

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

«Проектирование и разработка игрового приложения. Физика и взаимодействие игровых персонажей»

ВЫПОЛНИЛ:

студент гр. ПИБ-191

Магомедов Альберт Дарбишевич

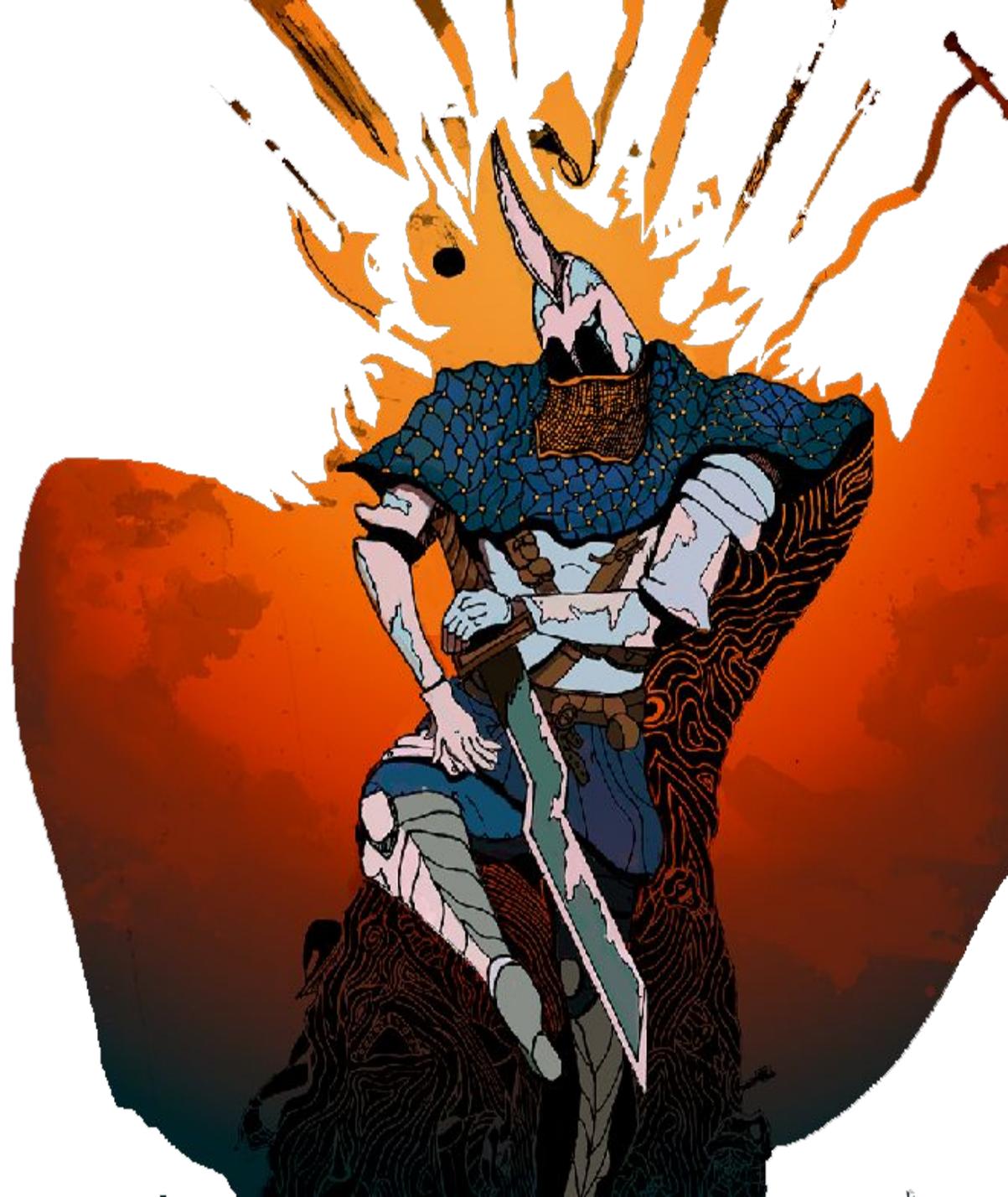
НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

к.ф.-м.н., доцент кафедры МАТФ

Романова Ирина Андреевна

Цель работы

Данная выпускная квалификационная работа представляет собой совместный проект, целью которого является планирование, проектирование и разработка демонстрационной версии игрового приложения в жанре «платформер» с двухмерной графикой в стиле Pixel Art.



Задачи работы

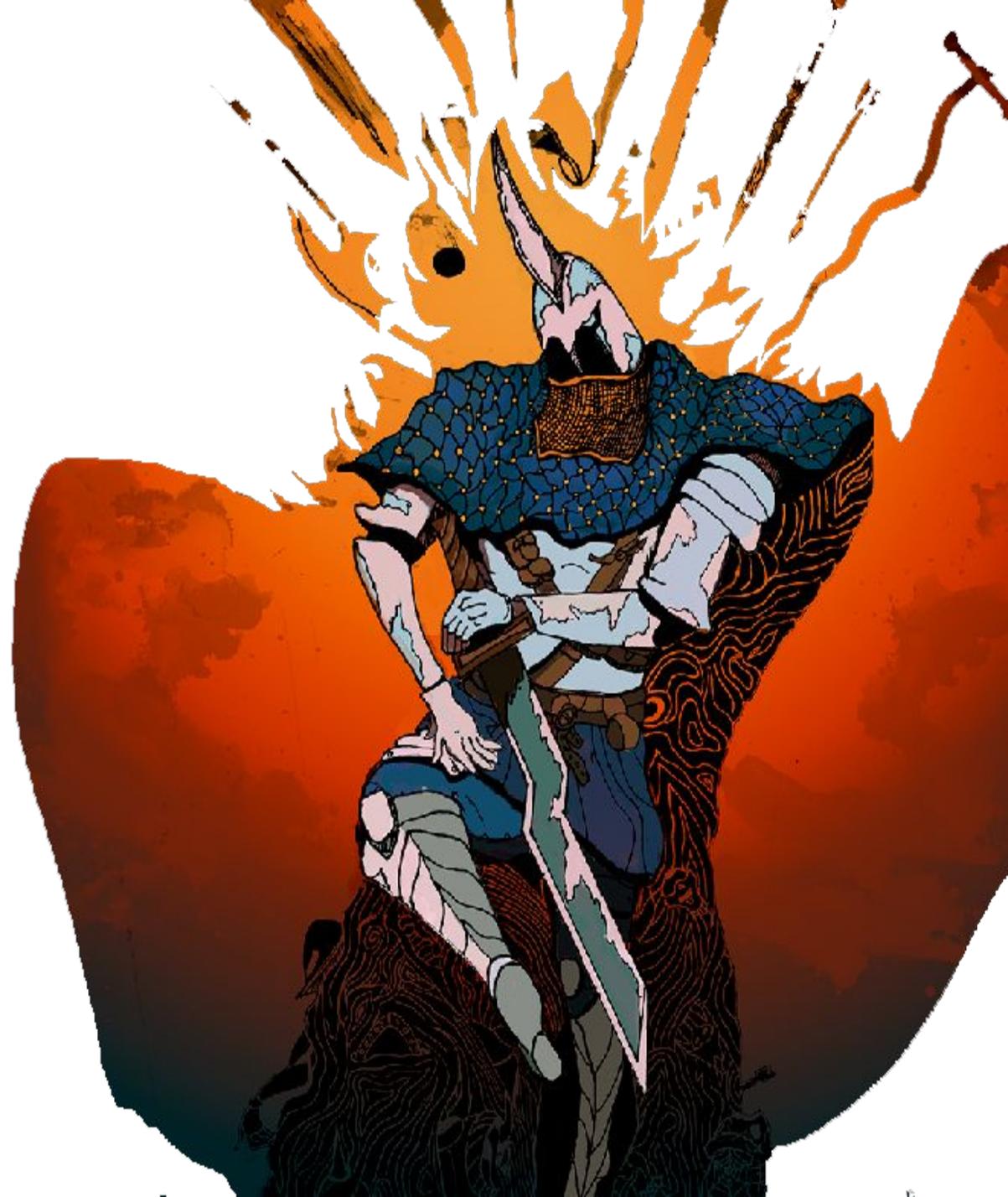
Исследование предметной области.

