



**МИРЭА - РОССИЙСКИЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**  
([www.mirea.ru](http://www.mirea.ru))

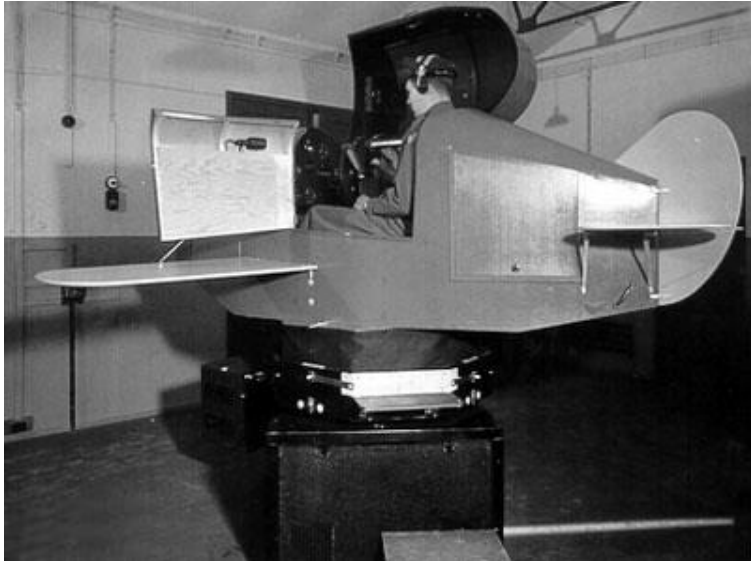
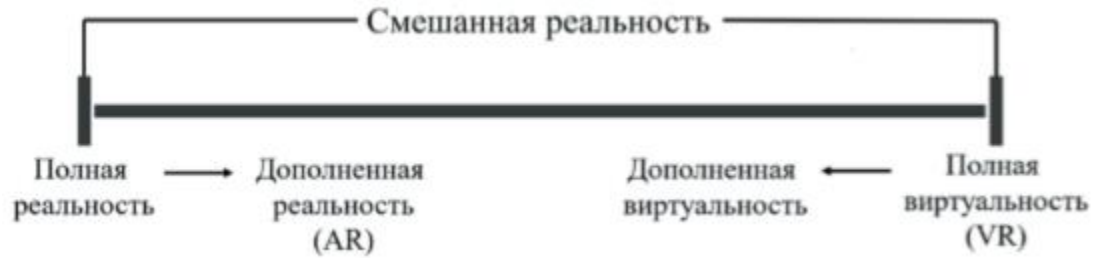
**Лекция: Виды реальности основы виртуальной и дополненной  
реальности**

**Лектор: Болбаков Роман Геннадьевич**

**Кафедра инструментального и прикладного программного  
обеспечения**

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

# ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ



Introducing . . .

## sensorama

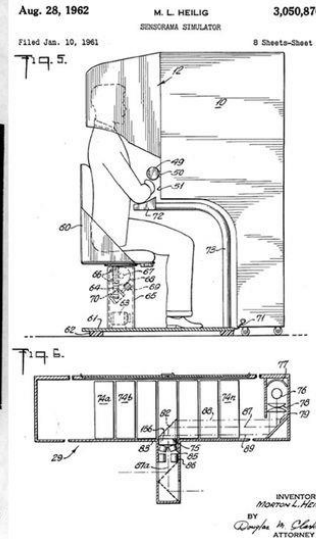
The Revolutionary Motion Picture System that takes you into another world with

- 3-D
- WIDE VISION
- MOTION
- COLOR
- STEREO-SOUND
- AROMAS
- WIND
- VIBRATIONS

sensorama

Patented

SENSORAMA, INC., 855 GALLOWAY ST., PACIFIC PALISADES, CALIF. 90272  
TEL. (213) 459-2162



*Комнаты виртуальной реальности (Cave Automatic Virtual Environment).*  
Изображения транслируются непосредственно на стены комнаты, чаще всего это Motion Parallax 3D-дисплеи



