

Лекция: Виды реальности основы виртуальной и дополненной реальности

Лекторы:

Болбаков Роман Геннадьевич

Коваленко Михаил Андреевич

Синицын Анатолий Васильевич

Состав курса

16 часов лекций (8 лекций)

ИВБО и ИАБО
32 часа практических занятий (16 занятий)

- 15 практических работ (Итог проект основанный на практических работах)

ИМБО, ИКБО, ИНБО
48 часов практических занятий (24 занятия)

- 15 практических работ (Проект основанный на практических работах)
- 1 итоговая проектная работа

Вид промежуточной аттестации - экзамен

Текущая аттестация	
Вид деятельности	Максимальный балл
Практические работы	40
Лекции + Тесты (Тесты по материалам лекции)	20
Доп. баллы за разные активности (Хакатоны; Научные статьи и иные)	N
Экзаменационный билет (теор. часть) - 2 вопроса по 10 баллов (практ. часть) - 3 вопрос 20 баллов	40

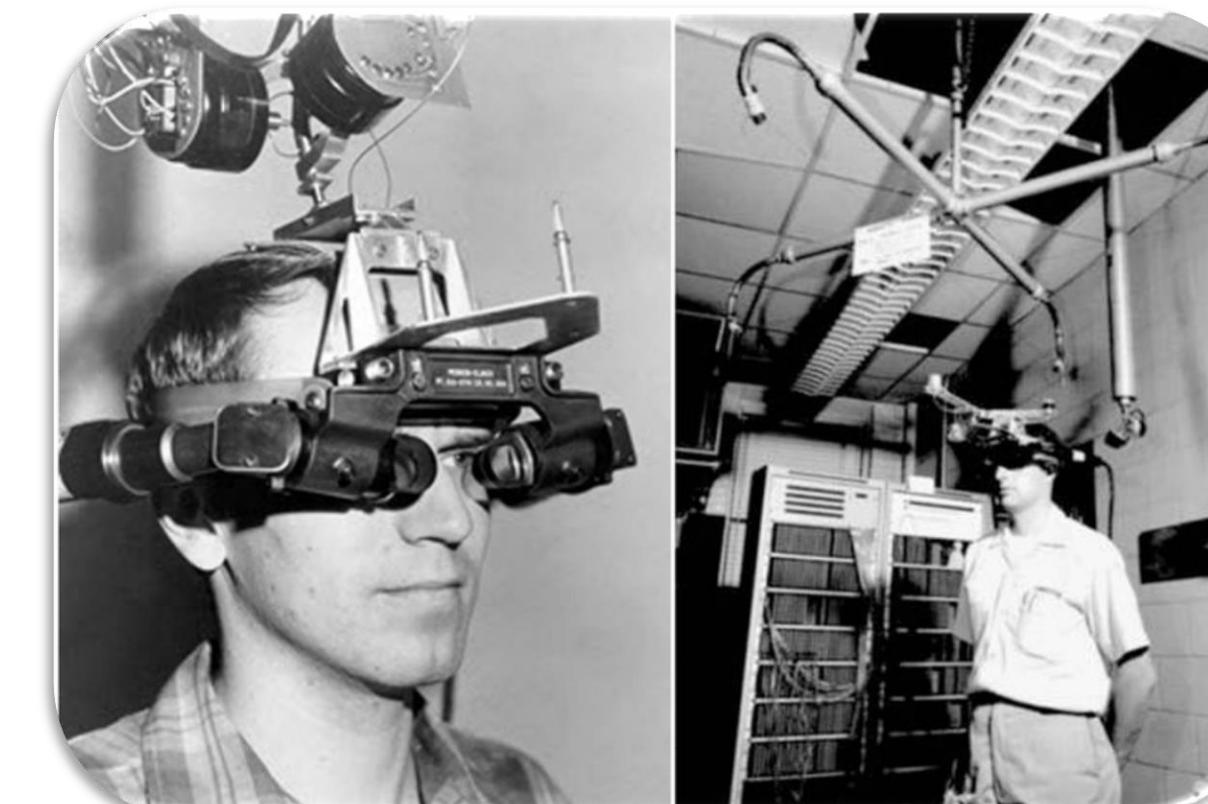
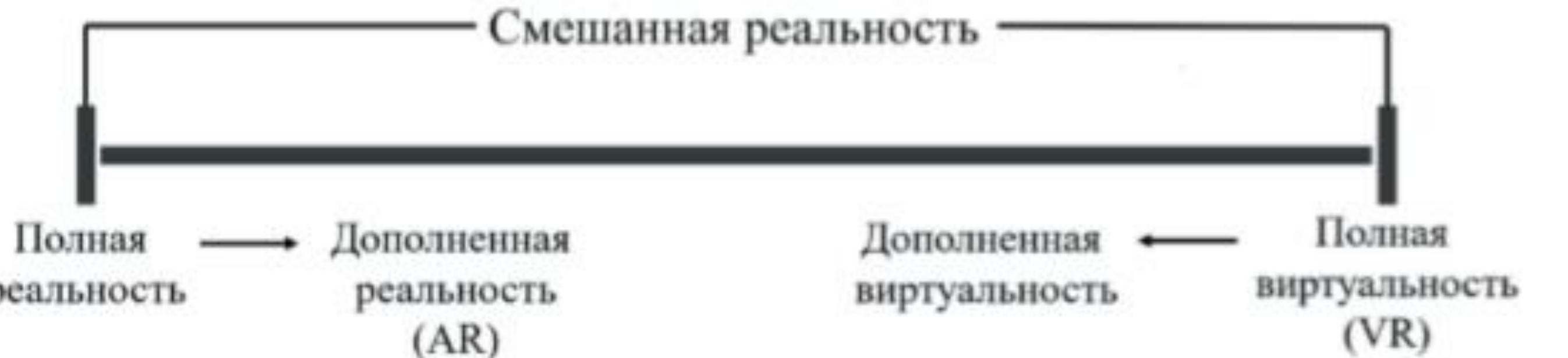
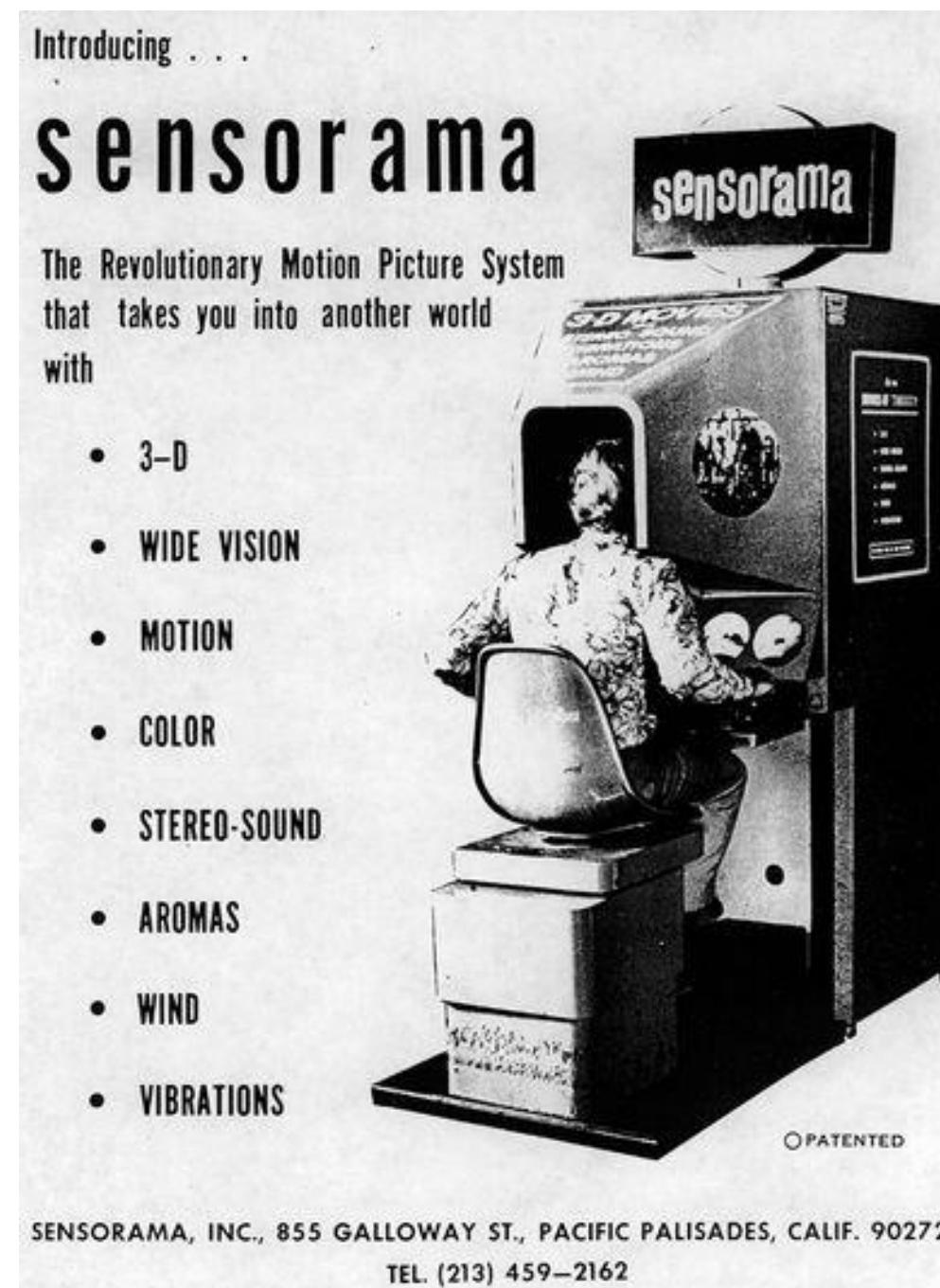
*Для допуска на экзамен необходимо сдать **все тесты** на проходной балл и набрать **минимум баллов за семестр.***

Промежуточная аттестация	
Баллы	Оценка по итогам аттестации
0-44	Неуд.
45-70	Удовлетворительно
71-80	Хорошо
81-100	Отлично

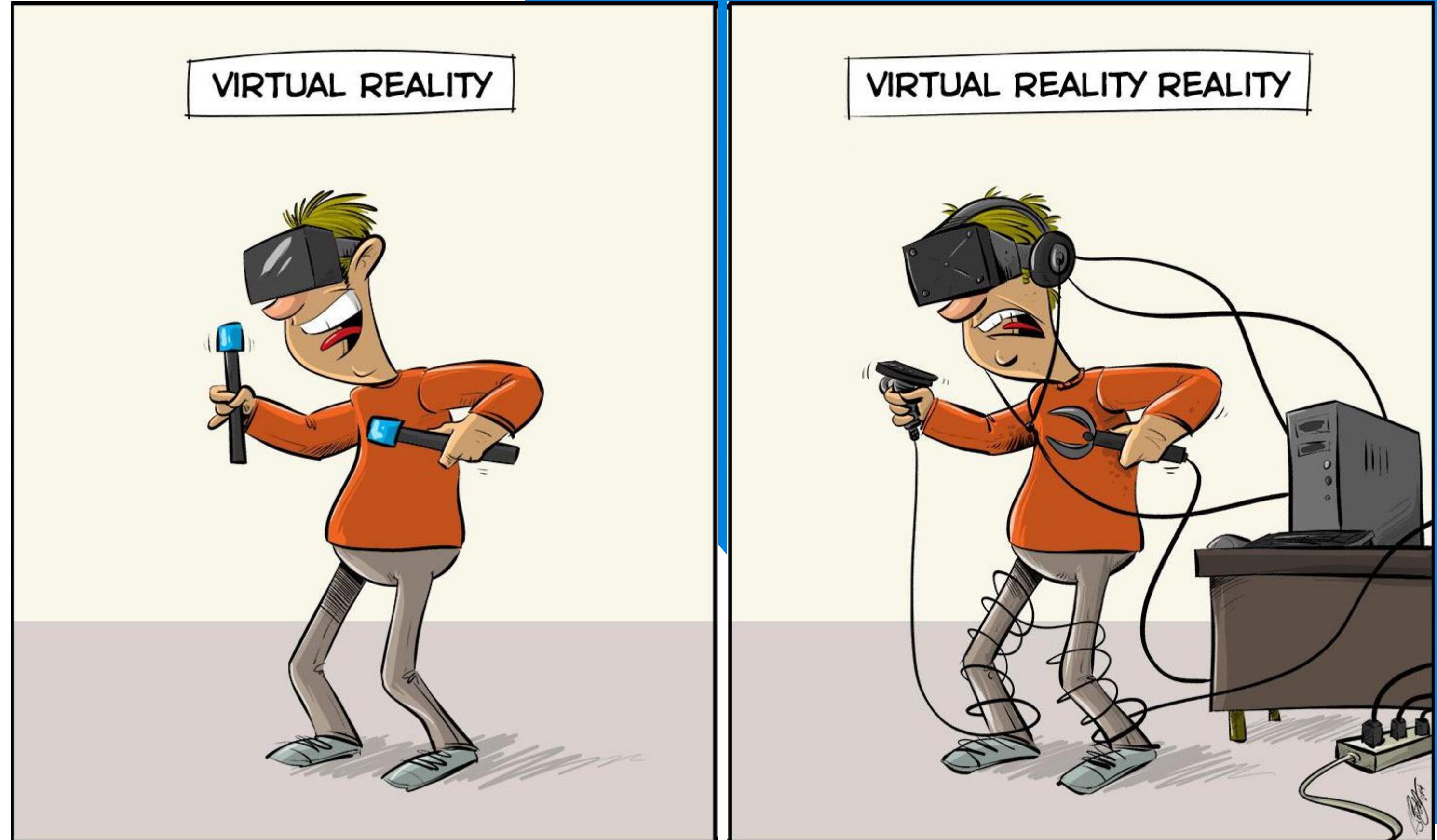
Содержание

- 1. Технологии Виртуальной и дополненной реальности**
- 2. О телекоммуникационных сервисах и услугах на основе виртуальной реальности**
- 3. Настольные VR устройства**
- 4. Мобильные VR устройства**
- 5. Первичный интерфейс среды виртуальной разработки Unity.**
- 6. Инструменты среды Unity.**

Технологии виртуальной и дополненной реальности



Устройства виртуальной реальности



Шлемы для виртуальной реальности делятся на 3 типа

Для компьютера



Для смартфона



Независимые очки VR



Настольные VR-устройства

Настольные VR-устройства (и VR-консоли) подключаются в качестве периферийных устройств к мощному компьютеру, способному обрабатывать сложную графику. Такими компьютерами могут быть компьютеры, работающие под Windows, Mac, Linux, или игровые консоли. Как правило, гарнитуры связаны с компьютером проводами. Игра запускается на удаленной машине, и подключенный к ней шлем-дисплей (HMD) представляет собой периферийное устройство вывода с датчиком движений.