Выбор игрового движка.

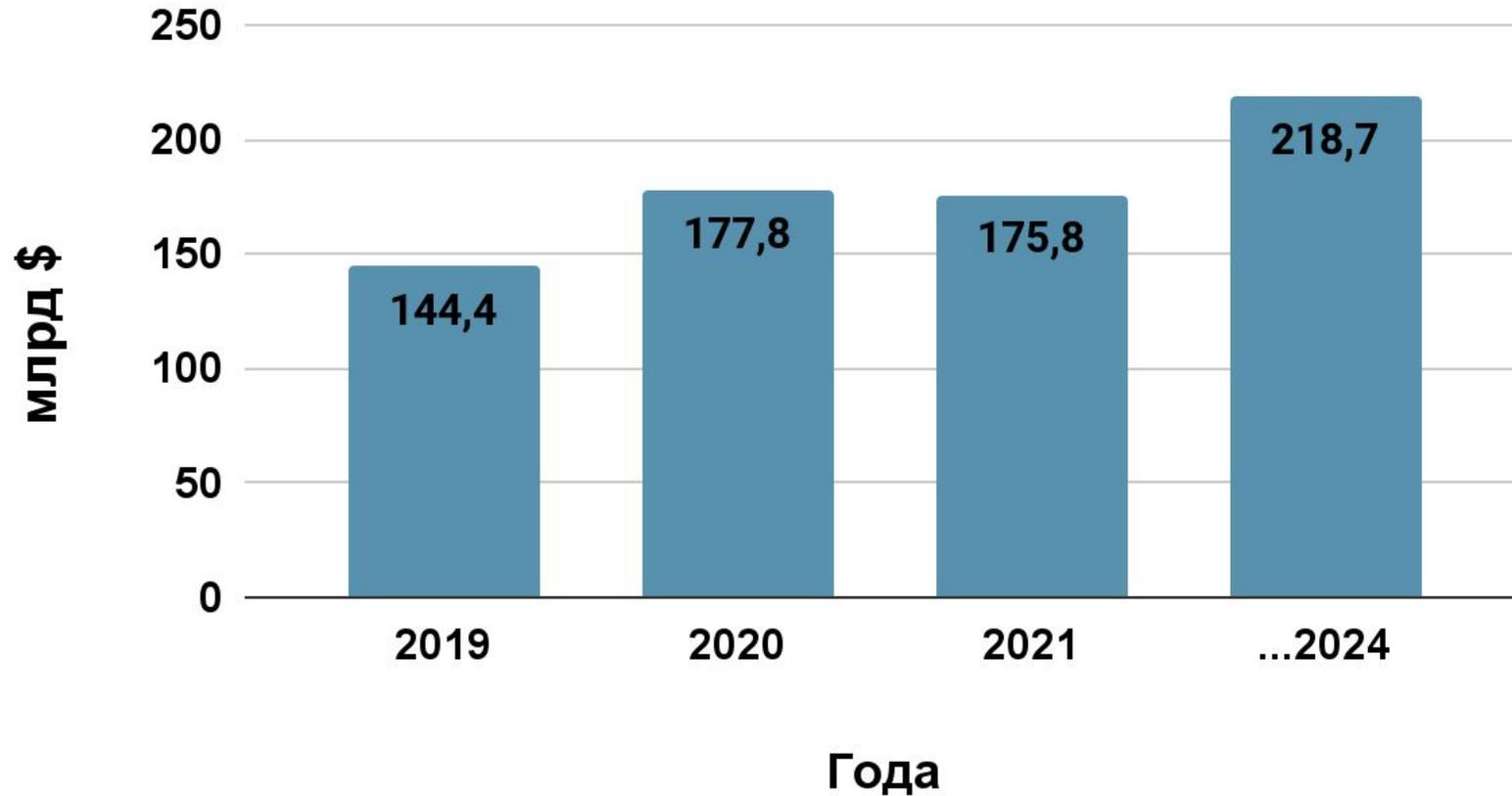
Разработка проектной документации и проектирование процесса разработки.

Разработать механики игрового приложения (в рамках совместного проекта).