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



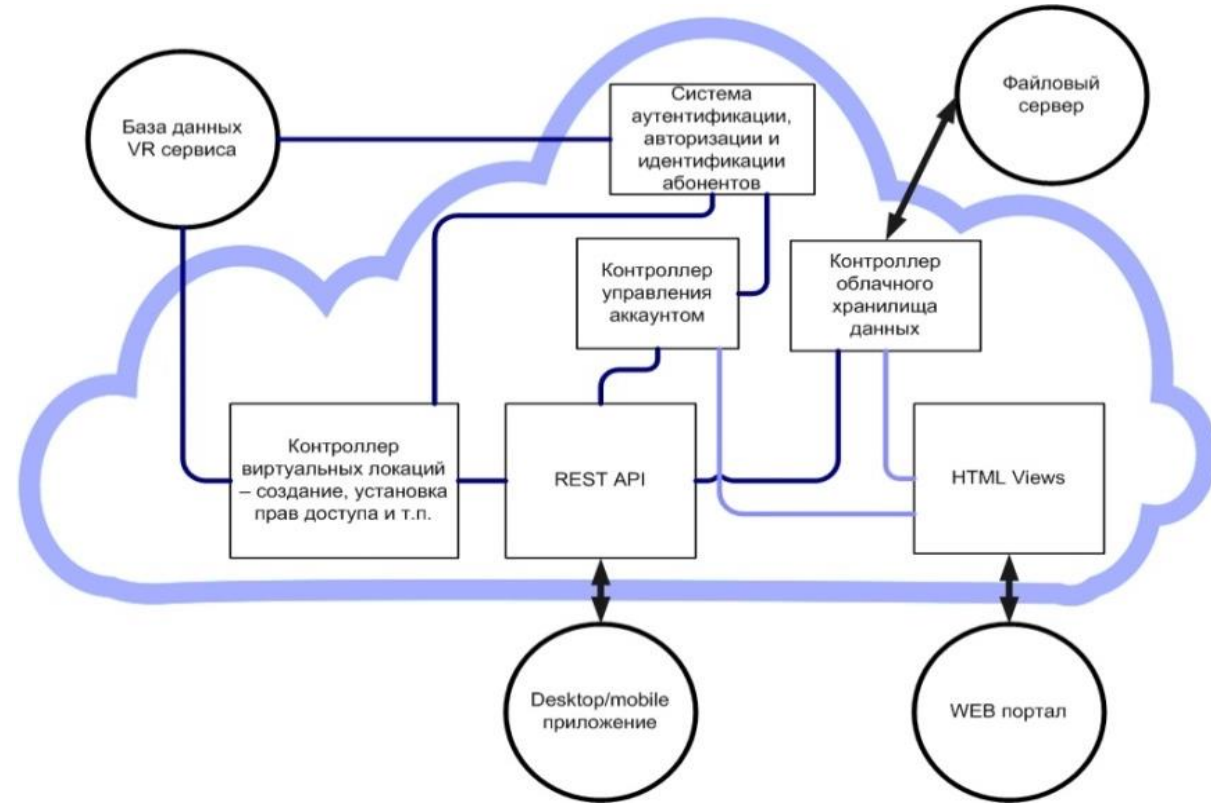
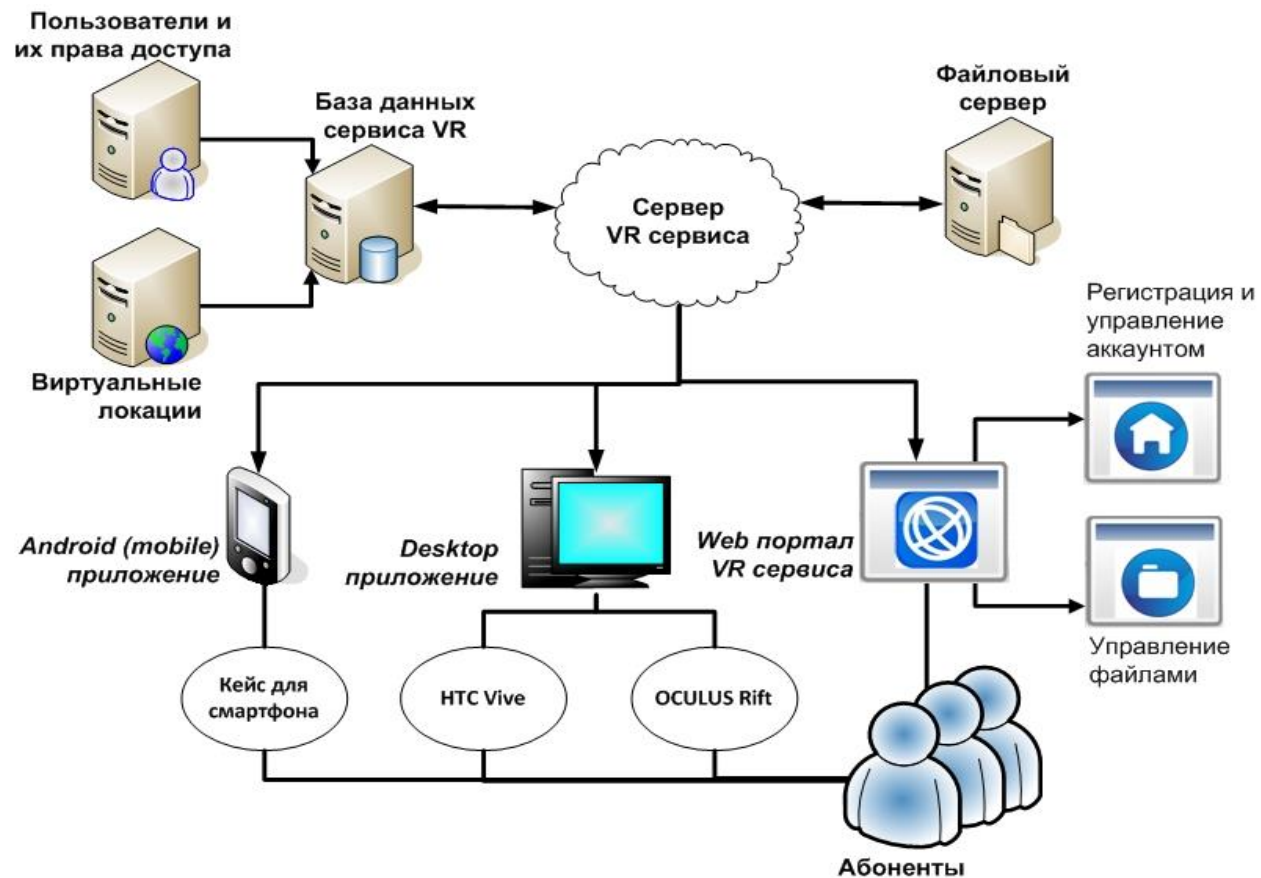