Мобильные VR-устройства

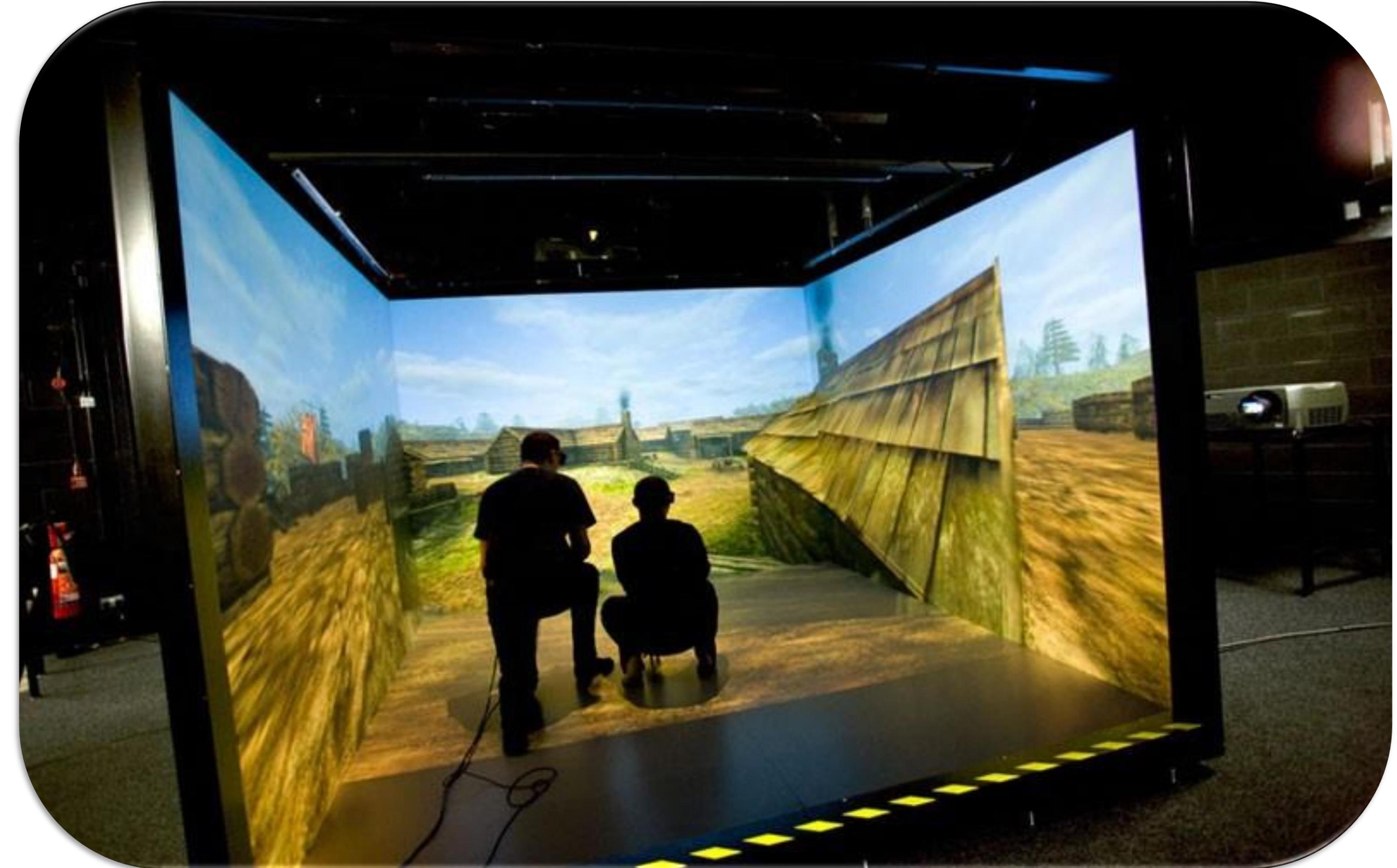
Устроены VR-очки для смартфона до неприличия просто. Они представляют собой держатель для телефона, крепящийся на голову. Внутри установлена пара линз, каждая из которых фокусирует свою половинку изображения для «своего» глаза. Соответственно, экран смартфона делится пополам и на него выводится два изображения — для левого и правого глаза.

Примером мобильного VR-устройства является устройство Google Cardboard, представляющее собой простой корпус с двумя линзами и посадочным местом для вашего мобильного телефона.

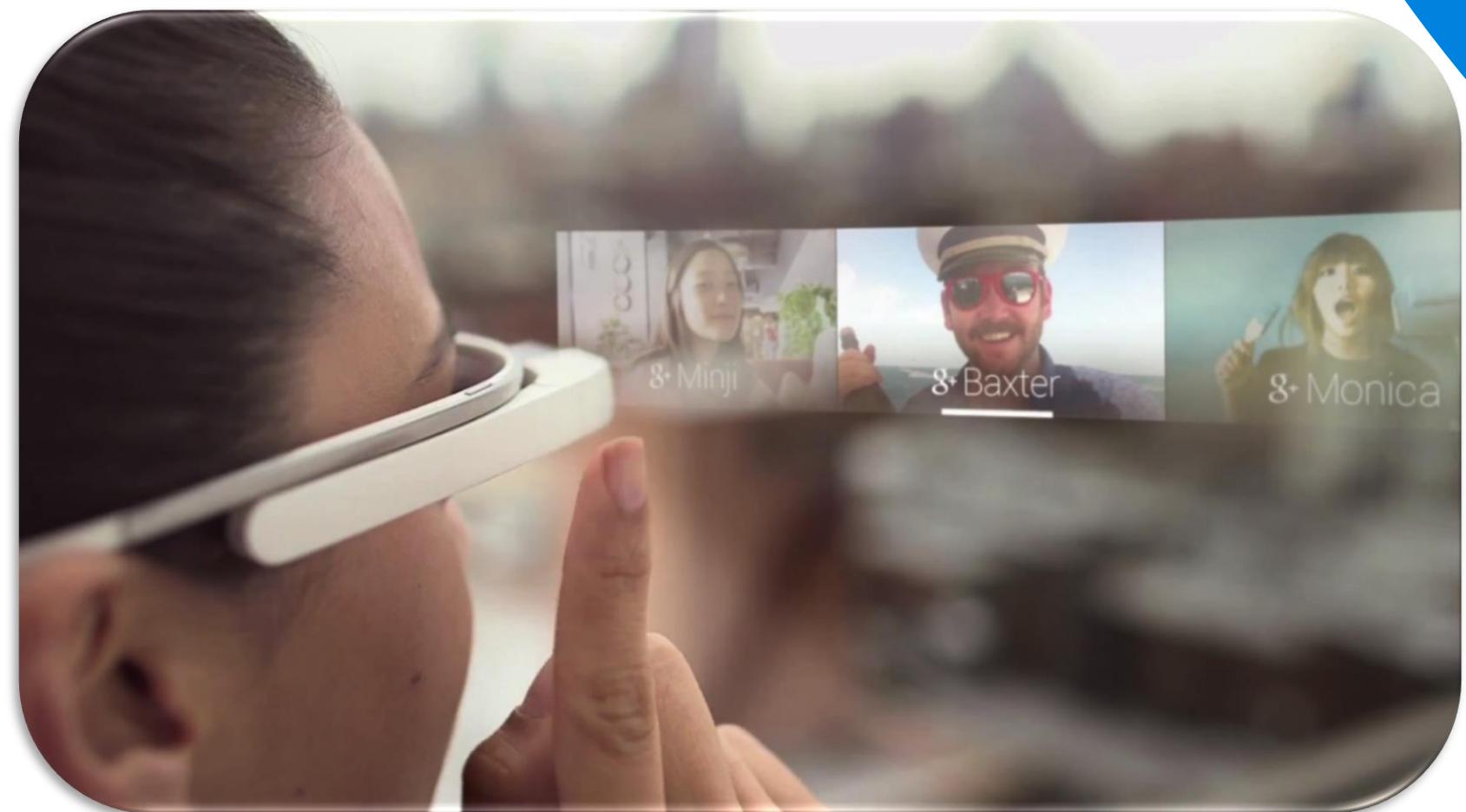


Комнаты виртуальной реальности Cave Automatic Virtual Environment

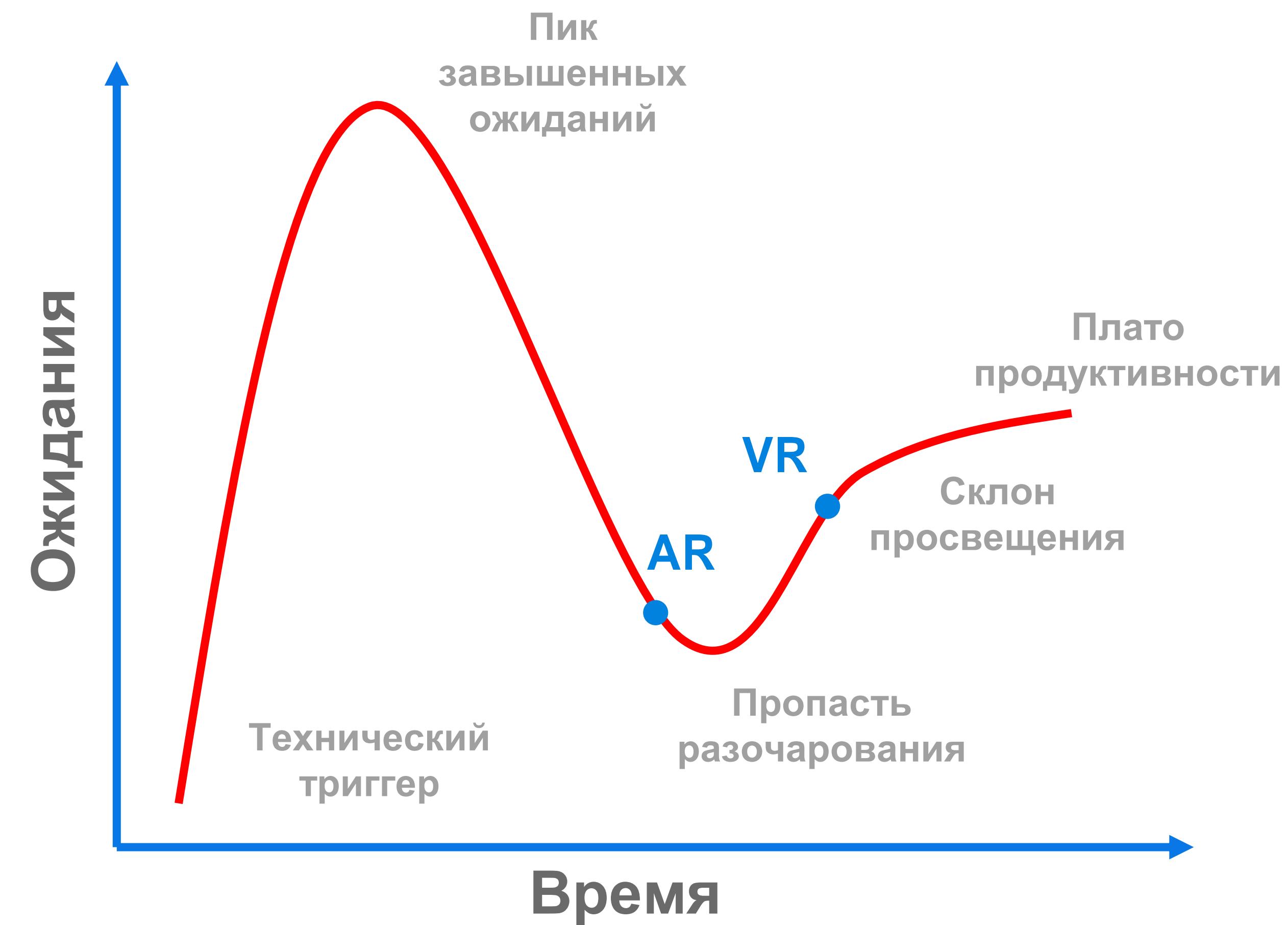
Изображения транслируются непосредственно на стены комнаты, чаще всего это Motion Parallax 3D-дисплеи



Устройства дополненной реальности



Как можно заметить, технология дополненной реальности находится почти на самом дне «пропасти разочарования». Это можно объяснить несоответствием ожиданий по итогам тестирования массовую продажу устройств и программных продуктов для дополненной реальности.



Применение технологий виртуальной и дополненной реальности

Что?	Где?	Потенциальные результаты
Управление и взаимодействие		
Визуальные подсказки, помогающие работнику выполнять задачи по эксплуатации, ремонту и монтажу (сборке)	Аэрокосмическая промышленность, ВПК, автомобильная промышленность, строительство, здравоохранение, нефтегазовая отрасль, энергетика и коммунальные услуги, технические и прикладные науки	Увеличение производительности, налаженный рабочий процесс, сокращение рисков, удаленное взаимодействие
Иммерсивное обучение		
Создание реалистичной среды для тренировок, которая в обычных условиях сопряжена с высоким риском или высокими затратами для персонала; воспроизведение определенных условий и явлений для целей психологической реабилитации	Потребительский сегмент, здравоохранение, высшее образование/программы повышения квалификации, промышленные продукты	Сокращение рисков, снижение затрат, усиление терапевтического эффекта, сохранение расходных материалов
Улучшение клиентского опыта		
Улучшение клиентского опыта посредством внедрения настраиваемых и уникальных методов взаимодействия с компанией, брендом или продуктом	Автомобильная промышленность, банковское дело и ценные бумаги, потребительские продукты, медиа и развлечения, туризм, сфера услуг	Вовлечение клиента, увеличение маркетинговых возможностей, рост продаж, увеличение конкурентоспособности бренда
Дизайн и анализ		
Визуализация данных, проектирование, новые формы анализа	Аэрокосмическая промышленность и ВПК, автомобильная промышленность, строительство, высшее образование, недвижимость, технические и прикладные науки	Экономия затрат, увеличение эффективности, выявление недочетов проектирования на ранних этапах, новые методы анализа данных, составление отчетности и прогнозирование