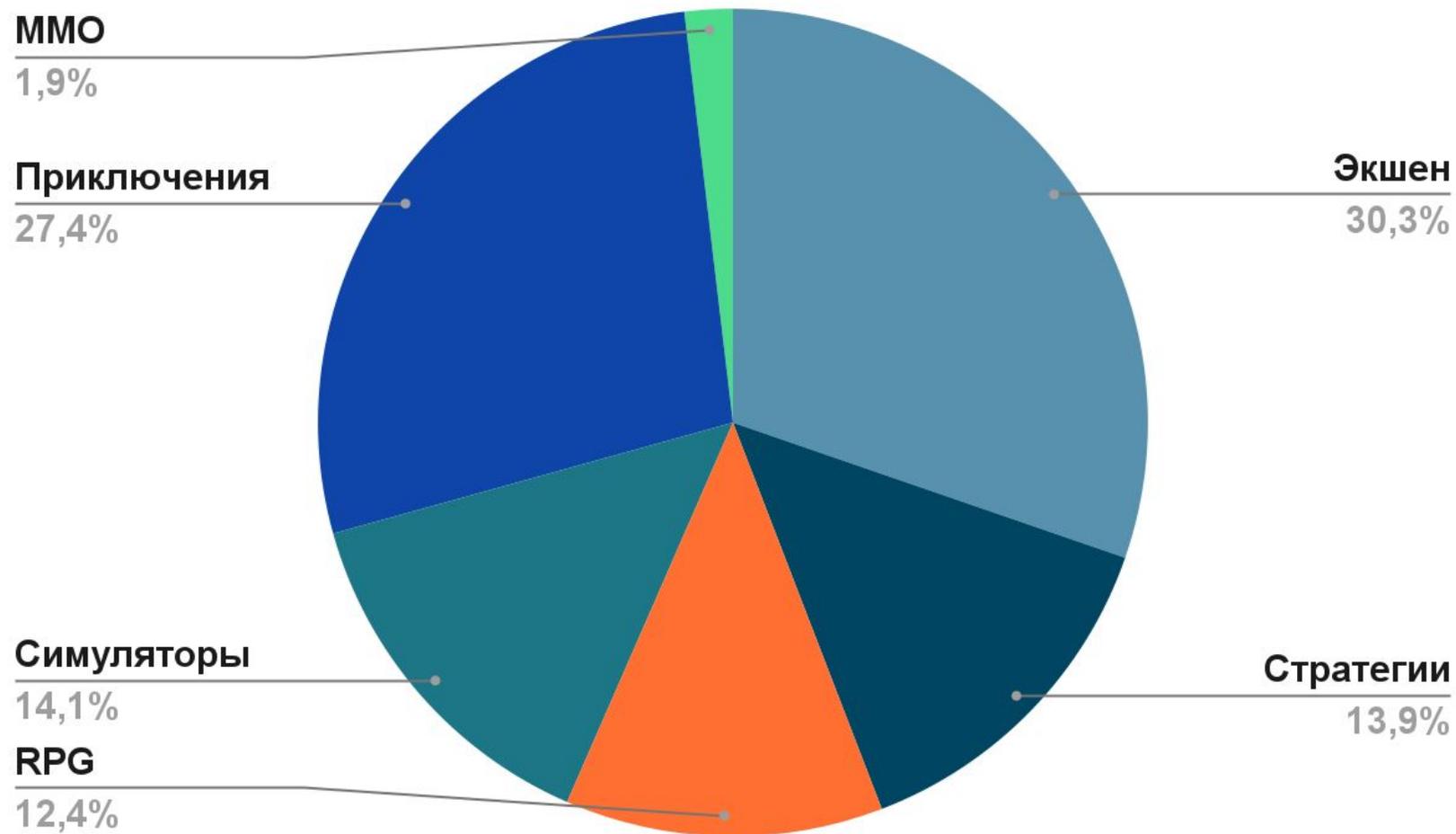
Реализация физики и взаимодействия игровых персонажей.



Прогноз рынка игровой индустрии



Статистика объемов рынка в период с 2019 по 2021 год и прогноз на состояние рынка к 2024 году (статистика компании Google)



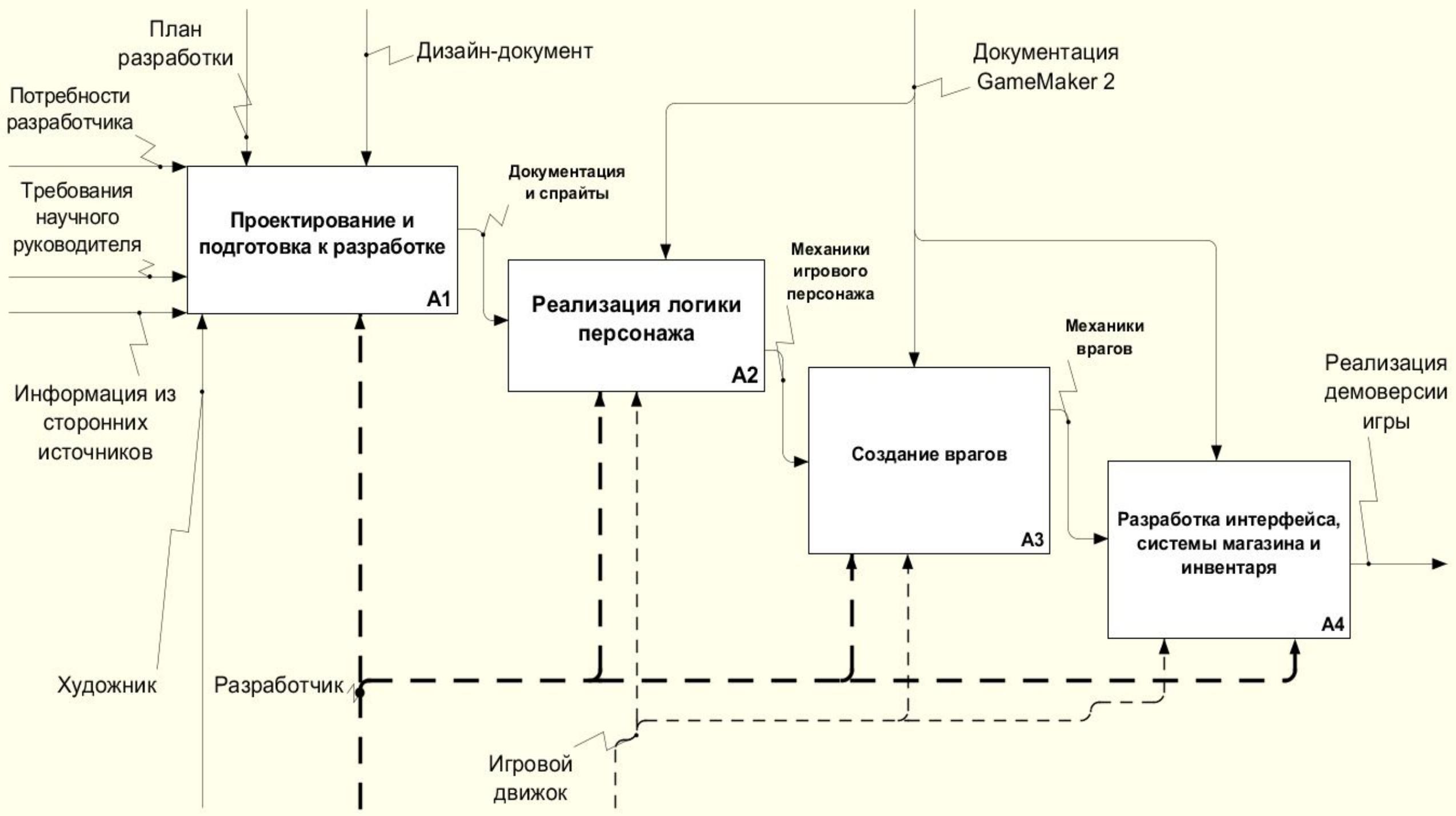
Распределение цифровых игр по жанрам в самом крупном сервисе распространения игр Steam. Игры жанра «Платформер» входят в категорию «Приключения» (статистика SteamSpy).

