

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

**РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР**  
**РЕФЕРАТ**

Студентов 1 курса 111 группы  
направления 02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные  
технологии  
факультета КНиИТ  
Аношкина Андрея Алексеевича  
Дергачева Анатолия Олеговича  
Чекмарева Александра Дмитриевича

Проверил

доцент, к. ф.-м. н.

\_\_\_\_\_

А. П. Грецова

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Разработка игр.....	4
1.1 Этапы разработки .....	4
1.1.1 Концепция .....	4
1.1.2 Препродакшн.....	5
1.1.3 Продакшн .....	5
1.1.4 Постпродакшн.....	6
1.2 Популярные среды разработки .....	6
1.2.1 Unreal Engine .....	6
1.2.2 Source .....	7
1.2.3 Unity .....	7
2 Разработка компьютерных игр в России.....	9
2.1 Gaijin Entertainment .....	9
2.2 ZeptoLab .....	10
2.3 Banzai Games.....	10
3 Опыт в разработке на Unity .....	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	13
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	14

## ВВЕДЕНИЕ

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

Индустрия компьютерных игр (разработка, издание и продвижение игр) — одна из самых быстро развивающихся отраслей компьютерных технологий и одновременно глобального сектора развлечений. Игры становятся культурными феноменами и признаются произведениями искусства. Число геймеров растёт, а сам гейминг становится высокооплачиваемой профессией. Формируется мощная экосистема. Вокруг ядра, состоящего из разработчиков игр и издателей, развиваются профильные СМИ, специальные финансовые и рекламные инструменты; появляются специализированные физические площадки; разработке игр начинают обучать в высших учебных заведениях и др. Кроме того, занять свою нишу хотят и игроки со смежных рынков — производители электроники или интернет-корпорации, обладающие всеми ресурсами для вывода на рынок перспективных игровых решений [1].

Компьютерные игры появились во второй половине XX века. В дальнейшем эта отрасль информационных технологий постоянно развивалась и сейчас превратилась в самостоятельную индустрию. Первоначально компьютерные игры рассматривались в классическом понимании этого понятия: игра — это «занятие, служащее для развлечения, отдыха». Множество таких игр сейчас доступно в интернете. Лишь позднее компьютерные игры стали применять и для обучения [2].

## **1 Разработка игр**

Разработка игр — это сложный многоплановый процесс, в котором участвует множество самых разнообразных специалистов [3].

Если раньше, когда только начали появляться первые персональные компьютеры и игровые приставки, всем процессом создания игры мог управлять один или несколько человек, то сейчас технологии достигли такого уровня, что разработка игры подразумевает под собой наличие широкого круга навыков, умений и целых команд, в составе которых находятся специалисты совершенно разных профилей.

### **1.1 Этапы разработки**

Весь процесс разработки можно поделить на 4 больших этапа, на которых мы остановимся чуть подробнее: концепция, препродакшн, продакшн и постпродакшн [4].

#### **1.1.1 Концепция**

В самом начале любого проекта необходимо придумать идею и концепцию — в этом и состоит самый первый и самый важный этап. На данном этапе команды довольно небольшие, это может быть продюсер, программист, концепт-художник, издатель. При создании идеи, необходимо учесть следующие вопросы:

1. О чем игра?
2. Кто целевая аудитория?
3. Аналоги/конкуренция на рынке?
4. На какой платформе будет создан проект?
5. Как это будет продаваться/монетизироваться?
6. Сколько времени потребуется на разработку?
7. Какой персонал и ресурсы для этого потребуются?
8. Какой бюджет? [5]

На создание концепции может уходить от нескольких недель или месяцев (если это небольшой проект) до нескольких лет (если это проект большого масштаба). Продюсер и издатель занимаются в основном финансовыми аспектами. Издатель предоставляет финансирование. Продюсер же контролирует, куда и как тратятся выделенные деньги, разрабатывает стратегии по продаже продукта, а также следит за всем процессом разработки и командами. Концепт-

художник задаёт первые визуальные наброски того, как должен выглядеть будущий продукт. Им создаются идеи дизайна, персонажей, локаций и атмосферы. Программист же собирает всю начальную информацию о том, какие ресурсы понадобятся непосредственно для разработки. На каком движке будет игра, какие технологии будут использоваться.