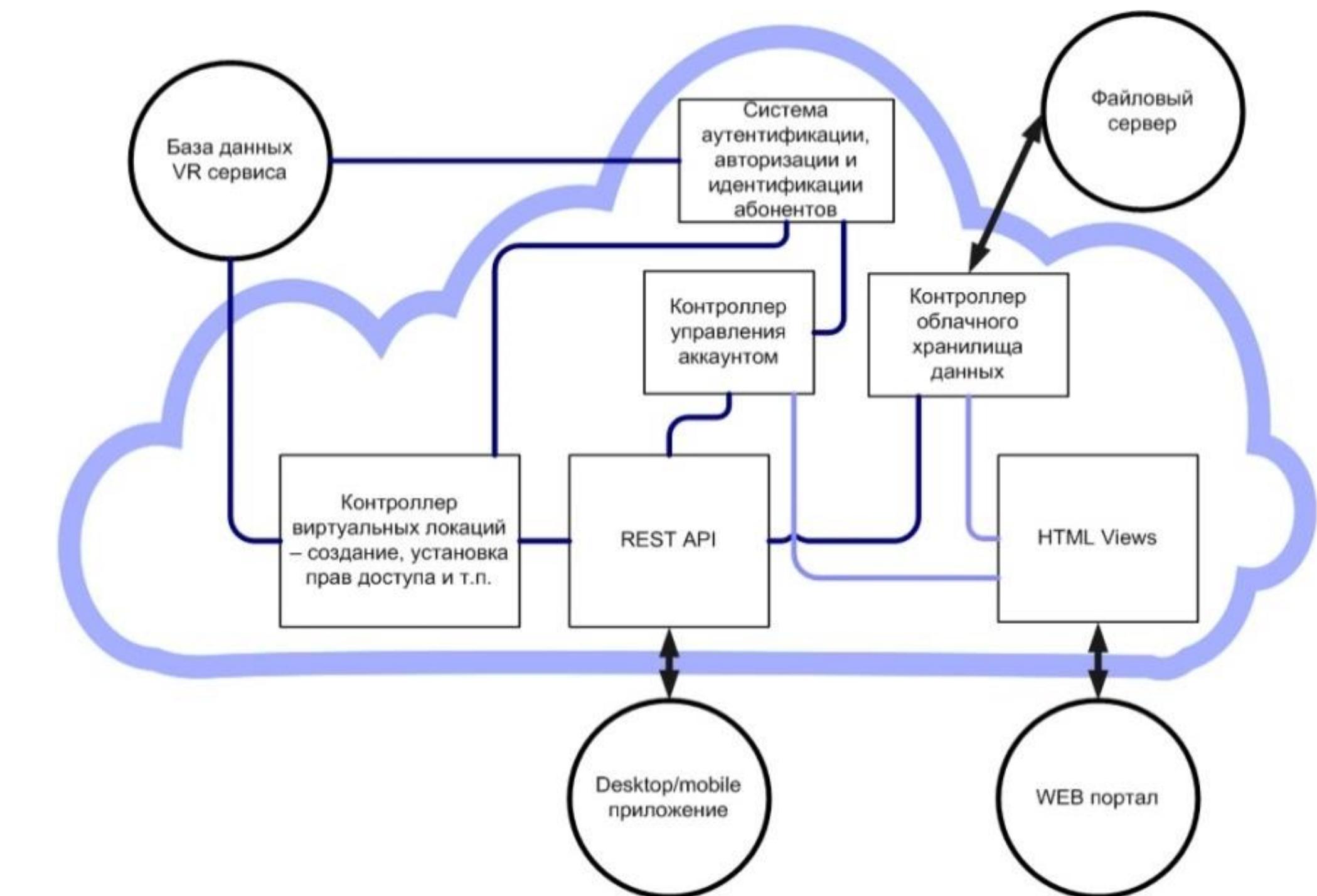
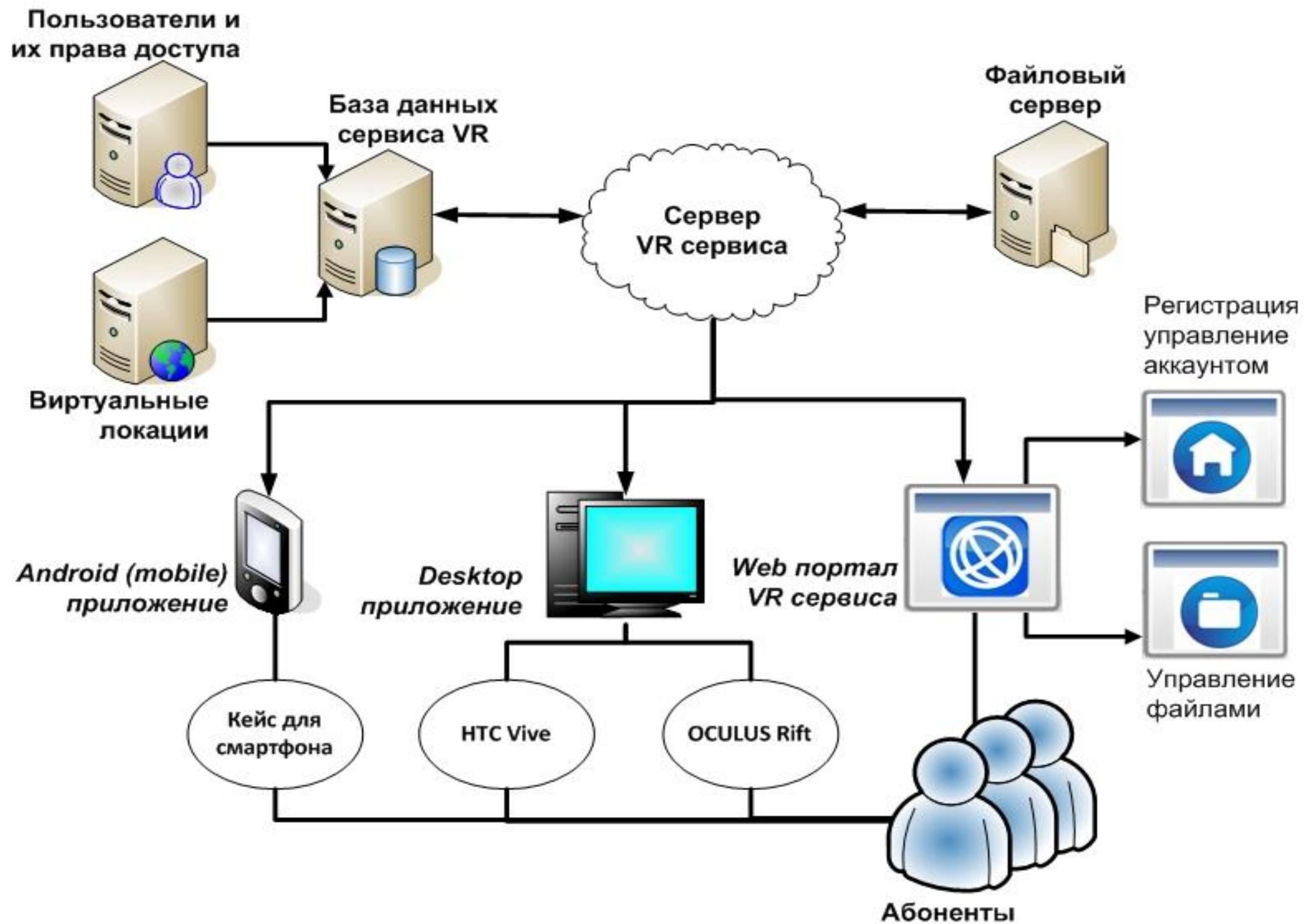
Категория

Технологии виртуальной реальность

Технологии дополненной реальность

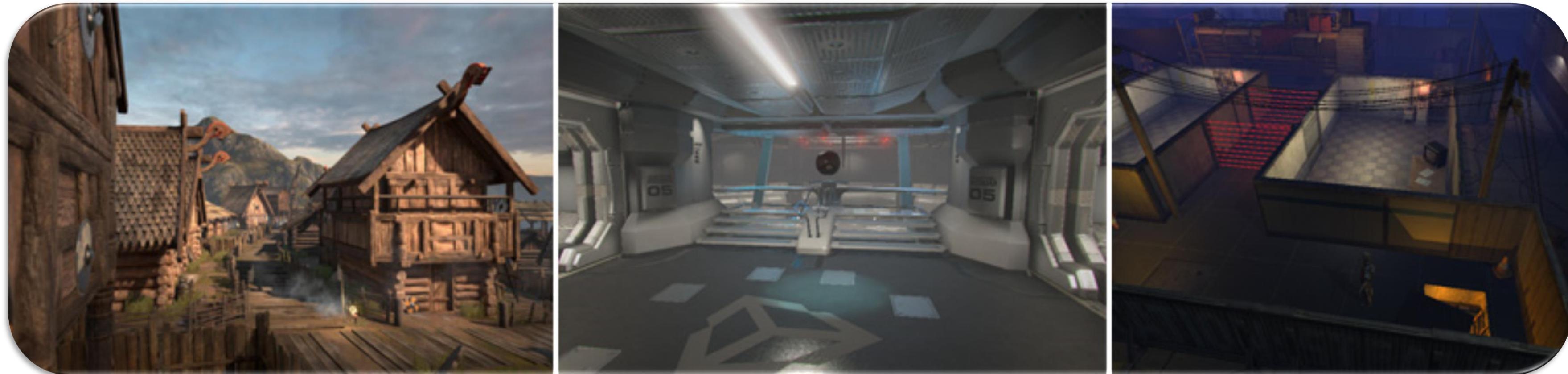
Аппаратное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> · Тяжелые и неудобные шлемы, крупные гарнитуры; · пространственная ограниченность при перемещении; · невозможность отремонтировать на месте; · высокая стоимость; · недостаточное разрешение дисплеев 	<ul style="list-style-type: none"> · Маленький угол обзора; · невозможность отремонтировать на месте; · высокая стоимость носимых устройств, прямая зависимость между производительностью и стоимостью
Контент	<ul style="list-style-type: none"> · Недостаток качественного контента; · ошибки с точки зрения научной точности при переносе реальных объектов и явлений в виртуальный мир; · плохо проработанный мир (отсутствие целостности, некорректное пространственное соотношение между элементами), баги; · технические ограничения; · высокая стоимость специализированного контента 	<ul style="list-style-type: none"> · Недостаток качественного контента; · ошибки с точки зрения научной точности при переносе реальных объектов и явлений в виртуальный мир; · технические ограничения; · высокая стоимость специализированного контента
Программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> · Зависимость от производительной мощности ПК и консолей; · недостатки графики; · отсутствие непосредственной совместимости с платформами и интеграция с другими программами; · плохая оптимизация контента, низкая производительность; · недостаточно оперативное устранение ошибок 	<ul style="list-style-type: none"> · Ошибки распознавания объектов; · некорректное отображение накладываемых данных; · некорректное расположение объектов в пространстве; · несовместимость с платформами, отсутствие интеграции с другими программами; · низкая производительность; · баги, недостаточно оперативное устранение ошибок
Безопасность	<ul style="list-style-type: none"> · Отсутствие механизма защиты персональных данных и конфиденциальной информации; · вредоносное ПО 	<ul style="list-style-type: none"> · Отсутствие механизма защиты персональных данных и конфиденциальной информации; · вредоносное ПО
Воздействие на пользователя	<ul style="list-style-type: none"> · Тошнота, головокружение, головная боль, усталость глаз; · нагрузка на шею и позвоночник; · потеря ориентации, ощущения времени, реальности; · столкновение с объектами реального мира 	<ul style="list-style-type: none"> · Рассеянное внимание, потеря фокуса, утомляемость; · травмоопасность

Телекоммуникационные сервисы и услуги на основе виртуальной реальности



Существуют различные методы геометрии реализуемой в Unity

Полноценное 3D

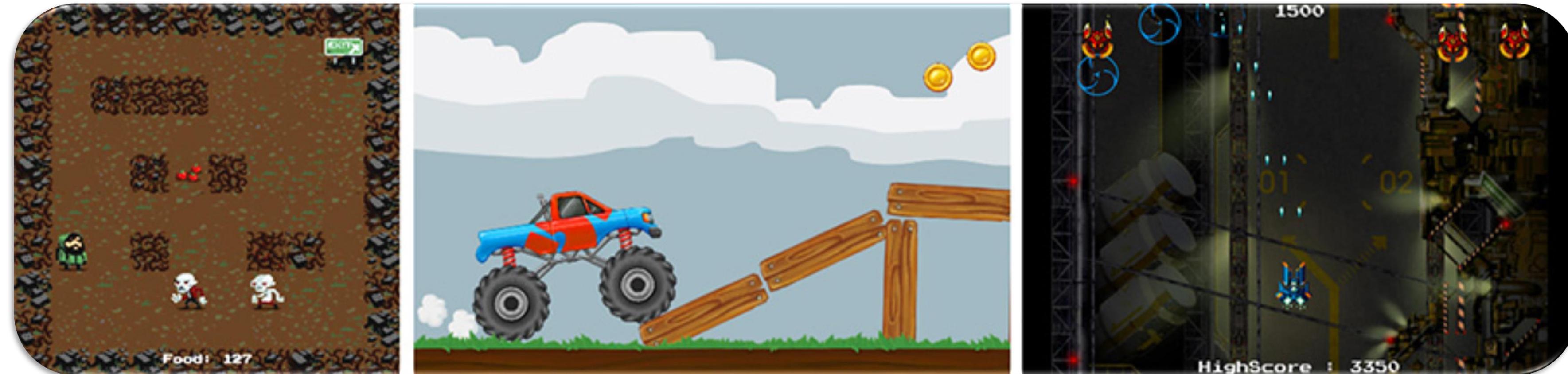


Ортографическое 3D



Существуют различные методы геометрии реализуемой в Unity

Полноценное 2D



2D с трёхмерной графикой



Интерфейс среды **Unity**.

Введение

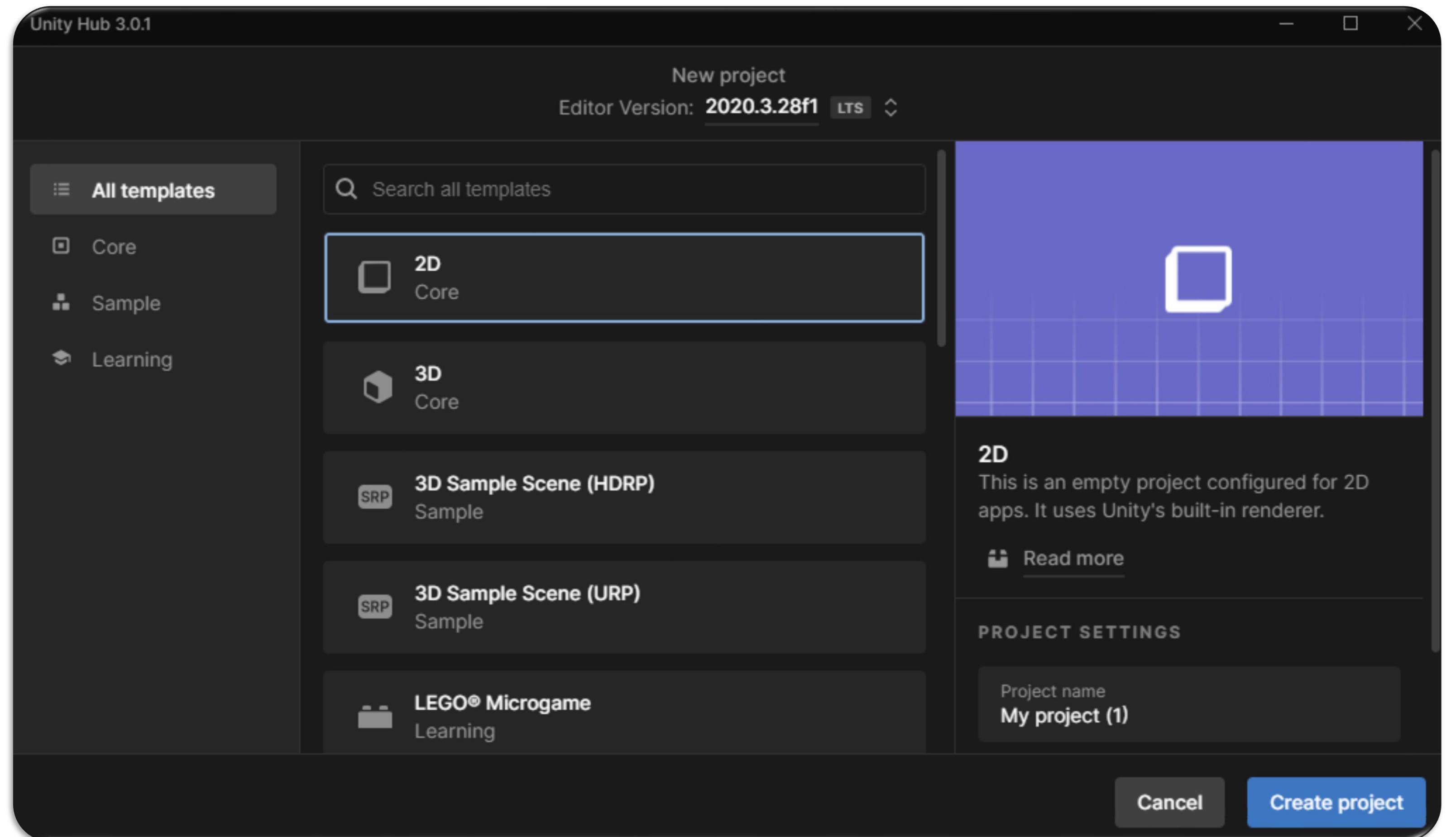
2D или 3D проекты

Unity одинаково подходит как для создания 2D, так и для 3D. Но в чём отличие? Когда вы создаёте новый проект, вам представляется выбор: начать в режиме 2D или 3D.