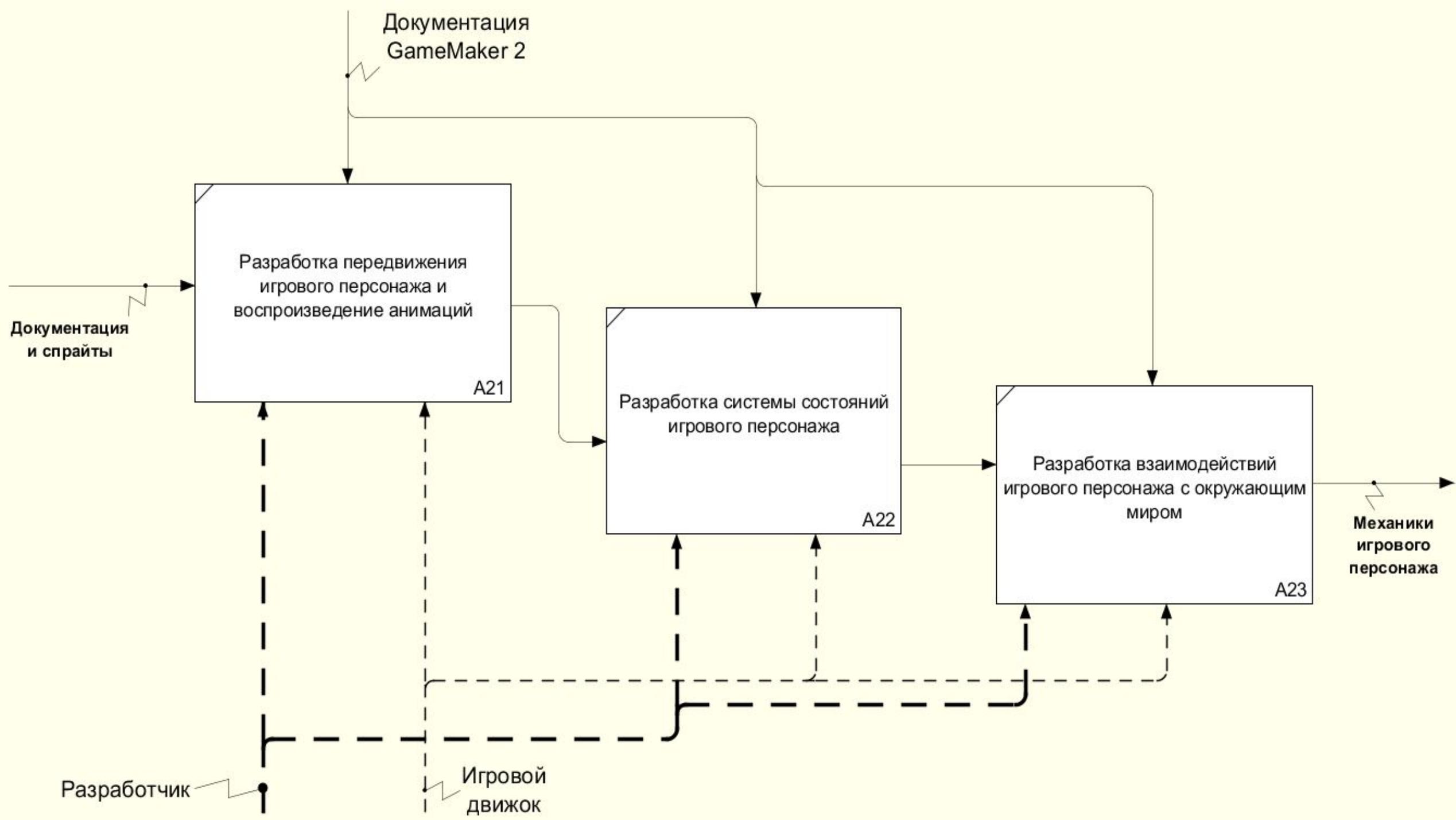


Конференция демоверсий видеоигр в сервисе цифровой дистрибуции Steam является крупнейшей площадкой, предоставляющей возможность рекламы и анализа восприятия продукта у целевой аудитории – в основном фанатов жанра платформеров в двухмерной графике.

Игровые движки и критерии их выбора (данные взяты с официальных сайтов компаний-производителей):

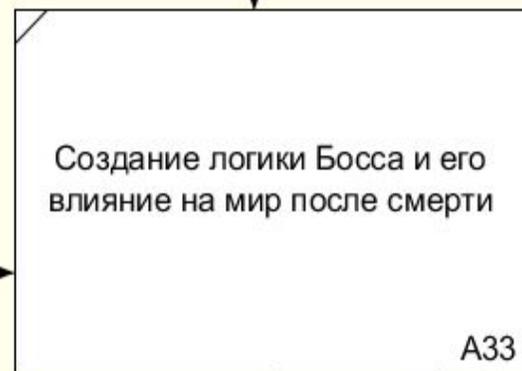
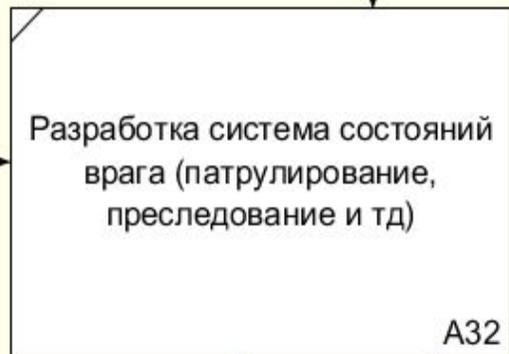
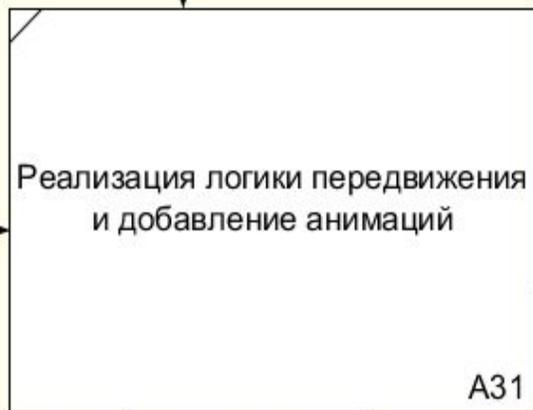
Движок	Стоимость	Опыт работы	Направление разработки	Язык разработки	Отчисления с продаж
Unreal Engine 5	Имеет бесплатную версию	-	Высокобюджетные видеоигры с реалистичной 3D графикой	C++	5% после дохода превышающего 1 млн. \$
Unity 3D	Имеет бесплатную версию	+	Инди и высокобюджетные игры с 2D и 3D графикой	C#	Отсутствует после приобретения лицензии (и если оборот < 100 тыс. \$)
GameMaker	1599 рублей (для ПК)	+	Инди игры с 2D графикой, преимущественно в стиле Pixel Art	GML	Отсутствует после приобретения лицензии (1599 рублей)
Godot Engine	Открытый движок под лицензией	-	Небольшие проекты в 2D и 3D графике.	GDScript	Отсутствует