### 1.1.2 Препродакшн

На этом этапе готовится более проработанный и детальный проектный документ, в котором определяются более конкретные цели, дизайн. Если изначальные идеи являются невозможными для реализации, то вносятся коррективы. После чего программисты так же составляют полный список технологий, которые потребуются. После чего художники и дизайнеры начинают реализовывать задуманные идеи и концепции. Вся эта работа происходит под присмотром главных разработчиков и дизайнеров. В конце этого этапа продюсер и менеджер собирают все команды, которые потребуются для последующей разработки и составляют конкретный план и временные рамки для поставленных задач.

### 1.1.3 Продакшн

Самый сложный этап создания игры — производство. На данном этапе весь проект собирается по кусочкам. Можно выделить несколько основных направлений в разработке:

Дизайн и визуальная составляющая. Создаются дизайны уровней, персонажей, предметов, анимаций, интерфейс. Очень важно, чтобы игра не выглядела пустой, но в тоже время не была переполненной, чтобы она выглядело приятно и главное интуитивно понятной для пользователя. Этой частью занимаются следующие специалисты: Игровые художники занимаются созданием большей части всей визуальной части игры: Созданием текстур, 2D,3D моделей, спецэффектов, анимаций и интерфейса. Дизайнер уровней создаёт мир и атмосферу: создание ландшафта уровней, продумывание путей перемещения, расстановка объектов и событий.

### **Основные механики и физика игры**

Инженеры-программисты реализуют кодовую базу, на которой и будет держаться вся игра. В их обязанности входит программирование физики игры, искусственного интеллекта, интеграция графики и её связь с физикой, музыки, создание программной части пользовательского интерфейса, настройка работы

с устройствами ввода, интеграция сетевых служб и тд.

Звуковой отдел озвучивает персонажей, занимается всем sound-дизайном, который необходим в игре.

В этот момент продюсеры и менеджеры детально контролируют все команды и отделы разработки, оценивают сроки, риски на рынке и пробуют предсказать, насколько успешен может оказаться продукт, с возможностью внесения корректив.

#### 1.1.4 Постпродакшн

После того как игра была разработана, её необходимо протестировать, перед тем как игра станет доступной для пользователей. На этапе тестирования сотрудники QA отдела должны найти всевозможные ошибки, баги и неполадки, которые могут возникнуть у игроков. При возникновении которых, производится исправление [6].

После того, как игра полностью готова, она выпускается для пользователей, но даже это не значит, что работа над ней заканчивается. Неисправности могут возникнуть после большого наплыва игроков и их необходимо устранять своевременно. Этот этап можно назвать поддержкой проекта.

### 1.2 Популярные среды разработки

Для создания игр зачастую используются различные среды разработки. Рассмотрим наиболее популярные из них.

#### 1.2.1 Unreal Engine

История Unreal Engine длится десятилетиями, однако сейчас он достиг своего величия. Движок разрабатывается компанией Epic Games и является передовым решением для создания крупных AAA-игр.

— **Язык программирования:** C++, NoCode (Blueprints)

— **Стоимость:** Бесплатно (с условиями)

— **Плюсы Unreal Engine:**

1. Мощный редактор на все случаи жизни;
2. Гибкая архитектура игрового движка;
3. Игровой движок разрабатывается в том числе для игр создателя. Поэтому он в первую очередь нацелен на других разработчиков, а не бизнес, как в случае с Unity;

- 4. Готовый к AAA-проектам;
- 5. Кроссплатформенный;
- **Минусы Unreal Engine:**
  - 1. Более высокий порог вхождения;
  - 2. Более закрытое и не такое многочисленное сообщество;
  - 3. Акцент — на AAA-проекты;
  - 4. Размер движка и его требовательность [7];
- **Примеры игр:** PUBG, Mortal Kombat, Outlast, Little Nightmares, It Takes Two

### 1.2.2 Source

Игровой движок, разработанный компанией Valve Corporation и используемый ею для создания собственных компьютерных игр [8].