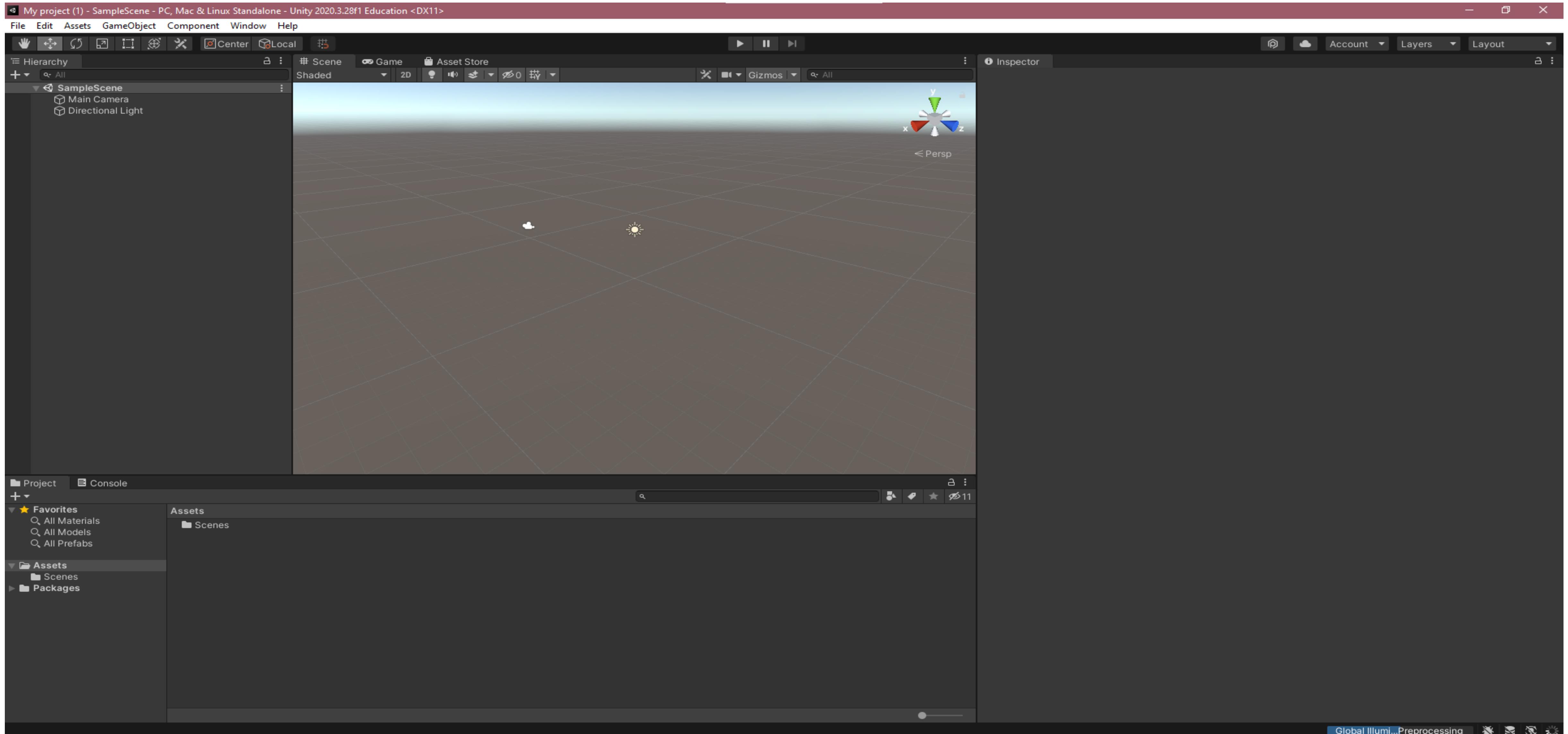
Выбор режима 2D или 3D перед началом определяет некоторые настройки редактора Unity - например, будут ли изображения импортированы как текст или же как спрайты.

Для создания нового проекта требуется:

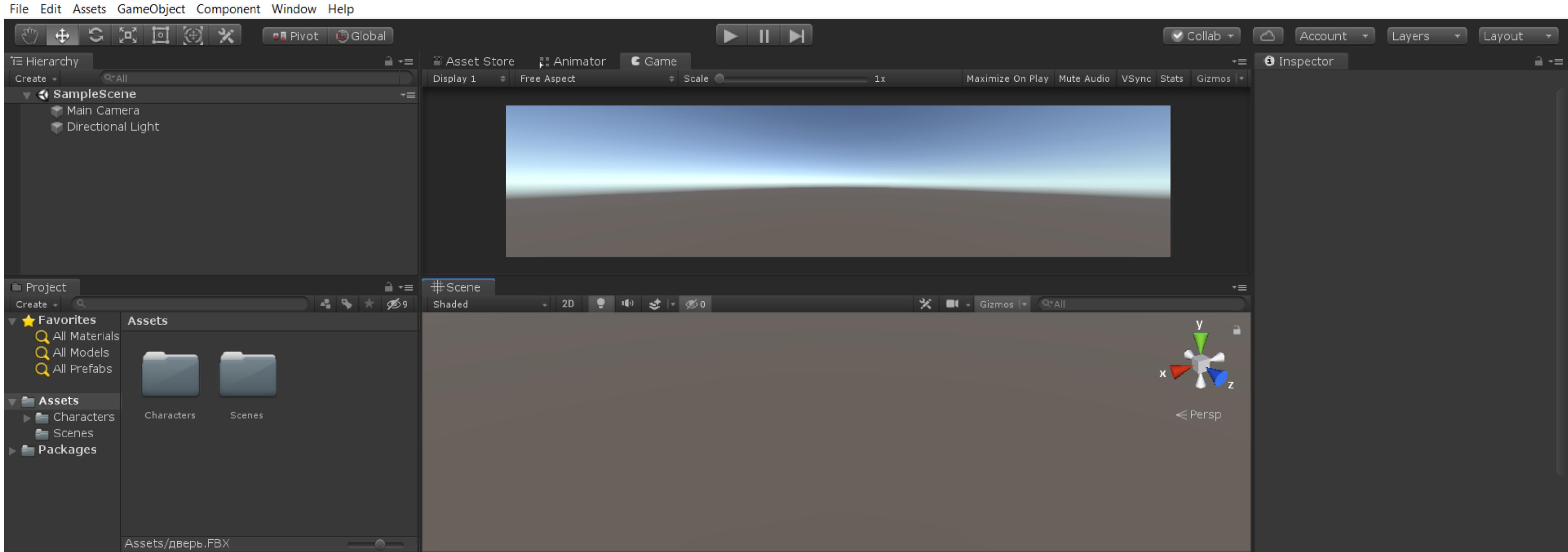
- Запустить Unity
- Нажать NEW
- Выбрать необходимые настройки, название и расположение проекта.



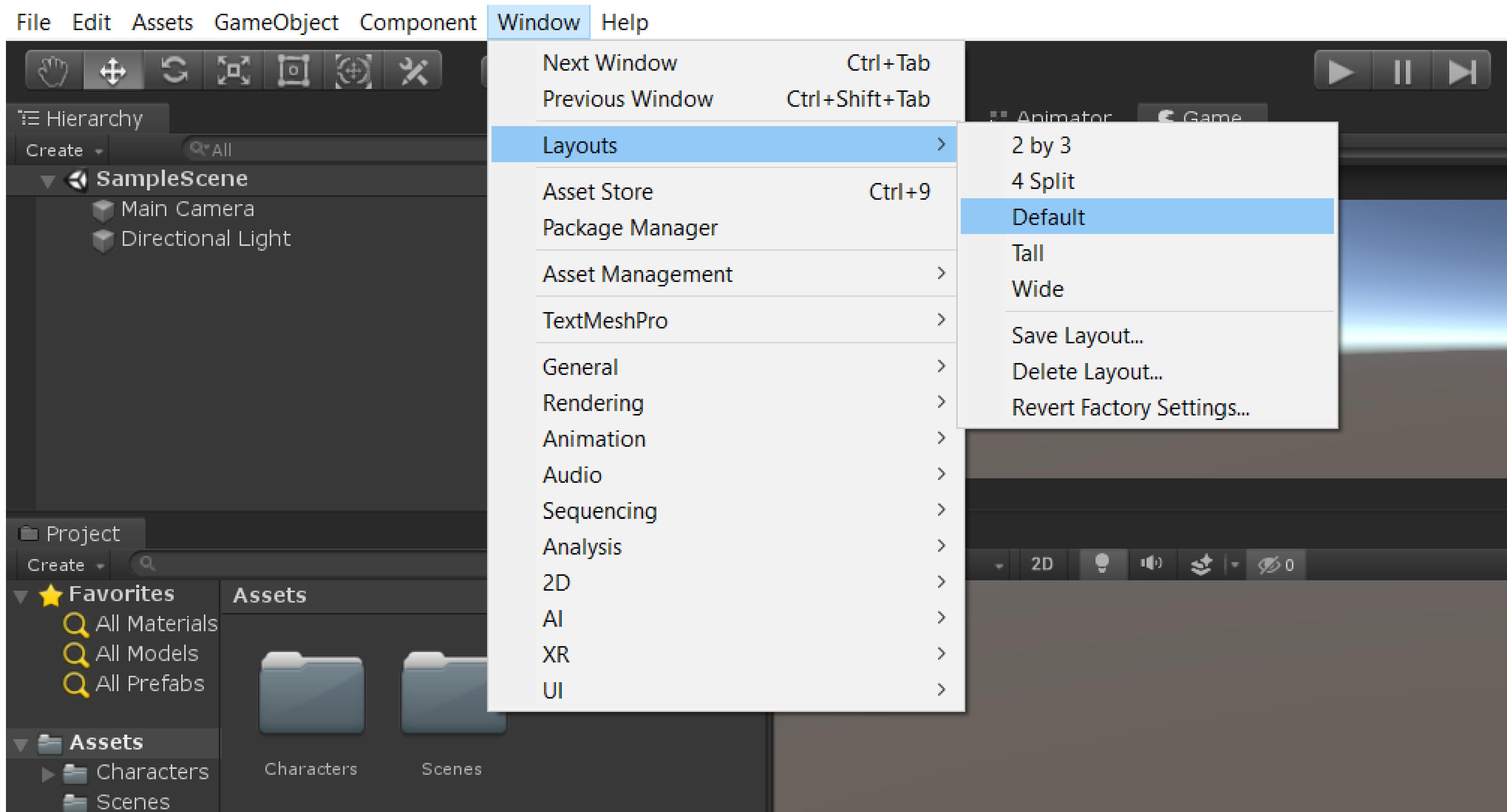
При первом открытии нового проекта виден набор серых окон и общий интерфейс выглядит достаточно аскетично



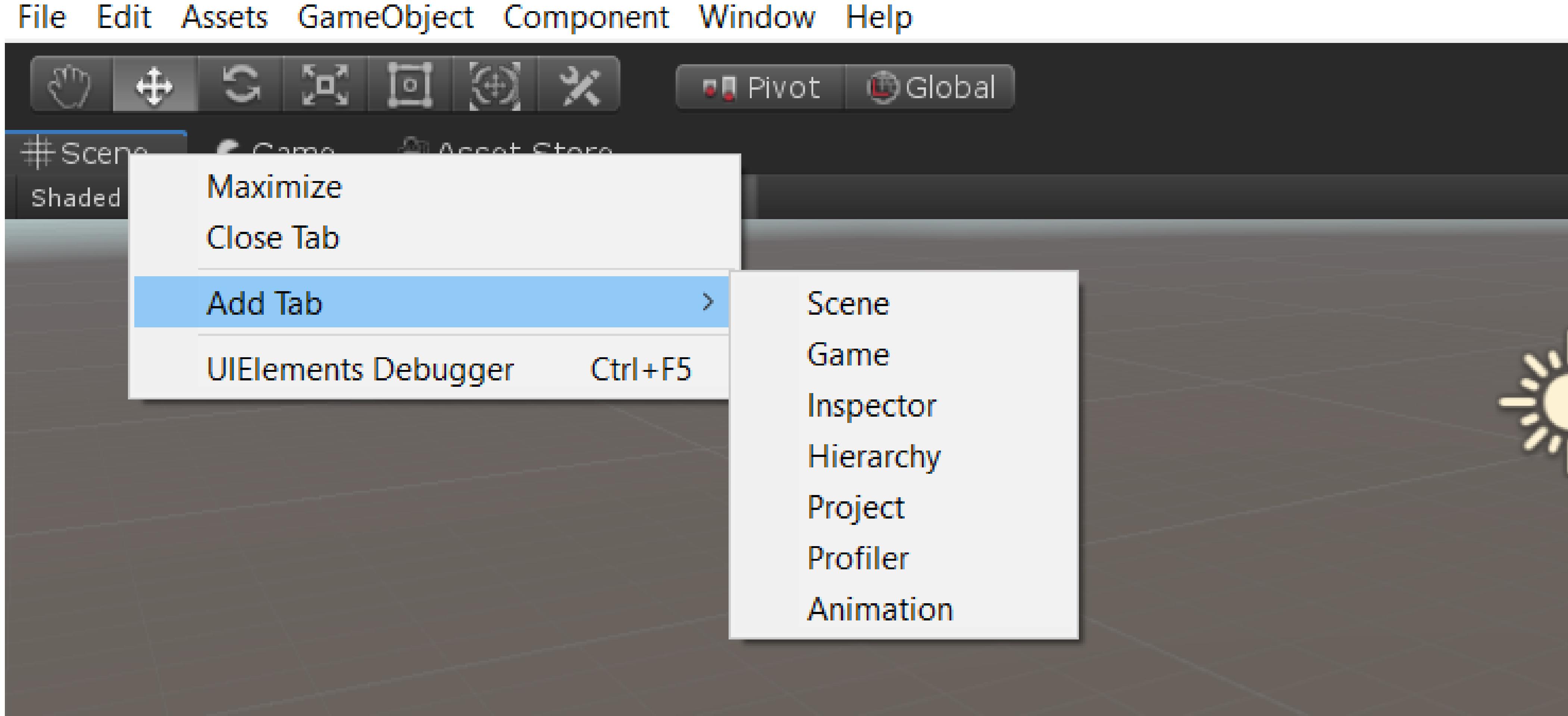
Среда Unity позволяет точно настраивать интерфейс, все панели можно перемещать, соединять, дублировать или заменять.