Документация
GameMaker 2

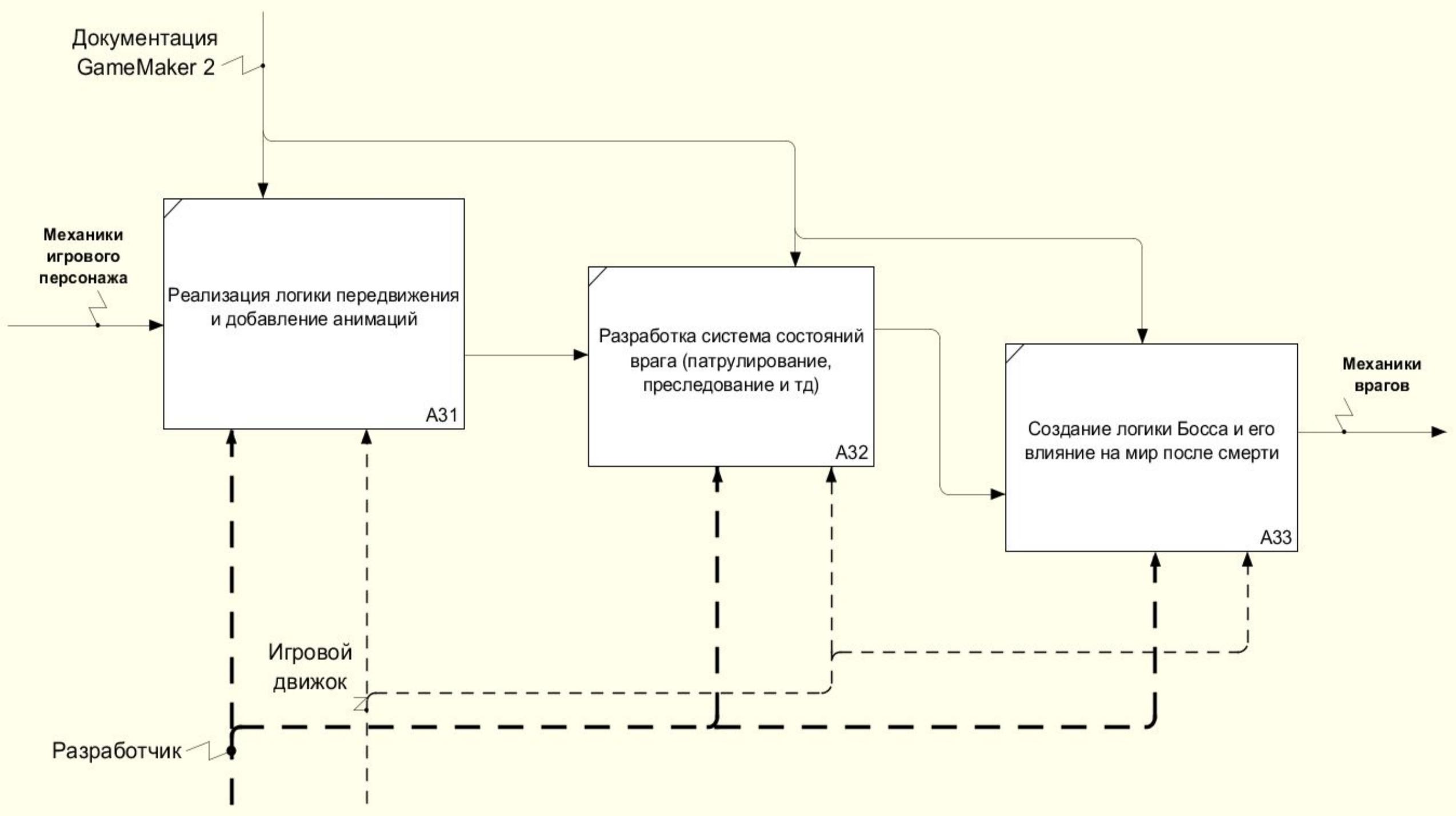
Механики
игрового
персонажа

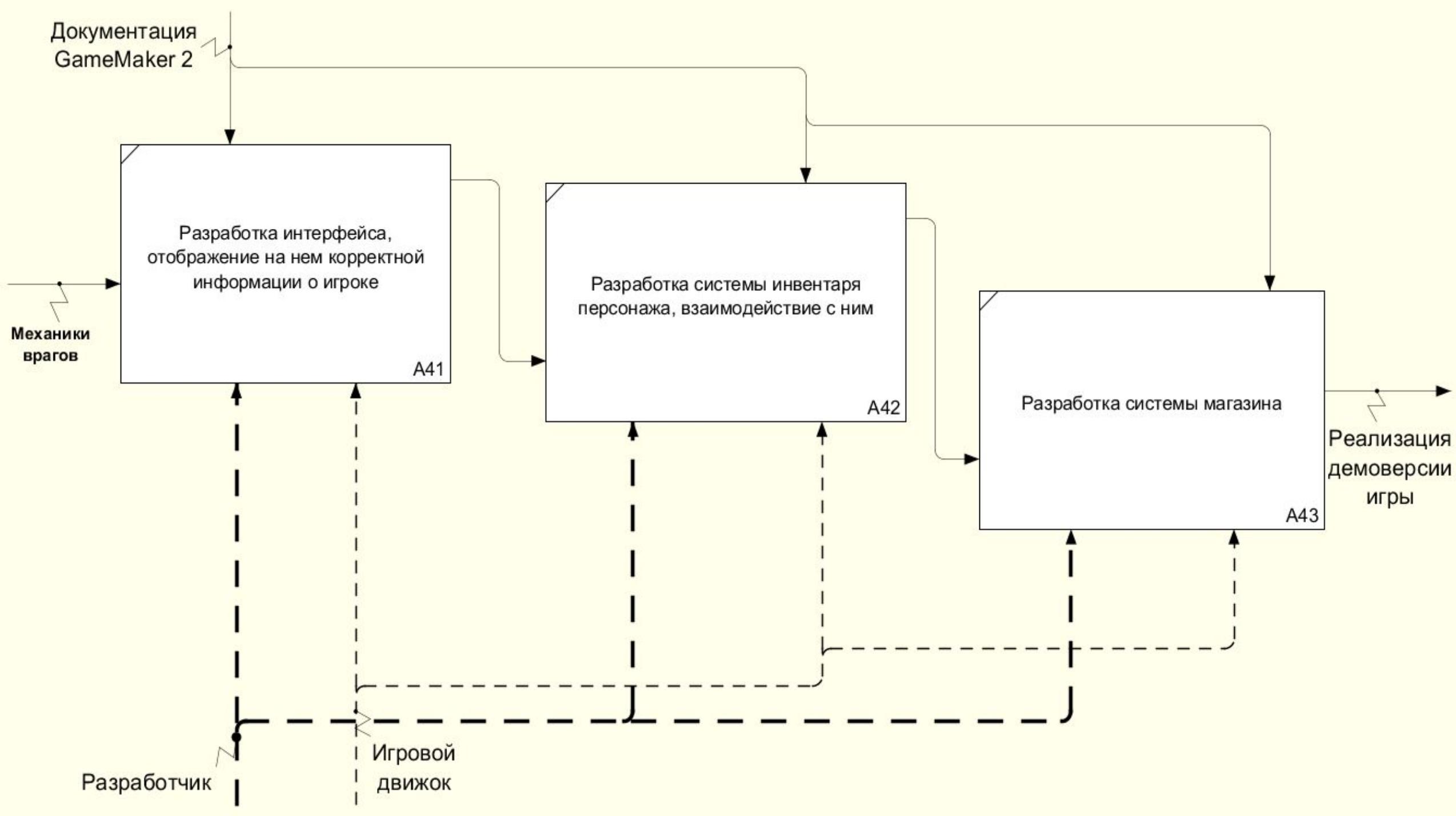


Механики