# Применение технологий виртуальной и дополненной реальности

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

# Телекоммуникационные сервисы и услуги на основе виртуальной реальности





# 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

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



# Существуют различные виды геометрии реализуемой в Unity

## Полноценное 3D

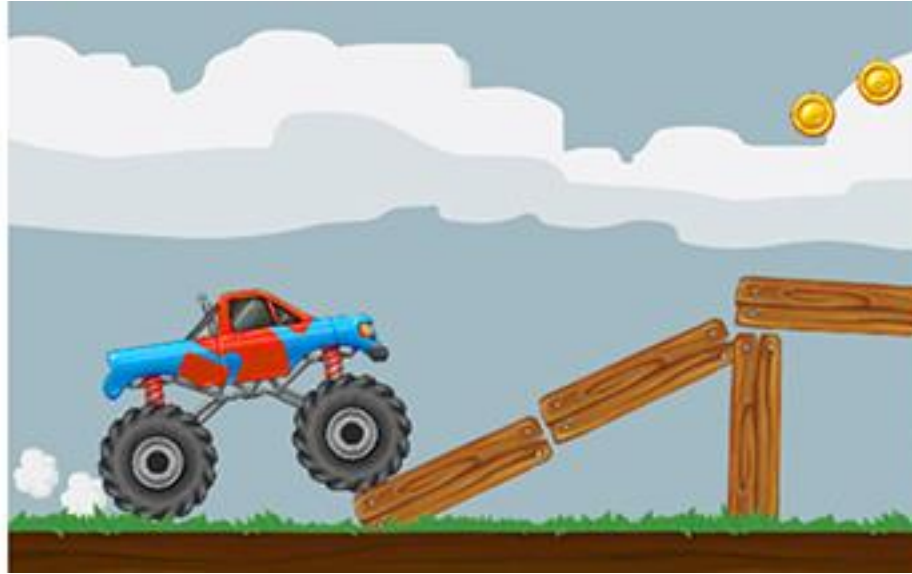


## Ортографическое 3D





## Полноценное 2D



## 2D с трёхмерной графикой



# Интерфейс среды Unity. Введение.

## 2D или 3D проекты

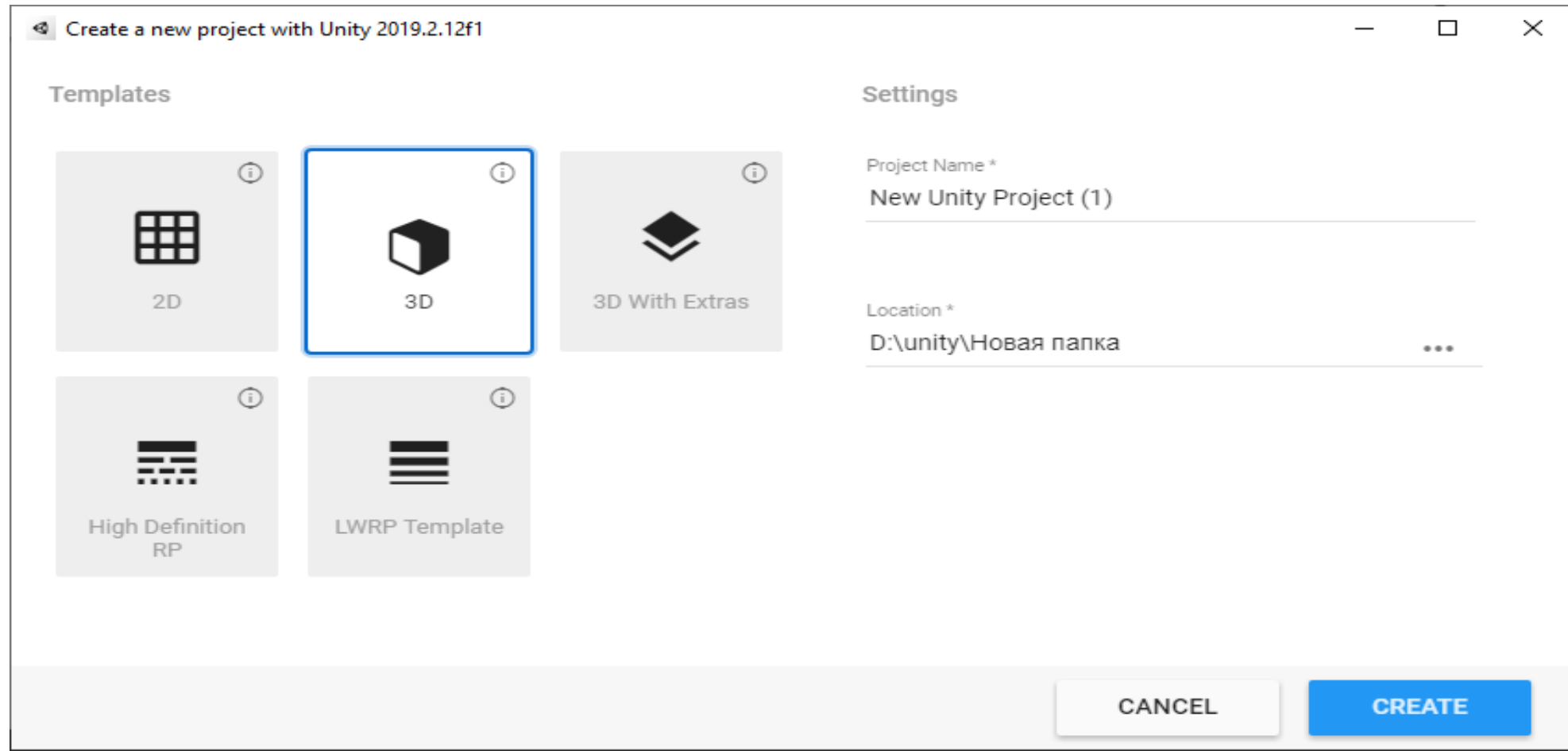
Unity одинаково подходит для создания как 2D так и 3D игр. Но в чём отличие? Когда вы создаёте новый проект, вам предоставляется выбор: начать в режиме 2D или 3D.