Если же рабочая среда при этом стала неработоспособна, можно с лёгкостью переключиться на вид по умолчанию, выбрав команду меню: **Window->Layouts->Default.**



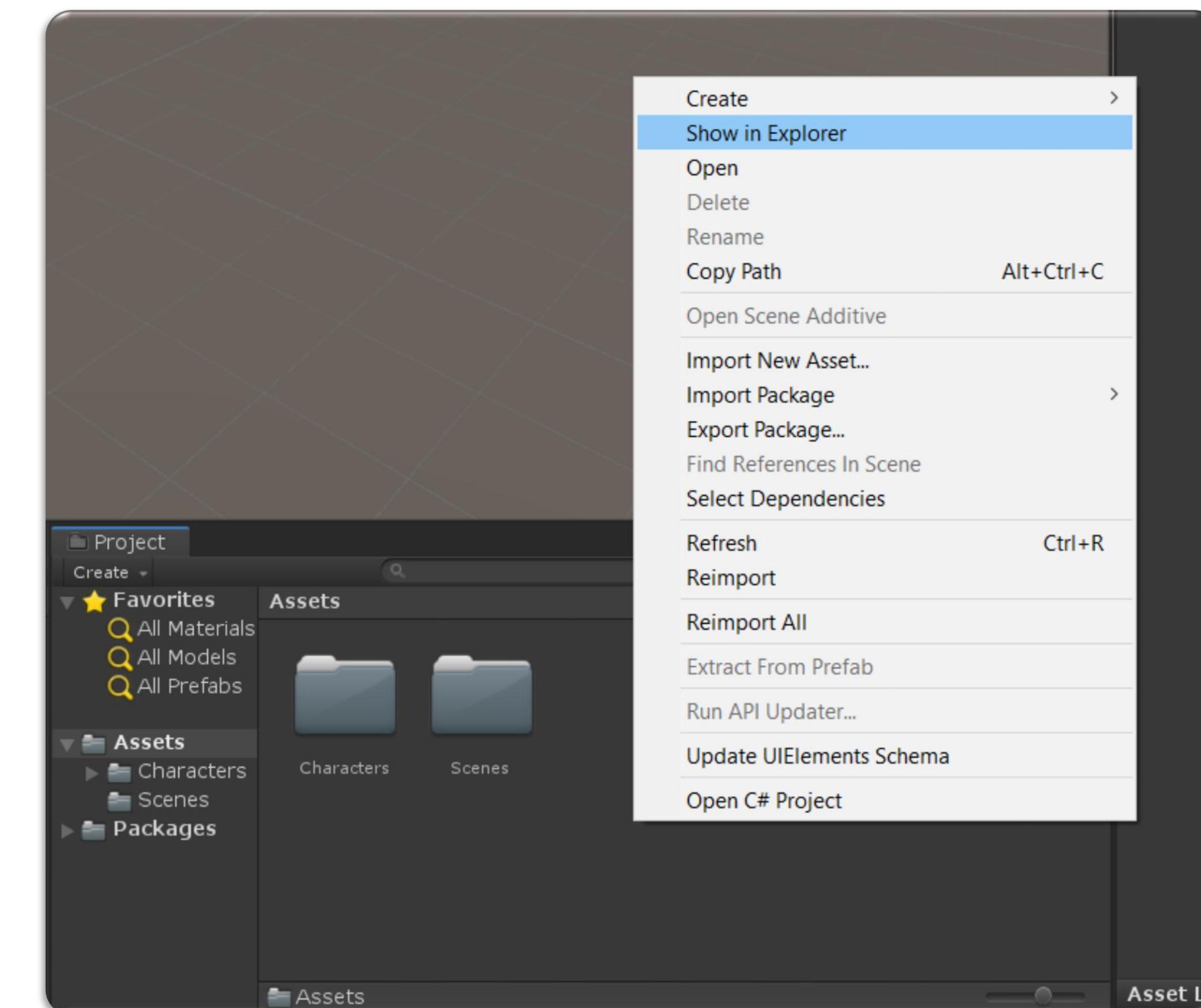
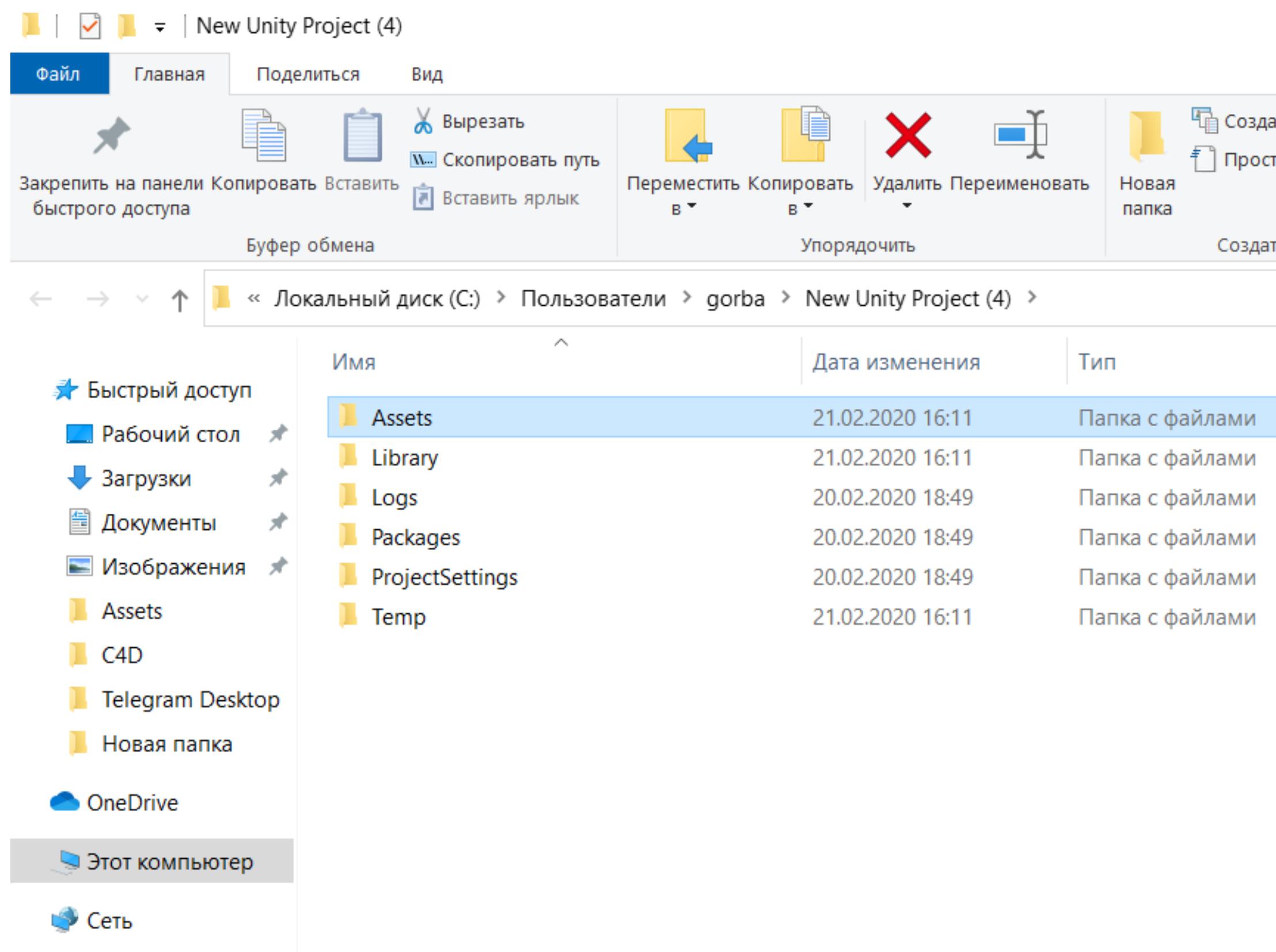
Дублирование панелей – довольно простая процедура, достаточно щелкнуть на вкладке панели и установить указатель мыши на кнопку Add Tab



Панель Project

Всё, что создано в рамках проекта (файлы, модели, скрипты, текстуры и т.д.) будет находиться во вкладке Project, на которой отображаются все ассеты и структура проекта. При создании нового проекта в корневой папке этого проекта появится папка Assets.

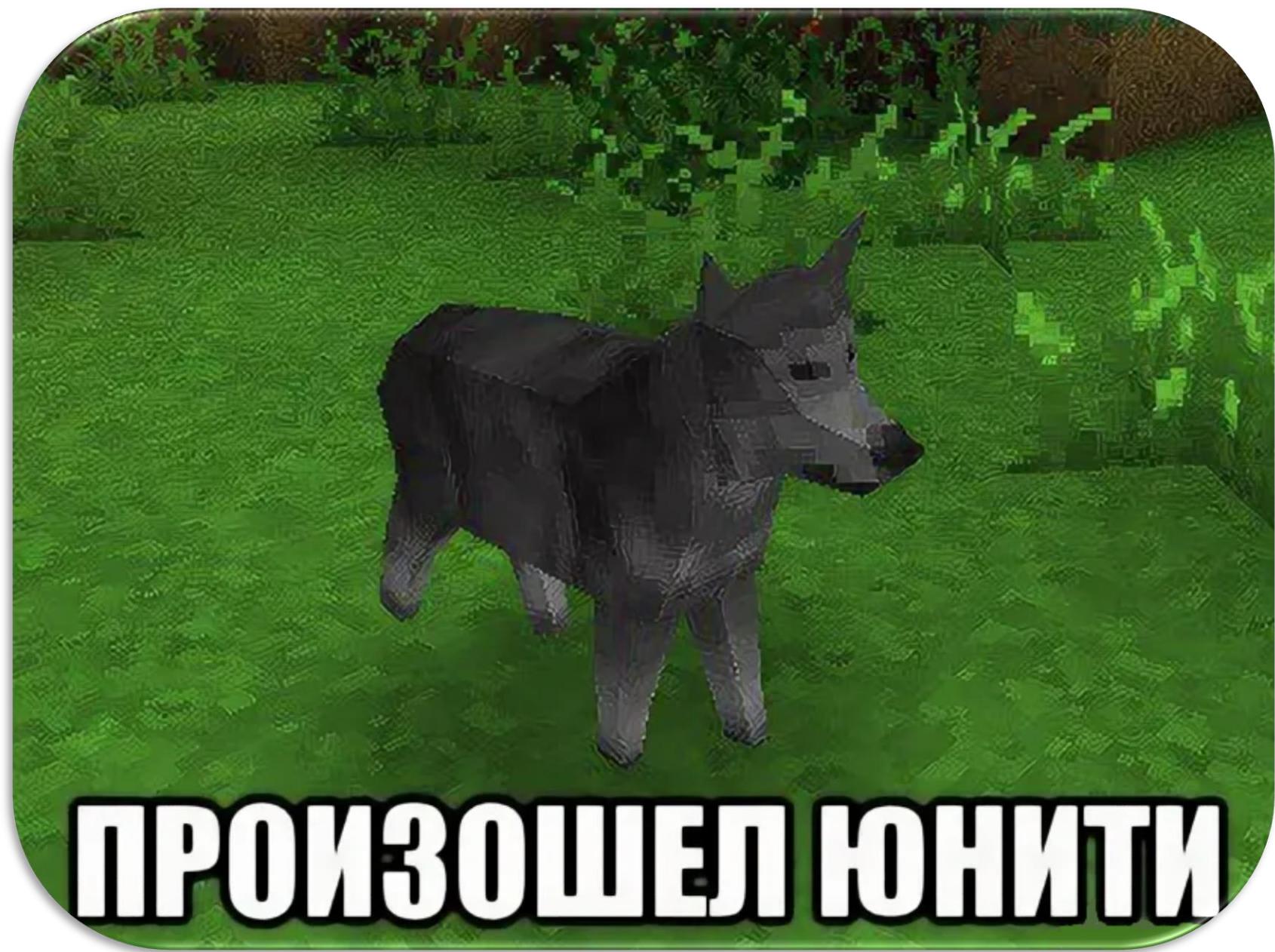
Unity отображает на панели Project реальные папки на жестком диске.



Asset – это любой элемент, который существует в папке Assets. Все текстуры, меши, звуковые файлы, скрипты и т.д. считаются ассетами.

В противоположность этому идёт игровой объект – объект, который является частью сцены или уровня.

Unity поддерживает связи между различными ассетами, задействованными в проектах. Поэтому перемещение или удаление элементов за пределами Unity может вызвать проблемы. Как правило лучше всего управлять внутри Unity.



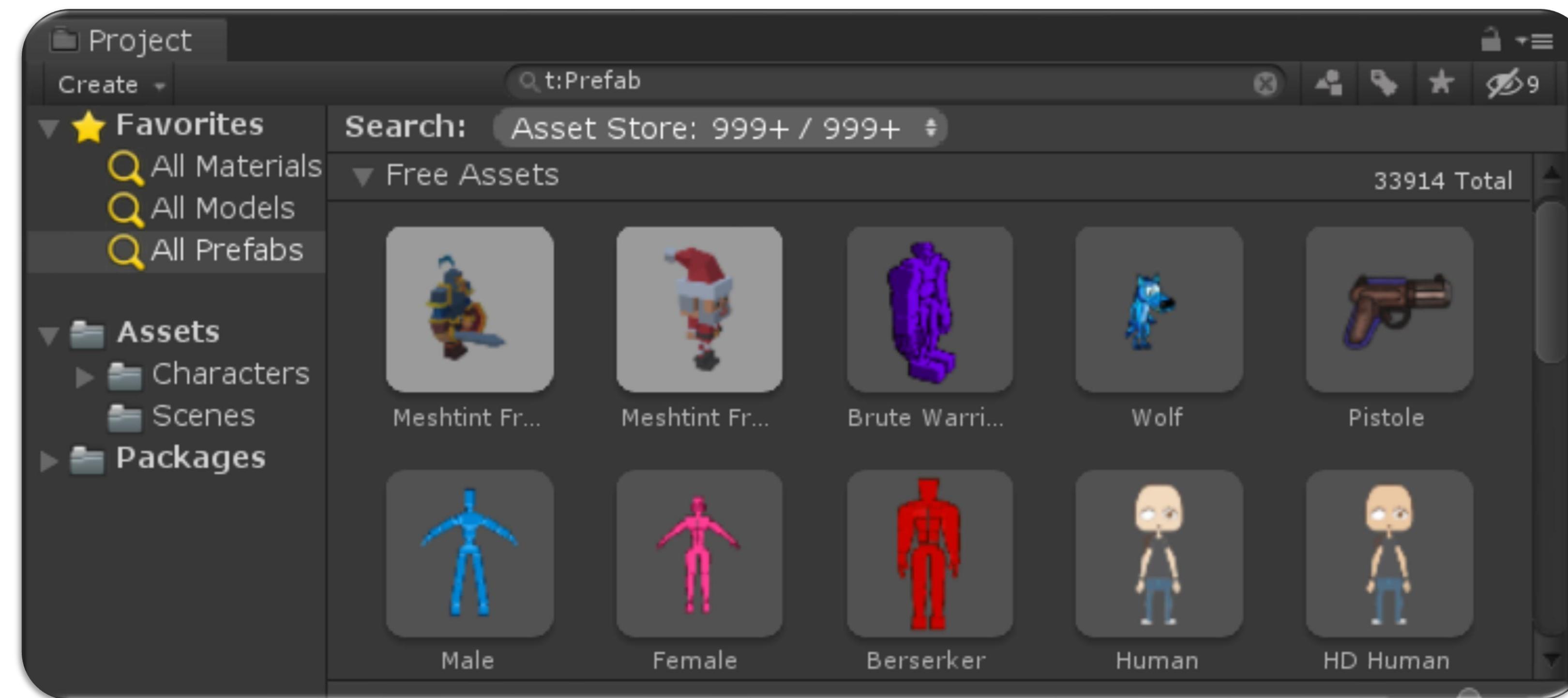
Структура проекта:

Структура чрезвычайно важна при управлении проектами. По мере выполнения проектов количество ассетов будет только расти и находить что-то конкретное станет всё труднее, этого можно избежать соблюдая следующие правила структурирования проекта:

- Для соблюдения типа объекта (сцены, скрипты, текстуры и т.д.) следует создать отдельную папку.
- Все ассеты должны находиться в папках.
- При использовании вложенных папок убедиться, что это имеет смысл.
- Папки должны иметь конкретные названия, а не обобщенные или неопределённые.