врагов

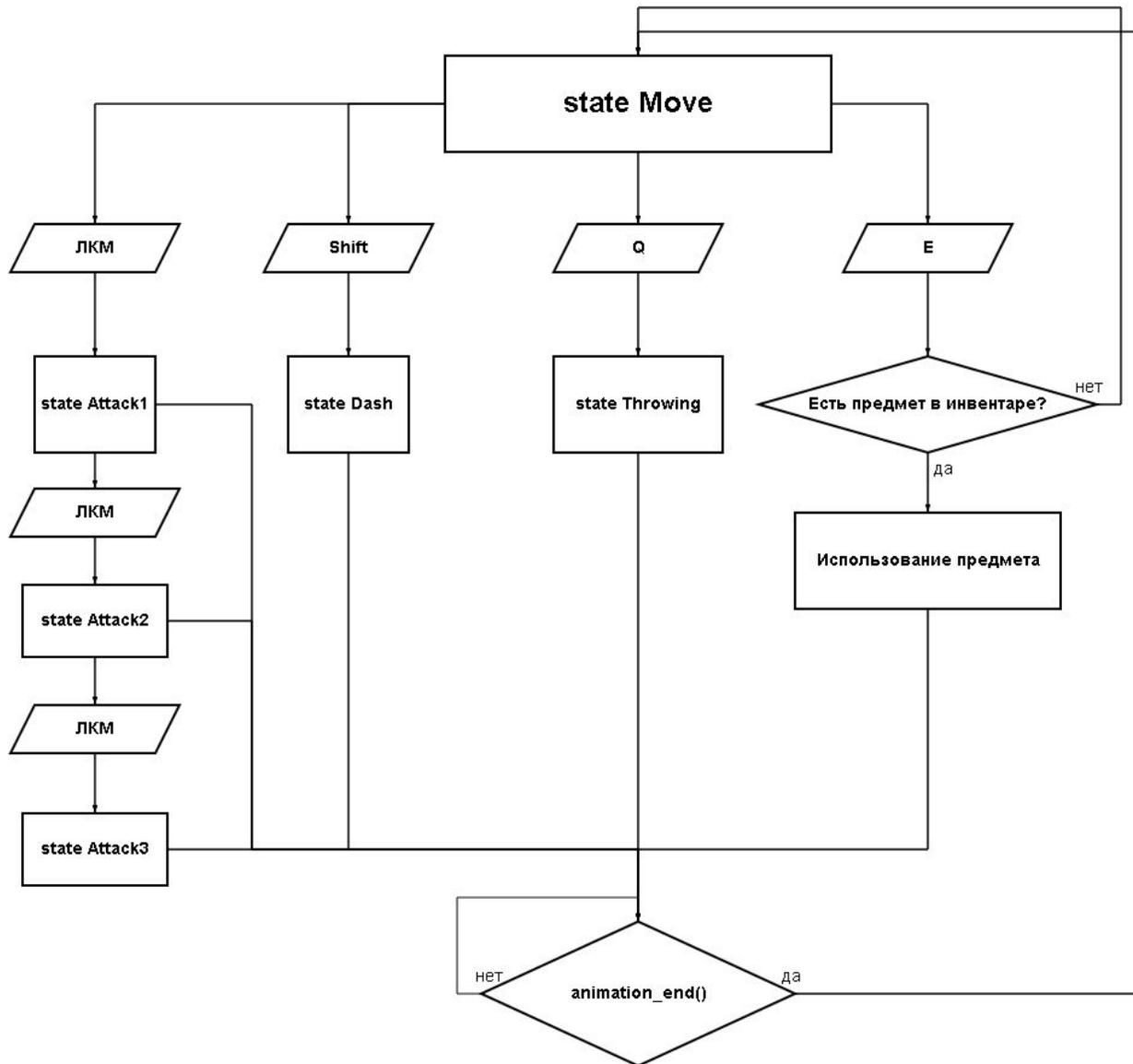
Игровой
движок

Разработчик





Реализация логики персонажа



Весь цикл происходит в событии Step.