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

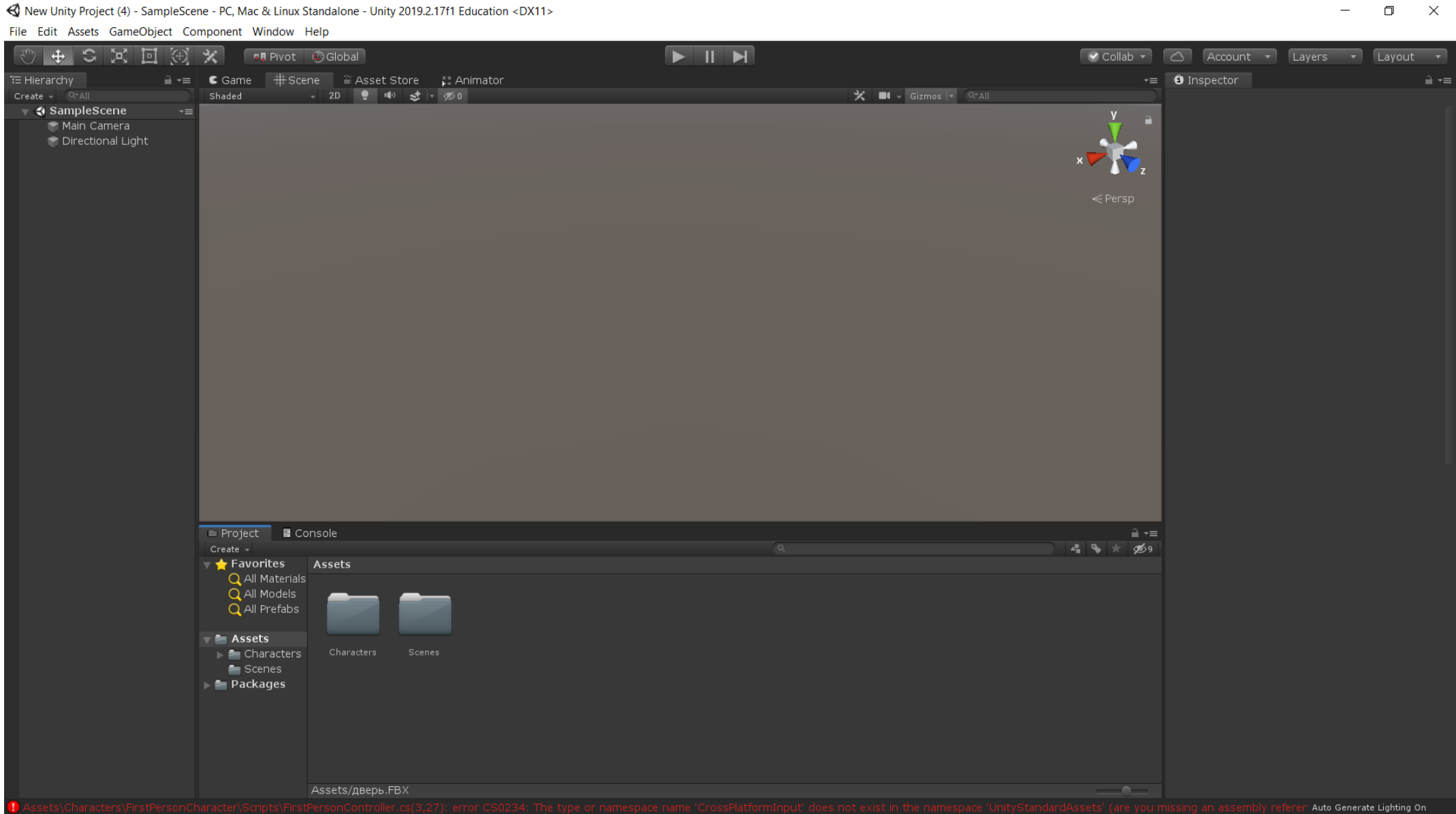


Для создания нового проекта требуется:

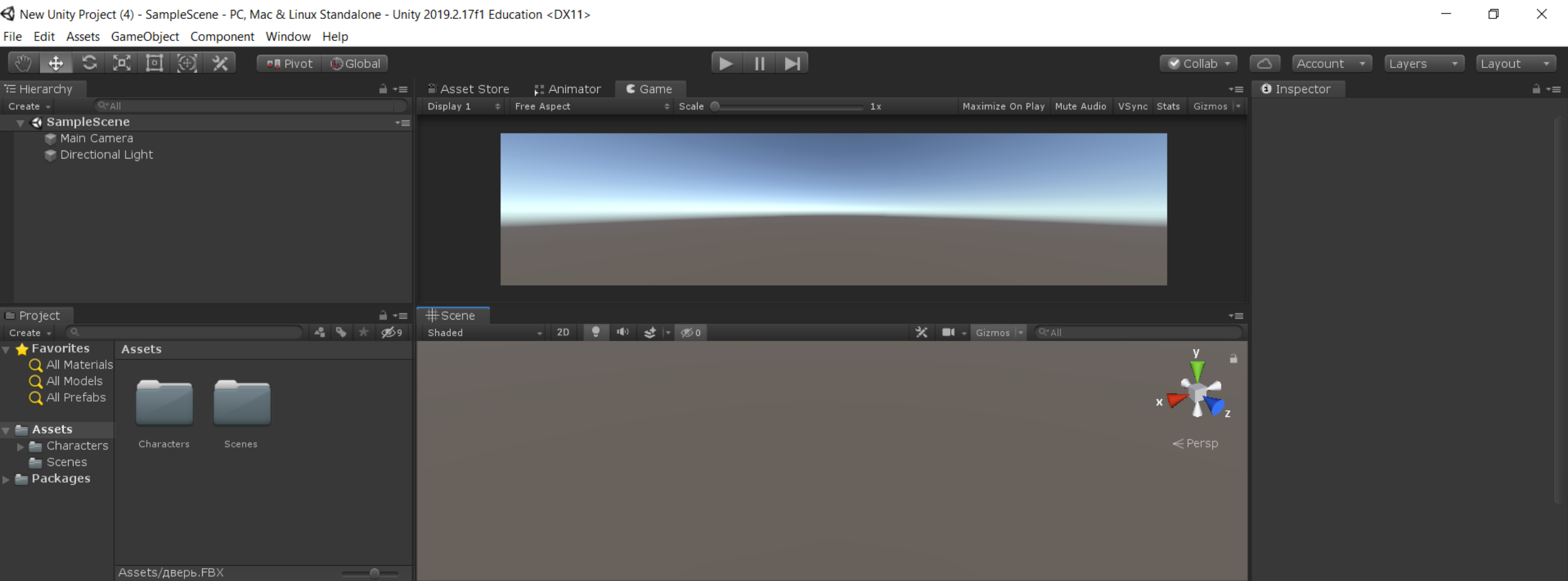
- Запустить unity
- Нажать NEW
- Выбрать необходимые настройки, название и расположение проекта.