Кнопки Favorites позволяют быстро выбрать ассеты определённого типа, чтобы посмотреть их. При нажатии одной из кнопок Favorites или поиска по имени можно сузить круг отображаемых ассетов в разделах **Asset** и **Asset Store**, эта возможность позволяет подключить в проект нужные ассеты, при этом не выходя из интерфейса Unity.



Панель Hierarchy

Панель Hierarchy во многом похожа на панель Project, за исключением того, что на панели Hierarchy отображаются все элементы текущей сцены, но не всего проекта.

При создании проекта в Unity вы по умолчанию увидите новую сцену, в которой по умолчанию есть только два объекта:

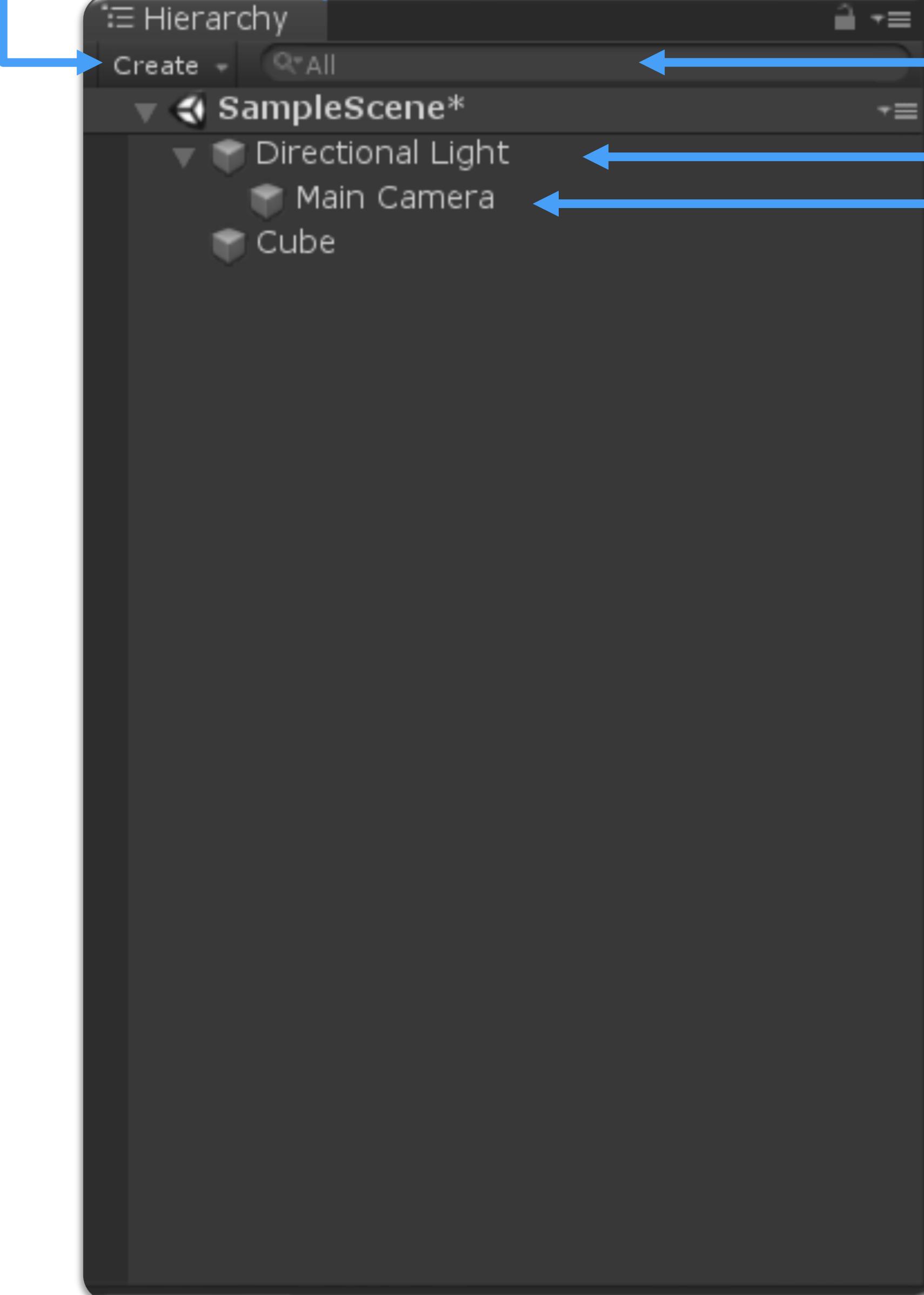
Игровые объекты
Main Camera

Directional light

Когда на сцену будут добавляться новые объекты они будут появляться на панели Hierarchy.

Как и на панели Project можно использовать меню create, чтобы быстро добавлять элементы на сцену, искать их с помощью строки поиска и перетаскивать, чтобы организовывать их и вкладывать в другие.

Быстрое создание



Строка поиска

Игровой объект

Вложенный объект



Разработчик: создает простой и
интуитивно понятный интерфейс



Пользователи

Вложенные объекты

Вложение – это определение отношений между двумя и более элементами.

На панели **Hierarchy** можно щёлкнуть и перетащить один элемент на другой, чтобы «вложить» его.

Произойдёт формирование отношений родитель/ребёнок.

В этом случае объект сверху является родительским, а любые другие объекты под ним – дочерними.

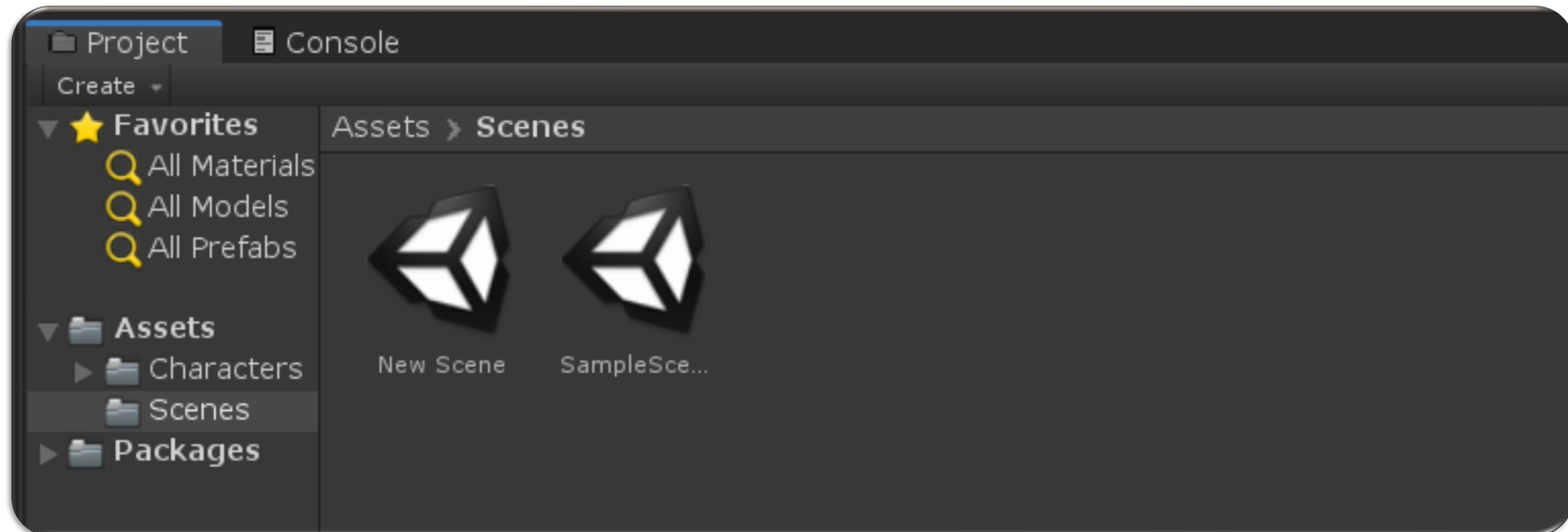
Вложение объекта может влиять на их поведение.



Сцены

Сценой в Unity является то, что можно назвать «уровнем» или «картой».

По мере разработки проекта Unity у каждой коллекции объектов и поведения должна появиться своя сцена.



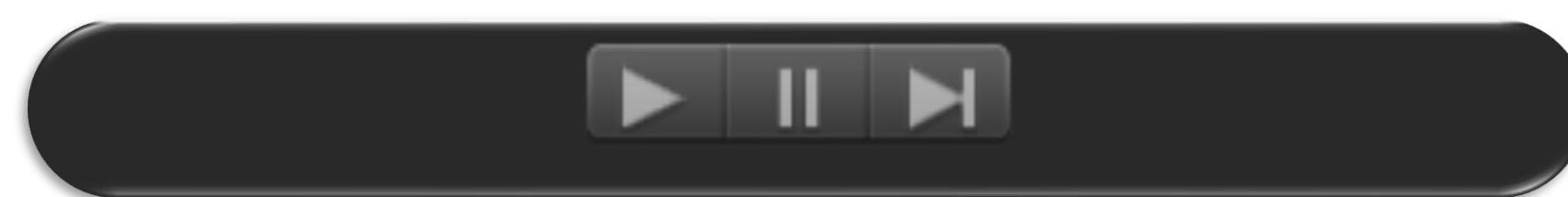
Панель Inspector

На панели Inspector отображаются все свойства выбранного элемента.

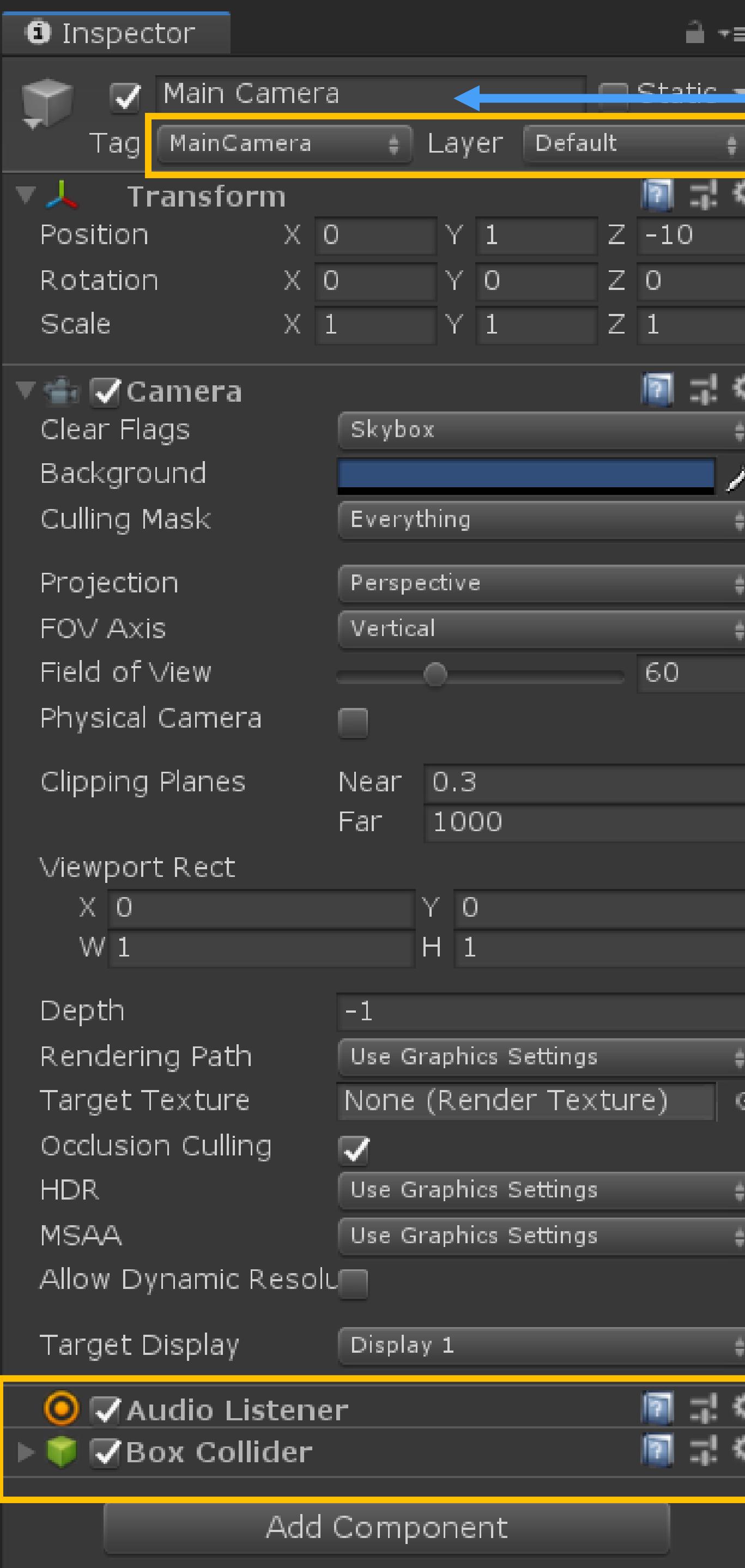
Если выбрать любой ассет или объект на панели Project или Hierarchy, тогда на панели Inspector автоматически отобразится соответствующая информация.

В Unity есть возможность изменять свойства объекта и сразу видеть изменения на запущенной сцене – это позволяет сразу производить настройку объектов без остановки и повторного запуска проекта.

Однако любые изменения, внесённые в свойства объекта во время работы сцены будут отменены, когда сцена закончится.