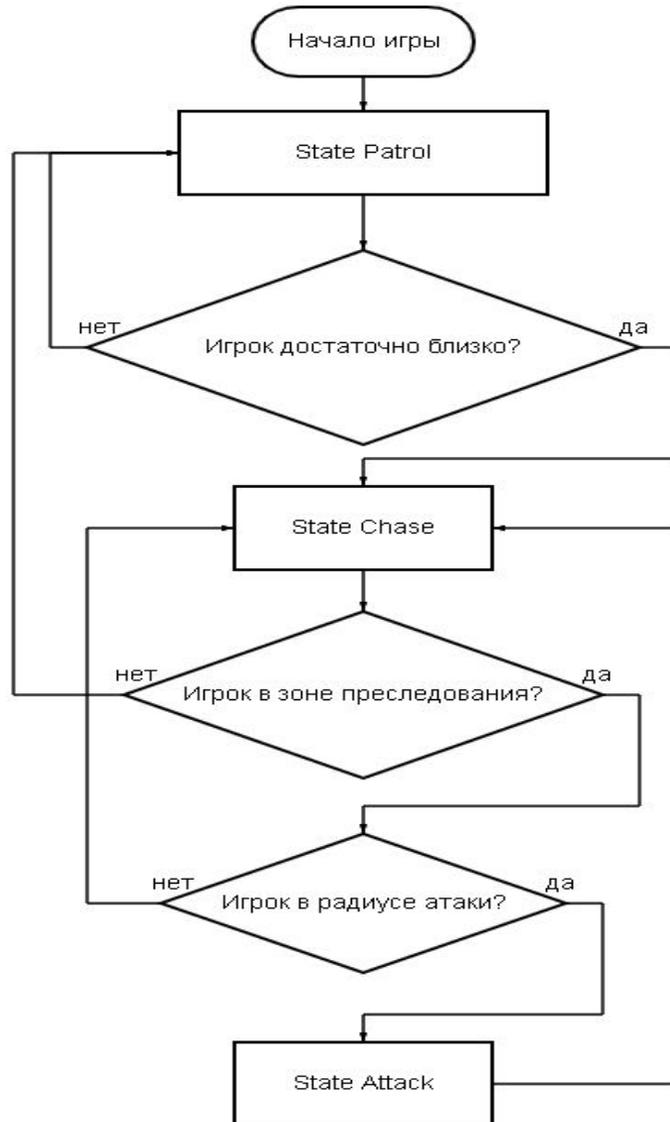
GameMaker разбивает время на шаги со скоростью комнаты, определяющей, сколько таких шагов должно быть в секунду (шаг также можно назвать кадром). Один шаг — это, по сути, цикл, который выполняется постоянно.

Все передвижение реализовано в состоянии Move. Состояние меняется от нажатия определенных клавиш.

В каждом состоянии `set_state_sprite()` воспроизводит назначенную анимацию.



Реализация логики врагов.



`place_meeting()` - функция позволяет отслеживать не столкнется ли противник со стеной, и есть ли перед ним земля.

`point_to_distance()` - позволяет отслеживать расстояние до игрока.

После смерти врага выпадает случайное количество золота. Функция `repeat(N) { }` повторяет код N-раз, создавая с помощью функции `instance_create_layer()` объект «золото», которое само притягивается к игроку.



Система инвентаря и интерфейс

Для удобства создается перечислитель предметов
`enum ITEM { }`, который нумерует названия переменных
от 0 до $n-1$.

После чего инициализируются два массива, где
индексами элементов являются названия предметов
из нашего перечислителя `ITEM`. Первый массив содержит
в себе информацию о полученных предметах,
второй о количестве каждого предмета.

Пример создания массива доступных предметов.

```
global.playerItemUnlocked = array_create(ITEM.TYPE_COUNT, false);
```



Игровой интерфейс



Отображение отката
способностей



Отображение здоровья
игрока



Дружеский неигровой персонаж
Продавец

Сохранение и загрузка.

Структура данных DS map позволяет хранить пары ключей и значений. Назначаем ключи и их значения, кодируем как строку и записываем их в файл "save", который хранится на компьютере игрока.

json_encode() берет наш DS map или массив, которые ранее были создали, и кодирует их как строку JSON, чтобы ее можно было сохранить извне, она может быть записана в файл.

JSON - текстовый формат обмена данными.

Во время загрузки с помощью функции LoadJSONFromFile() считывается файл сохранения.

Пример заполнения структуры данных:

```
var _map = ds_map_create();

_map[? "room"] = global.CurrentRoom;
_map[? "playerHP"] = global.PlayerHP;
_map[? "playerMaxHP"] = global.PlayerMaxHp;
_map[? "playerMana"] = global.PlayerMana;
_map[? "playerMaxMana"] = global.PlayerMaxMana;
_map[? "playerPosX"] = global.PositionX;
_map[? "playerPosY"] = global.PositionY;
```