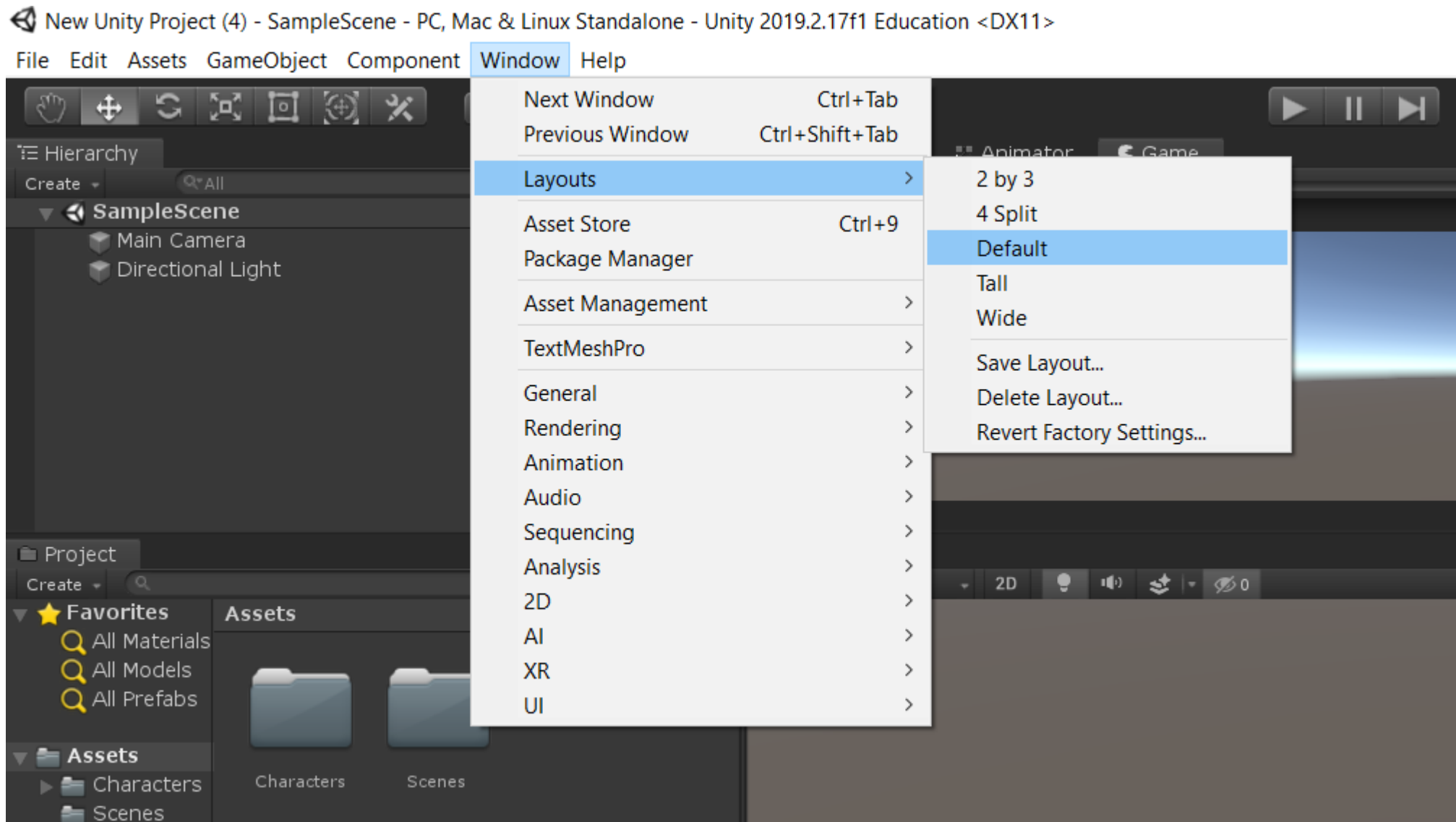
При первом открытии нового проекта виден набор серых окон и общий интерфейс выглядит достаточно аскетично