- **Язык программирования:** C++
- **Плюсы Source:**
  - 1. Широкие возможности использования;
  - 2. Качественная графика;
  - 3. Низкие требования к ПК;
- **Минусы Source:**
  - 1. Устаревший;
  - 2. Несвободное программное обеспечение [9];
- **Примеры игр:** Half-Life 2, Team Fortress 2, Left 4 Dead 2, Dota 2, Counter-Strike: Global Offensive [8]

### 1.2.3 Unity

Кроссплатформенный движок, позволяет создавать игры под популярные ОС, такие как Windows, MacOS, Linux, Android, IOS, а также для игровой консоли Xbox.

Очень популярен среди начинающих разработчиков, так как является бесплатным, функциональным и предоставляет возможность разрабатывать игры на все популярные платформы.

- **Язык программирования:** C#, JavaScript
- **Стоимость:** Бесплатно
- **Плюсы Unity:**
  - 1. Кроссплатформенность;

2. Огромная библиотека настроек и плагинов;
3. Лёгок в освоении;

— **Минусы Unity:**

1. Для реализации сложных проектов необходимо знание C#;
2. Необходимость в оптимизации;
3. Тяжёлый вес конечного продукта [10];

— **Примеры игр:** Genshin Impact, The Long Dark, The Forest, Hollow Knight, Hearthstone



## **2 Разработка компьютерных игр в России**

Рассказывая про разработку игр, нельзя не упомянуть компании, занимающиеся их издательством. Так, в мире насчитывается более 4000 студий, большая часть из которых находится в США. Но мы бы хотели рассказать о наиболее популярных отечественных компаниях.

### **2.1 Gaijin Entertainment**

Gaijin — независимый европейский разработчик и издатель видеоигр, основанный в 2002 году. Помимо России, офисы также располагаются в Германии, на Кипре, в Венгрии, Латвии, ОАЭ и Армении.

Gaijin уже разработали более 30 игр для разных платформ: ПК, Nintendo Switch, PlayStation 4, PlayStation 5, PlayStation 3, Xbox 360, Xbox Series X|S, Mac OS, Linux, iOS и Android. Разнообразное портфолио компании было признано индустрией и получило несколько выдающихся наград, в том числе награды KRI, такие как «Лучший разработчик игр», «Лучшая мобильная игра», «Лучшая игра-симулятор», «Лучший экшен», «Лучшая технология», «Лучший звук» и многие другие. Игра Ил-2 Sturmovik: Birds of Prey входит в Топ-10 лучших игр-симуляторов полетов всех времен.

Сегодня основным проектом компании является War Thunder — кроссплатформенная ММО-боевая игра для ПК, PlayStation 4, PlayStation 5, Xbox One, Xbox Series X|S, Mac OS и Linux, посвященная военной авиации, бронетехнике и флотам времен Второй мировой войны и Холодной войны. War Thunder для PlayStation 4 — это название для запуска на консоли, что делает Gaijin первым разработчиком бесплатных игр, который когда-либо показывал игру в качестве названия для запуска на любой консоли в истории. Миллионы игроков уже присоединились к захватывающим сражениям, а War Thunder была отмечена как лучшая игра-симулятор на выставке Gamescom 2013. Он также является обладателем мирового рекорда Гиннеса по количеству самолетов в игре-симуляторе полета [11].