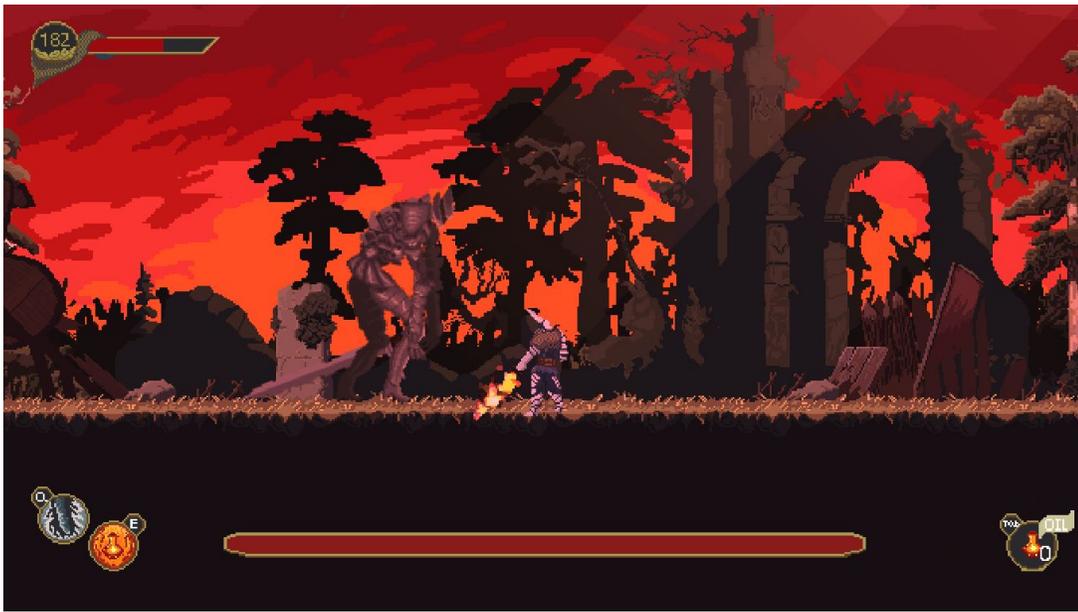
Пример чтения файла сохранения:

```
var _json = LoadJSONFromFile(_file);

//room = _json[? "room"];
room_goto(_json[? "room"]);

global.level2Locked = _json[? "level2Locked"];

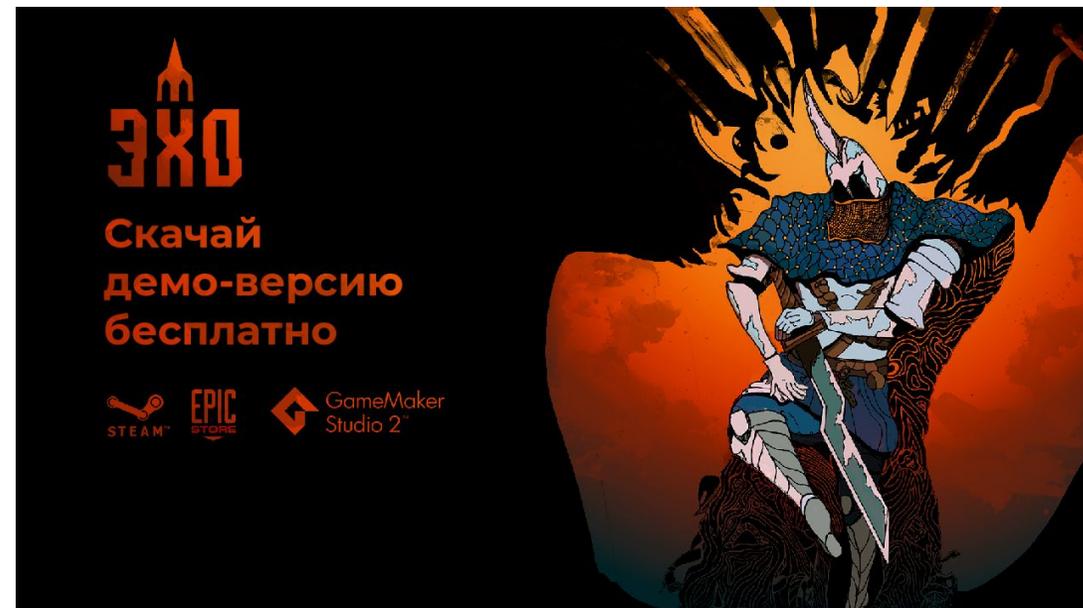
global.PlayerHP = _json[? "playerHP"];
global.PlayerMaxHp = _json[? "playerMaxHP"];
global.PlayerMana = _json[? "playerMana"];
global.PlayerMaxMana = _json[? "playerMaxMana"];
```



Итогом выпускной квалификационной работы является демонстрационная версия игрового приложения в жанре «2D платформер» с полностью реализованным функционалом и готовыми игровыми локациями. Данный проект готов к показу на специализированных выставках и дальнейшему выпуску в различных сервисах цифровой дистрибуции видеоигр.

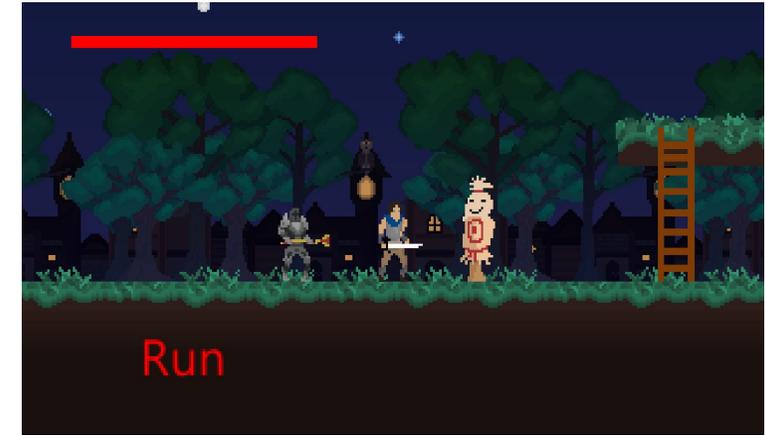
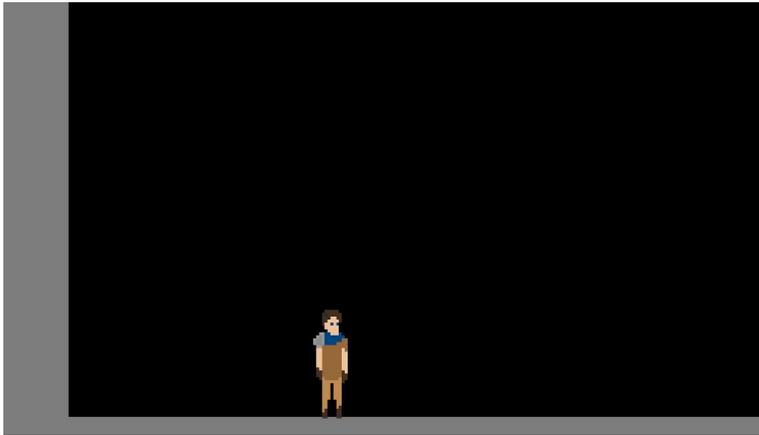


3D модель будущего лимитированного издания игры.



Ключевой промо арт для страницы продукта в Steam.

Различные прототипы игры, реализованные в ходе разработки игрового приложения.



Благодарственная грамота

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
ИНСТИТУТ ГРАФИКИ И ИСКУССТВА КНИГИ
ИМЕНИ В.А. ФАВОРСКОГО

БЛАГОДАРНОСТЬ

26 сентября 2022

Институт Графики и искусства книги, в лице директора Биричева Сергея Юрьевича, выражает благодарность Люпову Айрату Зуфьяровичу, Долбенко Максиму Сергеевичу и Магомедову Альберту Дарбишевичу за помощь в подготовке электронного образовательного ресурса «Графическая подача проекта 5 модуль», съемку обучающих видеороликов и предоставление исходных данных своего творческого проекта концепта игры приключенческого экшен-платформера «Эхо» в качестве методических материалов для студентов.

Директор института Графики и
искусства книги имени В.А.
Фаворского



С.Ю. Биричев