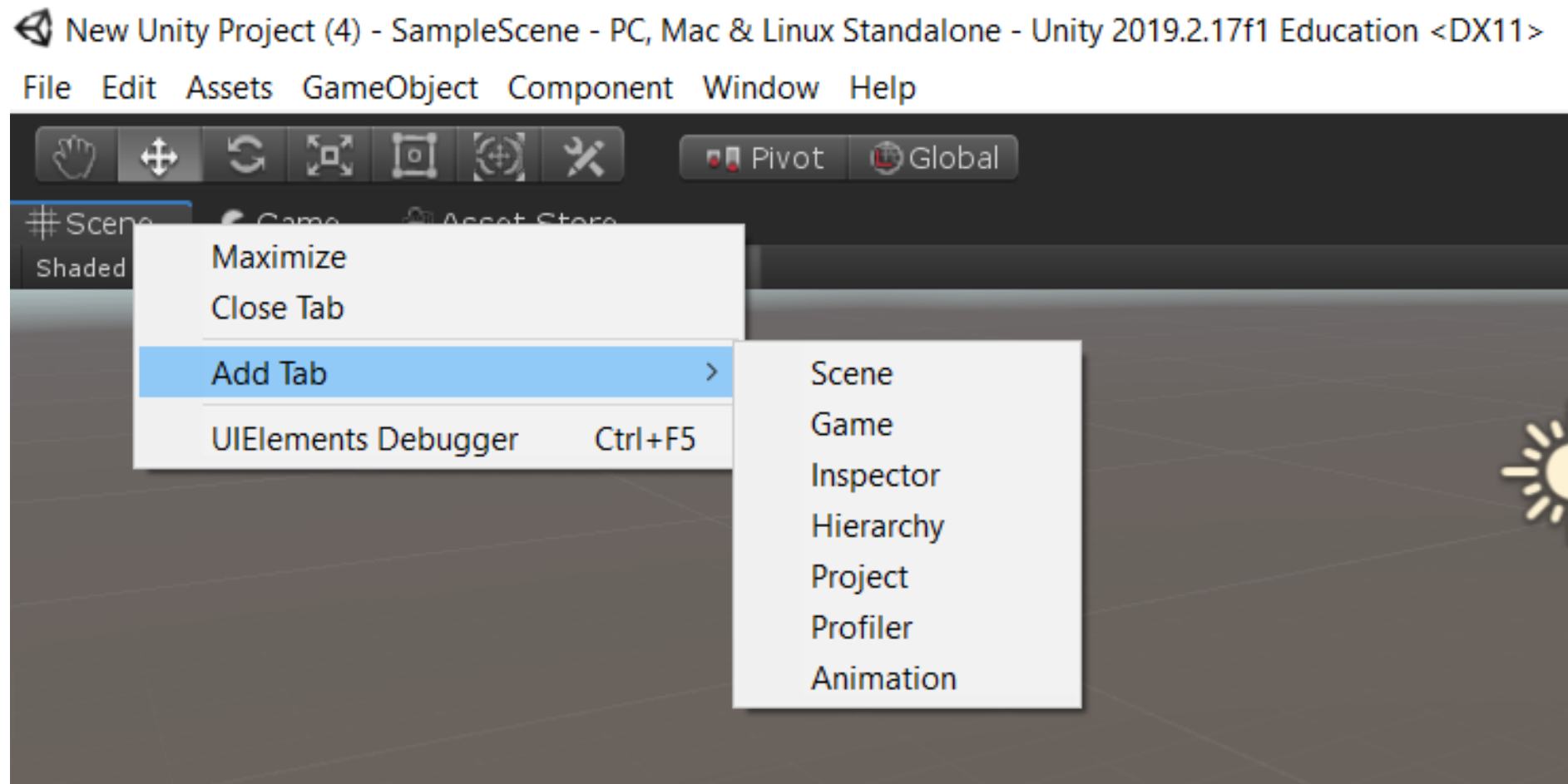
# Среда Unity позволяет точно настраивать интерфейс, все панели можно перемещать, соединять, дублировать или изменять