#### **Вакансии:**

1. Разработчик C++ (VR) — разработка игр
2. Middle программист 3D-графики — разработка игр
3. Middle GUI-разработчик — разработка игр
4. Senior программист 3D-графики — разработка игр

5. Senior GUI-разработчик — разработка игр
6. Разработчик Unity 3D/C# — разработка игр
7. Middle PHP разработчик — веб-разработка

## 2.2 ZeptoLab

ZeptoLab — это глобальная компания, которая создает увлекательные игры, наполненные инновациями и отточенные своим фирменным качеством. После успеха серии Cut the Rope, которая имеет более 1 миллиарда загрузок и теперь является частью ZeptoLab Green, компания выпустила C.A.T.S.: Crash Arena Turbo Stars, King of Thieves и Bullet Echo, массовые многопользовательские игры для мобильных устройств с общим количеством загрузок на данный момент более 500 миллионов. Игры ZeptoLab можно наслаждаться на iOS и Android, а также на некоторых других мобильных платформах [12].

### Вакансии:

1. Стажер LiveOps
2. Senior Unity-разработчик
3. Senior 2D-художник
4. Lead 2D-художник
5. Game Designer
6. Старший менеджер Google Ads UA
7. Старший менеджер Facebook Ads UA
8. Ведущий менеджер по продуктам
9. Старший менеджер по продуктам
10. Senior Java Back-End разработчик
11. Senior Game Designer

## 2.3 Banzai Games

Совместно с издателем Nekki Banzai Games разработали *Shadow Fight 2*, *Shadow Fight 3*, *11×11*, *Vector*. Суммарная аудитория проектов превышает 500 миллионов игроков. Banzai Games использует внутренние инновации и занимается развитием искусственного интеллекта при разработке игр.

Приоритет Banzai Games — качественный контент, многократно отмеченный экспертами и игроками. Специализация на зрелищном экшене, захватывающем геймплее, великолепной графике и уникальном игровом опыте. Отличительная черта — физически точные анимации, которые позволяют игрокам

достичь максимальной погруженности в игровой процесс. Создаются такие анимации с помощью специальной программа собственной разработки Cascadeur, получившей большое внимание как в геймдеве, так и в индустрии кино [13].

**Вакансии:**

1. Senior аналитик
2. Lead Game Designer
3. 2D-художник
4. 3D-художник персонажей
5. 3D-художник окружения
6. Концепт-художник
7. Java Server Side разработчик
8. Senior разработчик (Unity 3D)

### 3 Опыт в разработке на Unity

В образовательных целях была начата разработка игры на Unity. Основной идеи разработки было воссоздание 2D игры про космические корабли, в которую играли многие ещё на кнопочных телефонах.

Зайдя в Unity не сразу было понятно, что нужно делать, но после просмотра нескольких видео на YouTube и поиска информации в Интернете всё немного прояснилось.

В процессе разработки были созданы изображения, сделаны префабы, добавлены некоторые физические свойства объектам сцены, написаны основные скрипты для игрового процесса и прочее.

Данный опыт позволил выступить в роли разработчика.

