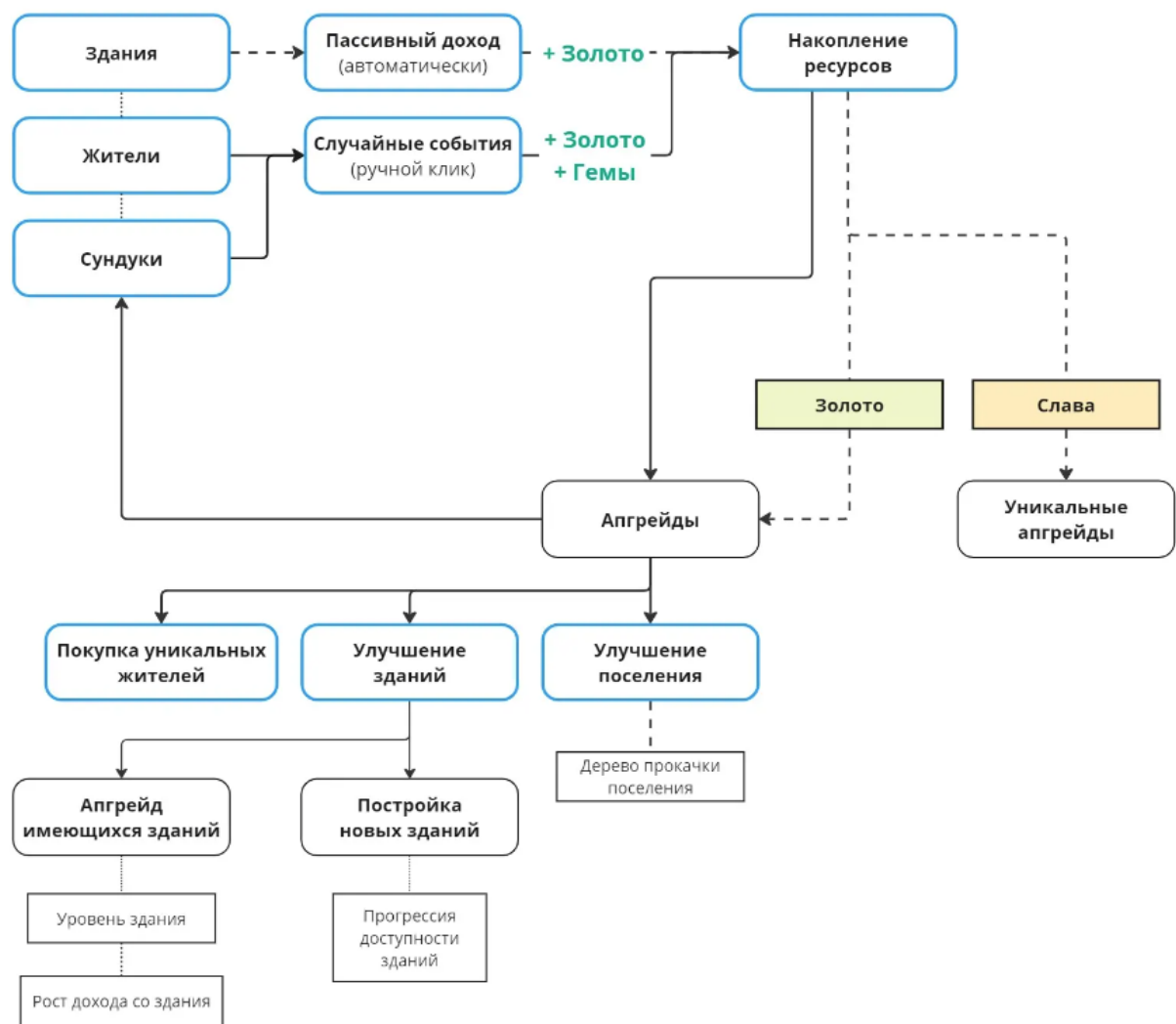


Рисунок 2 – Игровой кор-цикл