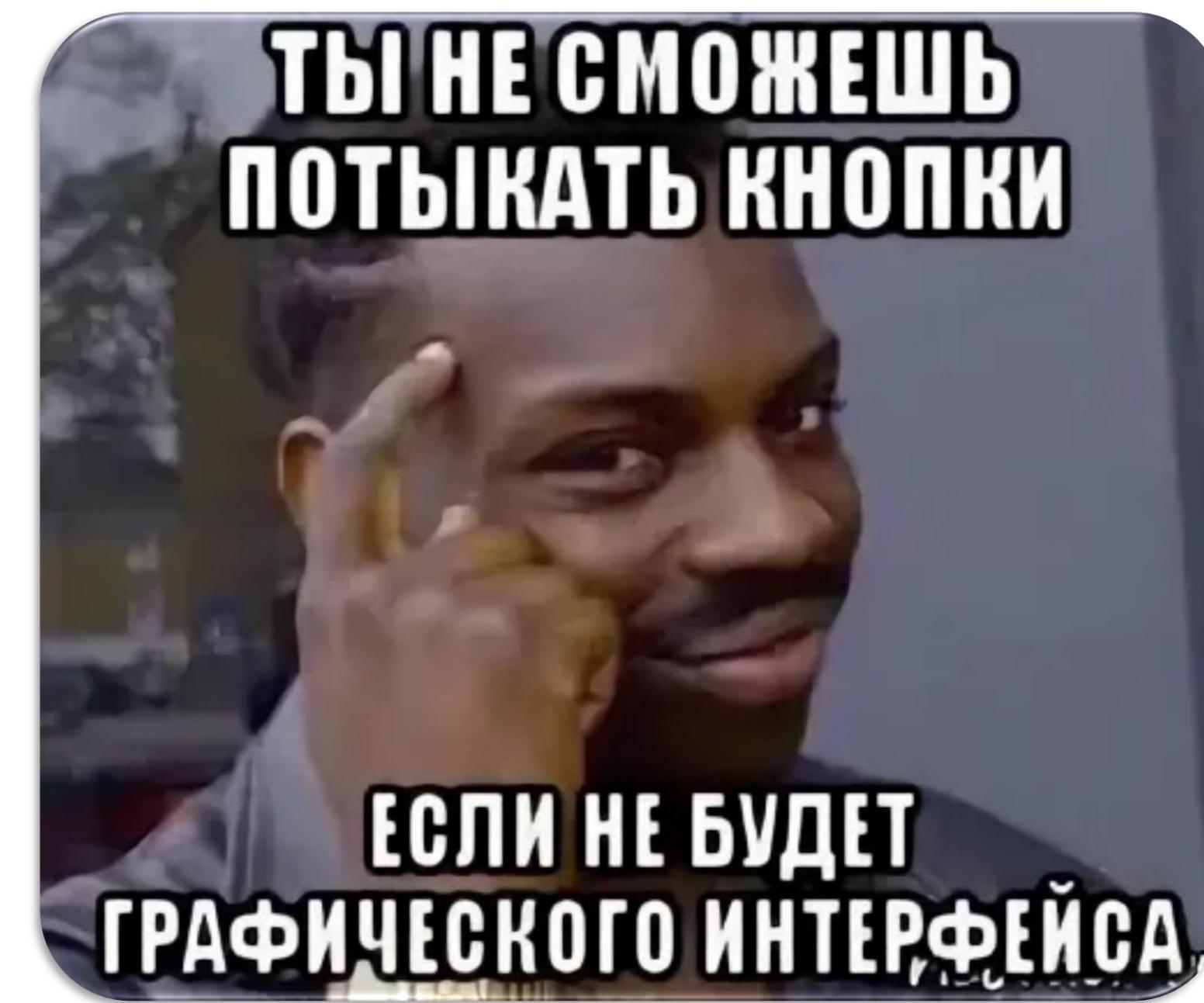


32



Имя
Раскрывающиеся списки

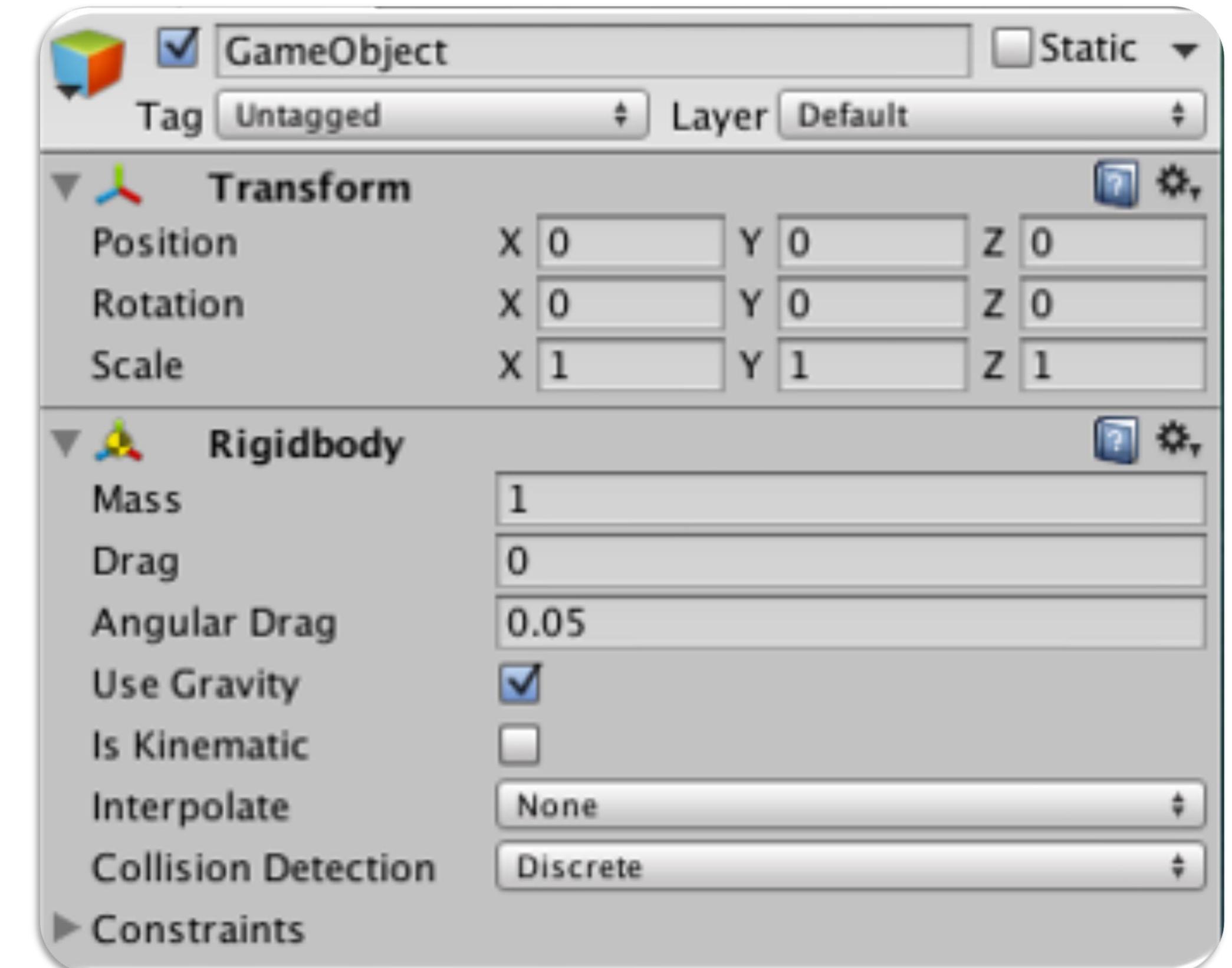
Компоненты



**Вы можете добавить компоненты к
выбранному игровому объекту через меню
Components.**

**Сейчас мы попробуем это, добавив
Rigidbody на пустой игровой объект,
который только что создали.**

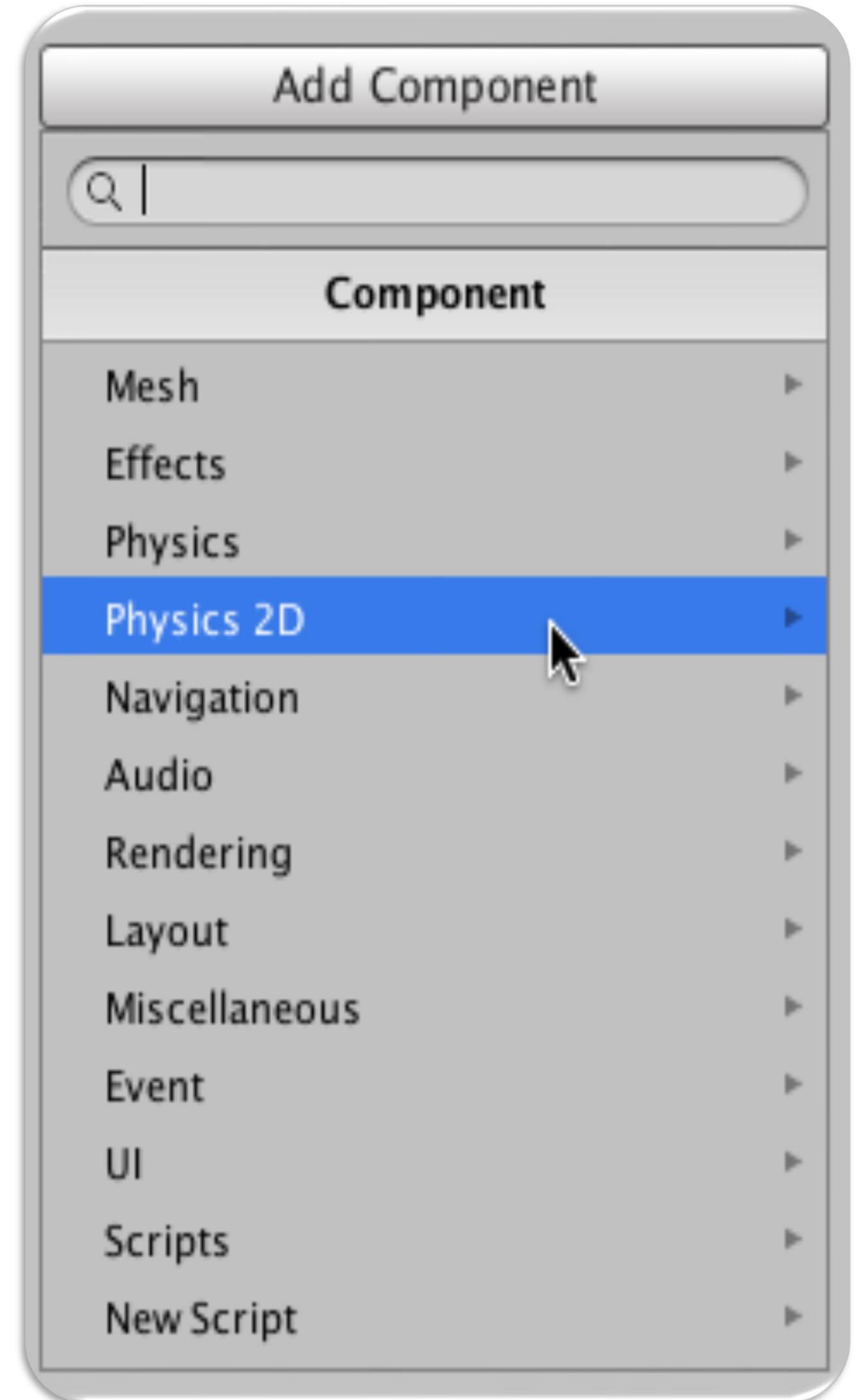
**Выделите его и выберите в меню
Component->Physics->Rigidbody. После
этого, вы увидите, что в инспекторе
отобразился компонент Rigidbody и его
свойства.**



Другой вариант добавления компонентов заключается в использовании браузера компонентов (Component Browser), который может быть активирован с помощью кнопки Add Component в инспекторе объекта.

Браузер обеспечивает удобную навигацию по компонентам с помощью категорий, а также имеет окно поиска, которое можно использовать, чтобы найти компоненты по имени.

Вы можете прикрепить любое количество или комбинацию компонентов к одному игровому объекту. Некоторые компоненты работают лучше в сочетании с другими. Например, Rigidbody работает с любым колайдером. Rigidbody контролирует Transform через физический движок NVIDIA PhysX, а колайдер позволяет Rigidbody сталкиваться и взаимодействовать с другими колайдерами.



Одной из замечательных особенностей компонентов является гибкость. При подключении компонента к игровому объекту, существуют различные значения или свойства (Properties) в компоненте, которые могут изменяться в редакторе при создании проекта или через скрипты в запущенной игре.

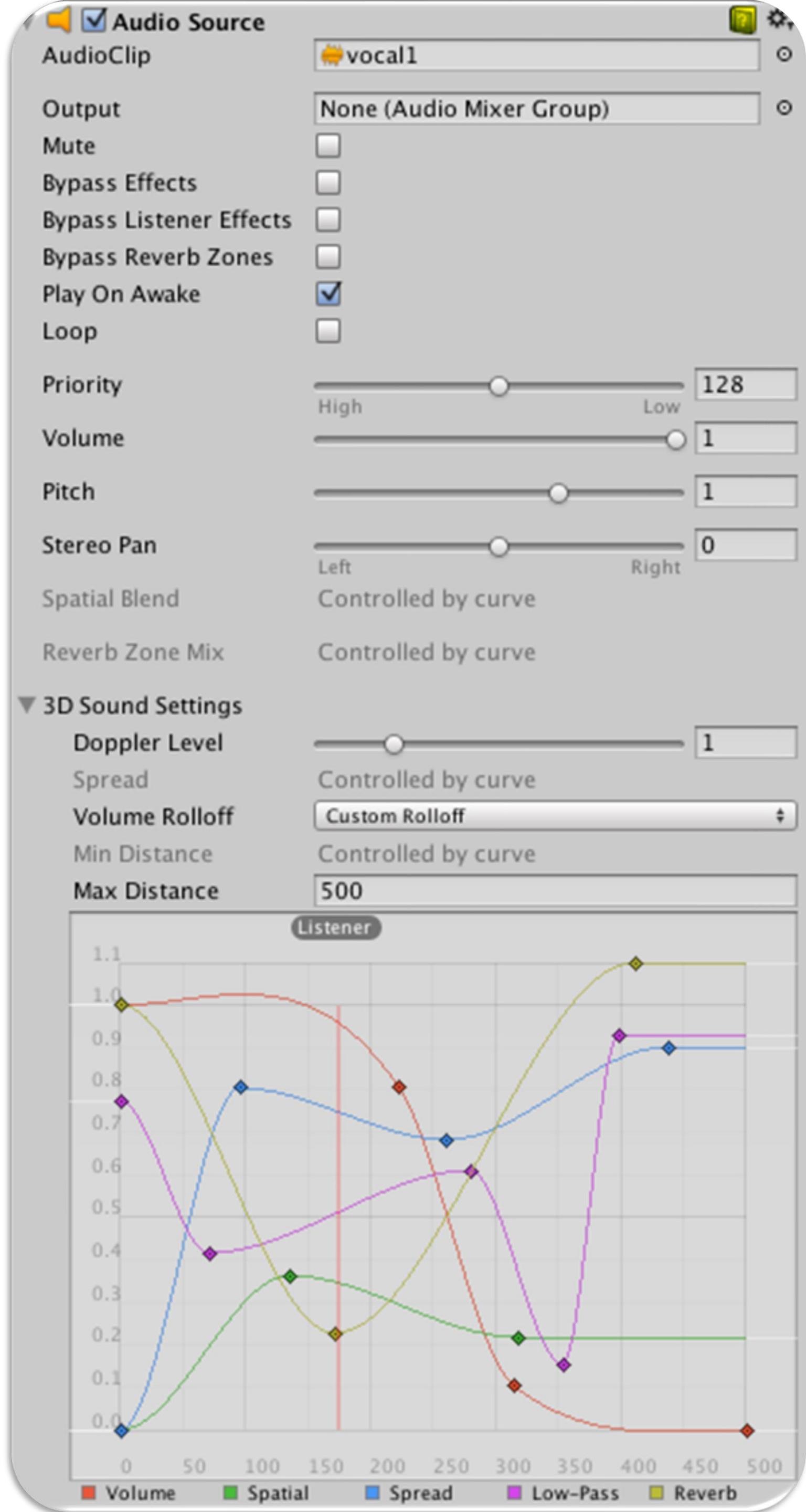
Есть два основных типа свойств:

Значени
я

Ссылки
Referenc

Компонент содержит одно свойство-ссылку и семь свойств-значений. Audio Clip - это свойство-ссылка. Когда этот аудио источник начинает играть, он будет пытаться проиграть файл, на который ссылается свойство Audio Clip. Если такой ссылки не окажется, то возникнет ошибка, так как никакое аудио не будет проиграно. Вы должны назначить файл в Инспекторе. Это просто: перетащите файл из Project View на свойство-ссылку или с помощью выбора объекта (Object Selector).