Вы можете увидеть процесс разработки на рис. 1

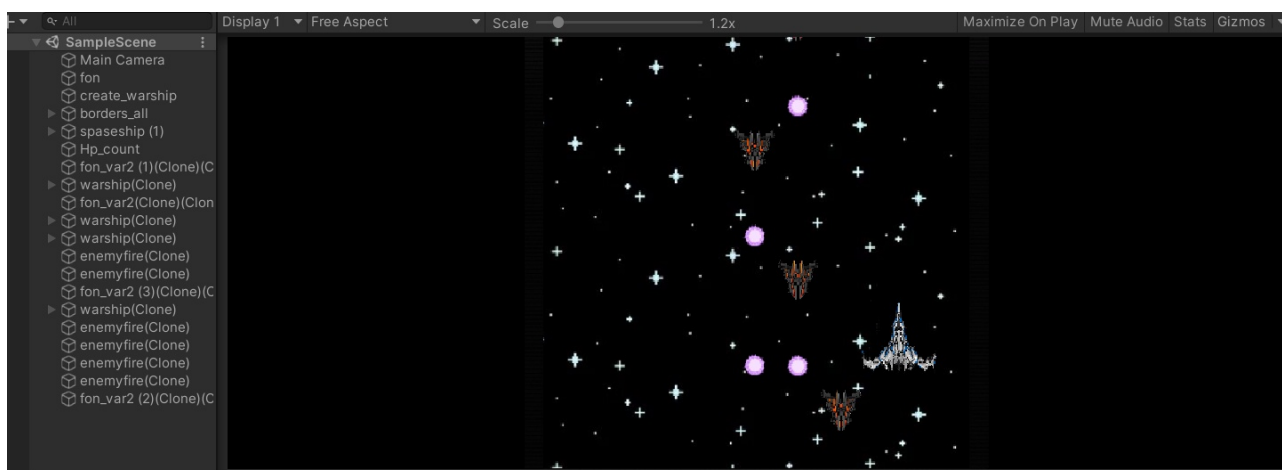


Рисунок 1 – Прогресс на текущий момент

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, разработка компьютерных игр — сложный процесс, включающий в себя такие этапы, как создание концепции, препродакшн, продакшн и постпродакшн, и требующий специалистов в самых различных направлениях, начиная от художника и заканчивая программистом, обладающих не только профессиональными навыками, но и навыками работы в команде

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Седых, И. Индустрия компьютерных игр / И. Седых // М.: НИУ ВШЭ. — 2020.
- 2 Думиньш, А. А. Компьютерные игры в обучении и технологии их разработки / А. А. Думиньш, Л. В. Зайцева // *Образовательные технологии и общество*. — 2012. — Vol. 15, no. 3. — Pp. 534–544.
- 3 Игровые профессии. Что входит в понятие разработчик компьютерных игр [Электронный ресурс]. — URL: [https://gamesisart.ru/game\\_dev\\_prof.html](https://gamesisart.ru/game_dev_prof.html) (Дата обращения 02.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 4 Этапы разработки компьютерных игр. Освещаем процесс разработки видеоигр [Электронный ресурс]. — URL: <https://gdjob.pro/stati/soiskatelyam/etapy-razrabotki-kompyuternykh-igr/#post-production> (Дата обращения 08.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 5 Как создаются видеоигры: процесс разработки игр [Электронный ресурс]. — URL: <https://itanddigital.ru/videogame> (Дата обращения 08.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 6 10 этапов разработки игр — CADELTA.RU [Электронный ресурс]. — URL: <https://cadelta.ru/games/id6614> (Дата обращения 08.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 7 Путеводитель по геймдеву. Не Unity едины. Большой обзор игровых движков для начинающих и профи — Инди на DTF [Электронный ресурс]. — URL: <https://dtf.ru/indie/966434-putevoditel-po-geymdevu-ne-unity-ediny-bolshoy-obzor-igrovyh-dvizhkov-dl> (Дата обращения 03.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 8 Source — Value Developer Community [Электронный ресурс]. — URL: <https://developer.valvesoftware.com/wiki/Source> (Дата обращения 06.05.2022). Загл. с экр. Яз. англ.
- 9 Source: обзор игрового движка и список игр [Электронный ресурс]. — URL: <https://cubiq.ru/dvizhok-source-osobennosti-preimushhestva-i-nedostatki/> (Дата обращения 06.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.

- 10 Движок Unity — особенности, преимущества и недостатки [Электронный ресурс]. — URL: <https://cubiq.ru/dvizhok-unity/> (Дата обращения 08.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 11 Gaijin Entertainment — Gaijin Entertainment [Электронный ресурс]. — URL: <https://gaijinent.com/about> (Дата обращения 24.05.2022). Загл. с экр. Яз. англ.
- 12 About company. ZeptoLab [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.zeptolab.com/about> (Дата обращения 24.05.2022). Загл. с экр. Яз. англ.
- 13 Banzai Games — разработка игра | Shasow Fight | Spine | Vector [Электронный ресурс]. — URL: <https://banzai.games/> (Дата обращения 24.05.2022). Загл. с экр. Яз. англ.