Это пустой Игровой Объект с компонентом Audio Source. Все параметры компонента Audio Source в Инспекторе выставлены по умолчанию.



Панель Scene

Панель Scene – наиболее важный компонент интерфейса, так как она позволяет непосредственно увидеть создаваемый проект, с помощью мыши и клавиатуры происходить непосредственное управление камерой и проектами.

Режим Flythrough

Режим Flythrough позволяет перемещаться по сцене, используя традиционную систему управления «от первого лица» используя «W A S D»

Чтобы перейти в режим Flythrough, удерживайте нажатой правую кнопку мыши, когда указатель мыши находится над панелью Scene. Все действия, перечислены в следующей таблице:

Действия	Результат
Нажатие клавиш W A S D	Используется для перемещения на сцене в направлениях вперед, влево, назад, вправо
Нажатие клавиш Q и E	Используется для перемещения на сцене в направлениях вверх вниз соответственно
Перемещение мыши	Поворот камеры
Удерживание Shift с нажатием клавиш W A S D или Q E	Дает, тот же эффект, что и описано выше, но движение выполняется быстрее

Режим

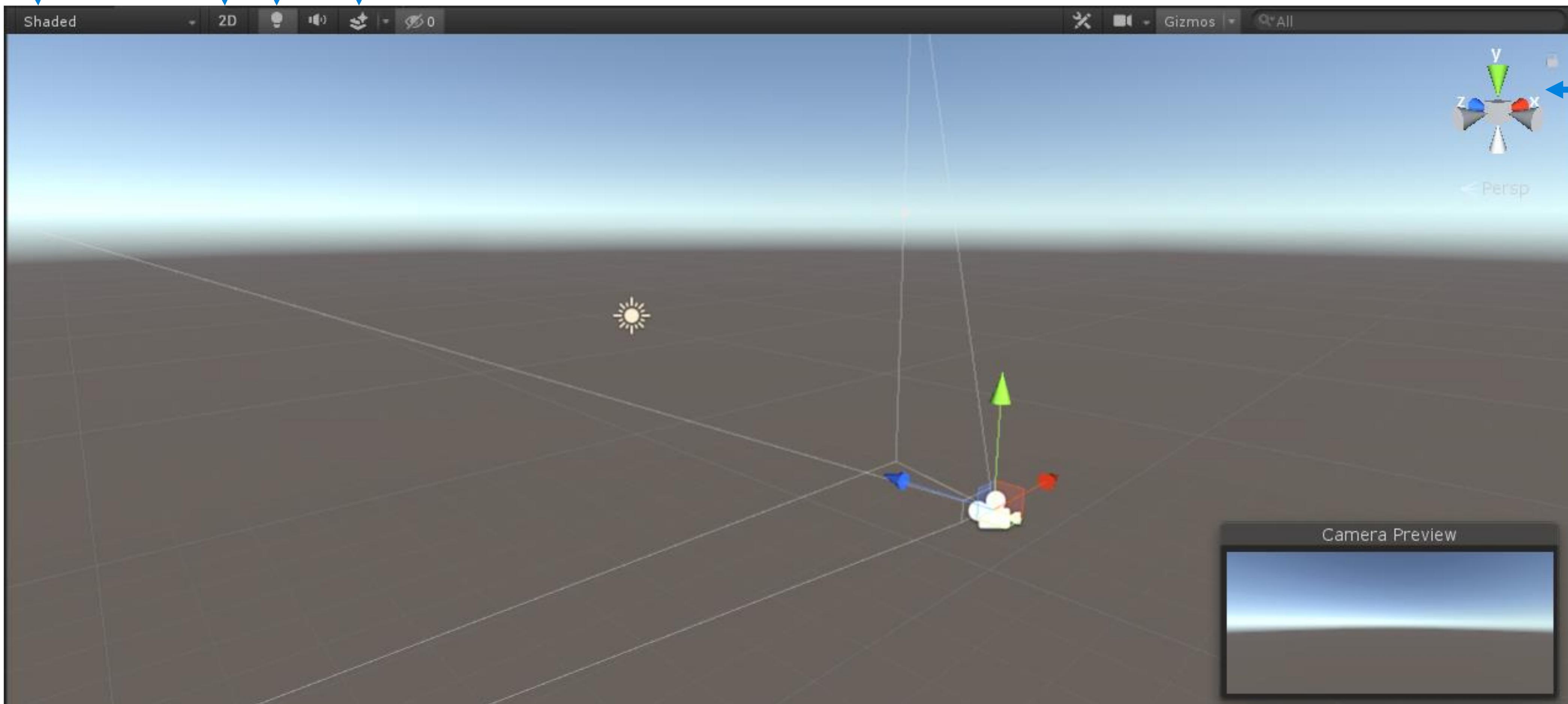
отображения

2D/3D

режим

Освещение

Слои

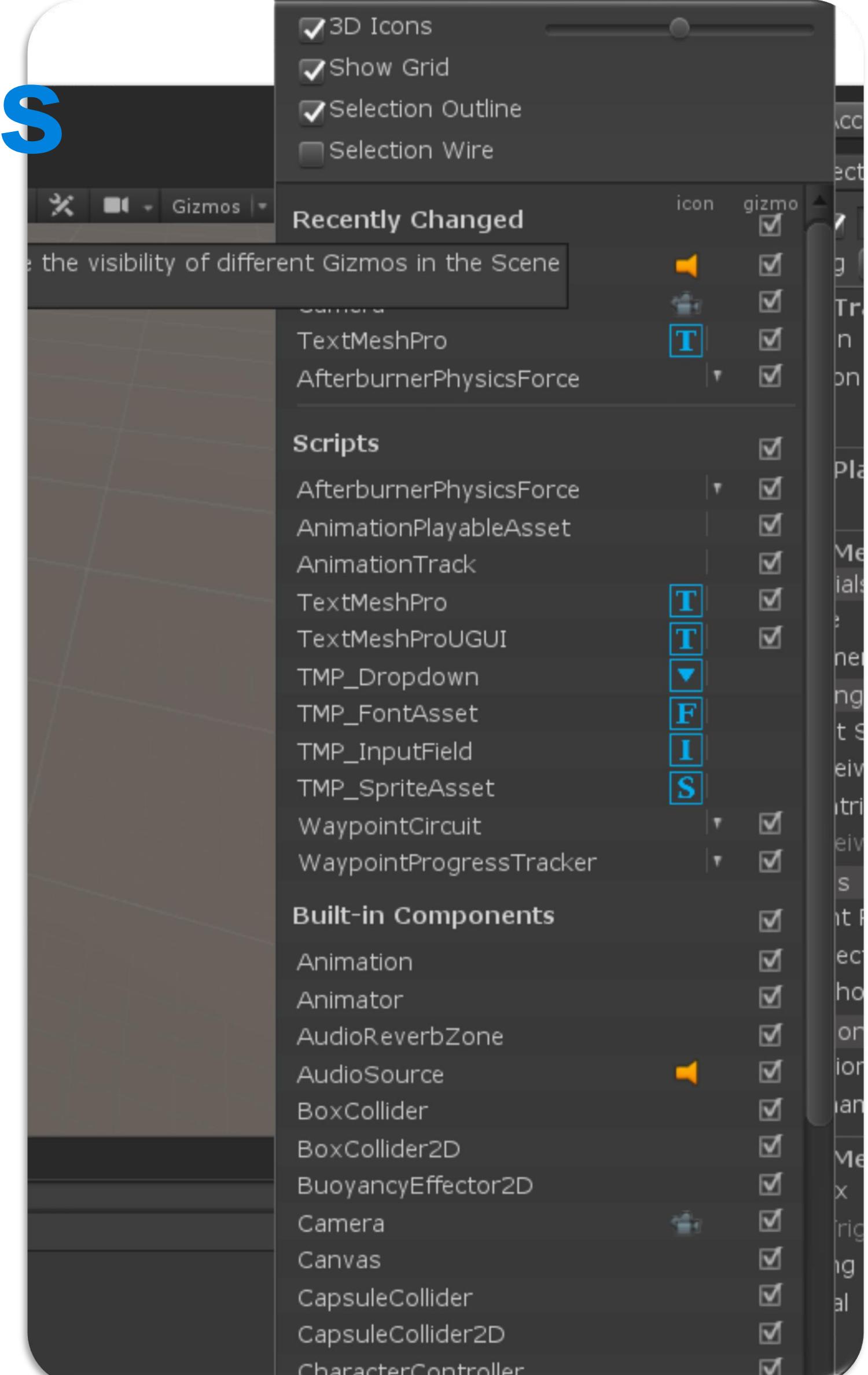


Гизмо

- **Режим отображения.** Эта опция управляет тем, как будет визуализироваться сцена. Значение по умолчанию – Shaded предполагает, что объекты будут отрисованы с полноценными текстурами.
- **2D/3D.** Этот элемент управления позволяет переключаться с трехмерного вида на двухмерный.
- **Освещение сцены.** Этот элемент управления определяет, как освещаются объекты на панели Scene – общим освещением по умолчанию или только источниками, которые размещены в пределах сцены
- **Режим звука.** Эта кнопка включает/выключает источник звука на панели Scene
- **Игровые слои.** Этот элемент управления определяет, будут ли отображаться такие элементы, как небо, туман и другие эффекты, на панели Scene.

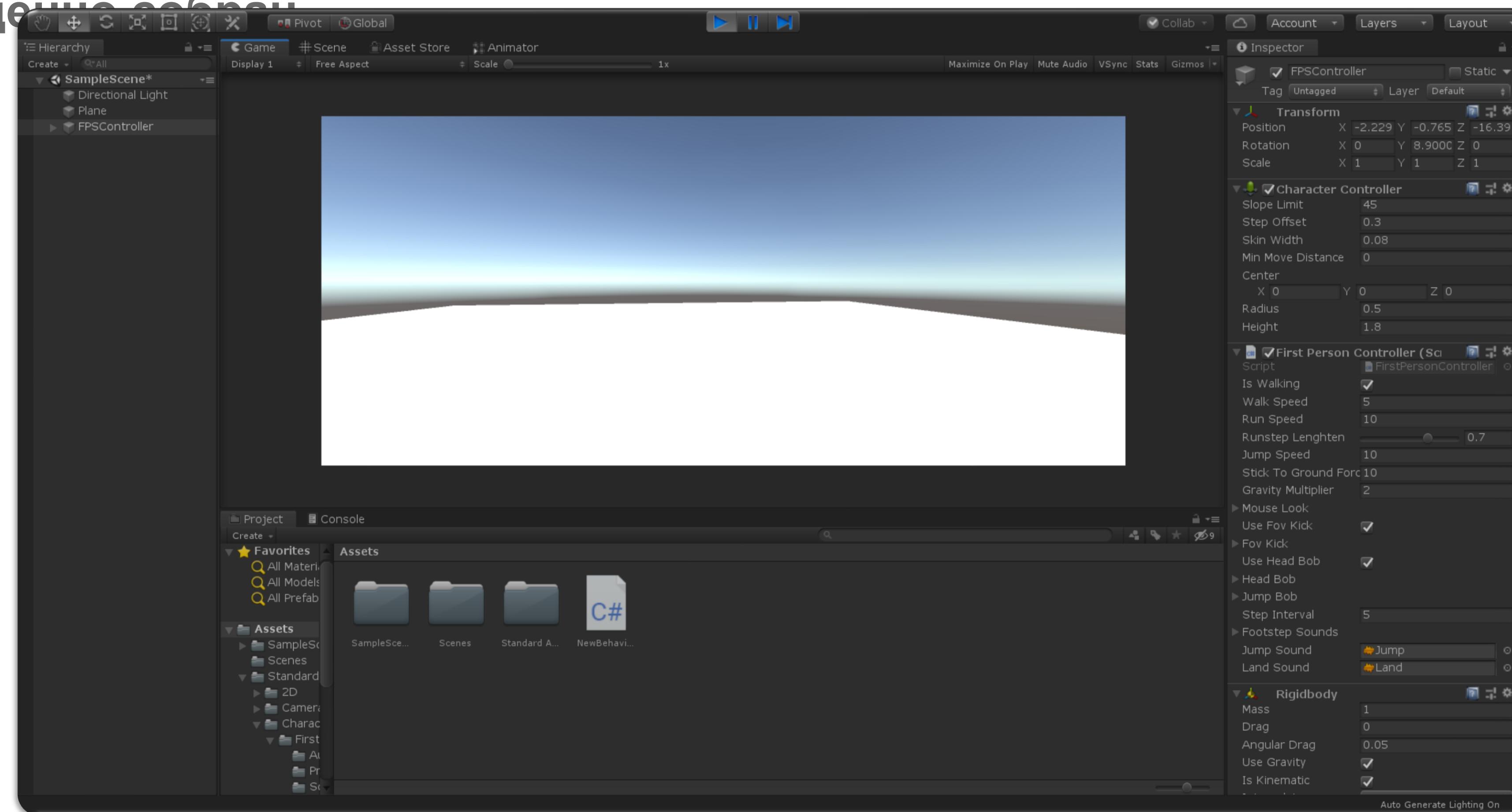
Раскрывающийся список Gizmos

- **Раскрывающийся список Gizmos.** Этот элемент управления позволяет выбрать, какие гизмо – индикаторы, которые помогают при визуальной отладке и настройке – отображаются на панели Scene. Элемент также определяет, будет ли отображаться сетка размещения.
- **Гизмо.** Этот элемент управления показывает, в каком направлении сейчас направлена камера и позволяет расположить сцену по осям.



Панель Game

Последнее, что нужно рассмотреть это панель Game. По сути она позволяет «испытывать» проект внутри редактора и выполнить тем самым полное моделирование текущей сцены. Все элементы и механики проекта выводятся так же, как если бы проект был полноценное обра-



На панели Game есть ряд элементов управления, которые используется для тестирования проекта.

- **Play.** Кнопка Play позволяет воспроизвести текущую сцену. Все элементы управления, анимации, звуки и эффекты будут активированы.
- **Pause** приостанавливает выполнение игры
- **Step.** Кнопка Step может быть использована, когда игра приостановлена. Нажатие кнопки Step воспроизводит только один кадр проекта.
- **Aspect.** В этом раскрывающемся списке можно выбрать соотношение сторон для панели Game во время выполнения проекта.
- **Maximize on play** Определяет, будет ли панель game разворачиваться на весь экран при запуске проекта.
- **Mute audio.** Эта кнопка отключает звук во время выполнения проекта
- **Stats.** Эта кнопка определяет, будет ли выводиться на экран статистику рендеринга во время выполнения проекта

Панель Инструментов



Инструменты преобразования объектов:

- **Gizmo переключатели** позволяют управлять отображением гизмо на сцене (Pivot и Global-local системы координат)
- Кнопки управления панели Game (**Start, Stop, Step**)
- Настройка слоев. с его помощью можно выбрать какие слои будут отображаться на панели Scene
- Раскрывающийся список настройки макета: этот список позволяет быстро изменить макет редактора

ЭТИ КНОПКИ ПОЗВОЛЯЮТ УПРАВЛЯТЬ ИГРОВЫМИ ОБЪЕКТАМИ

**Благодарю за
внимание**

Всем пока



Кафедра ИиППО | РТУ МИРЭА
vk.com/ippo_it



45