Если же рабочая среда при этом стала неработоспособна можно с легкостью переключиться на вид по умолчанию, выбрав команду меню: Window>Layouts>Default Layout Там же можно выбрать



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

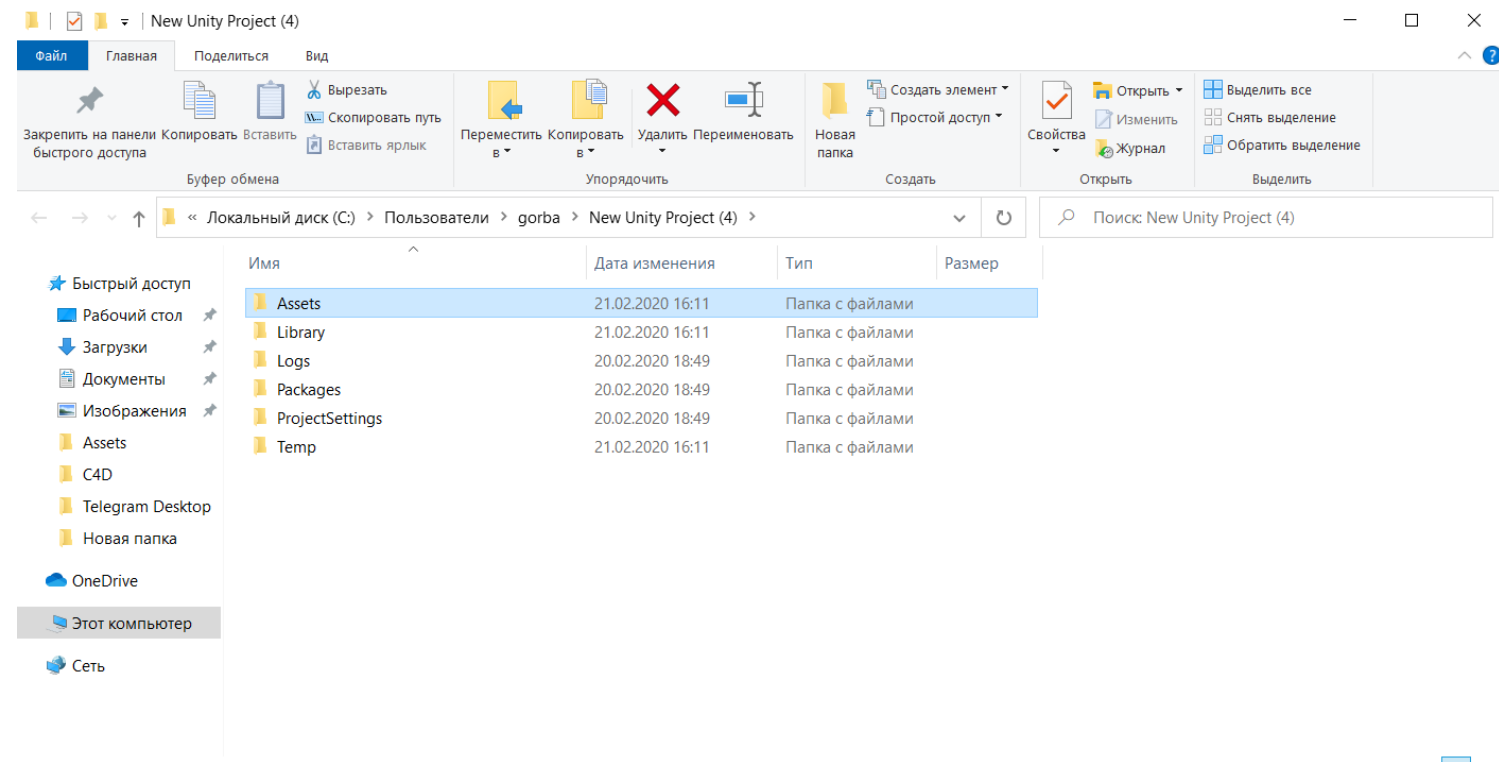
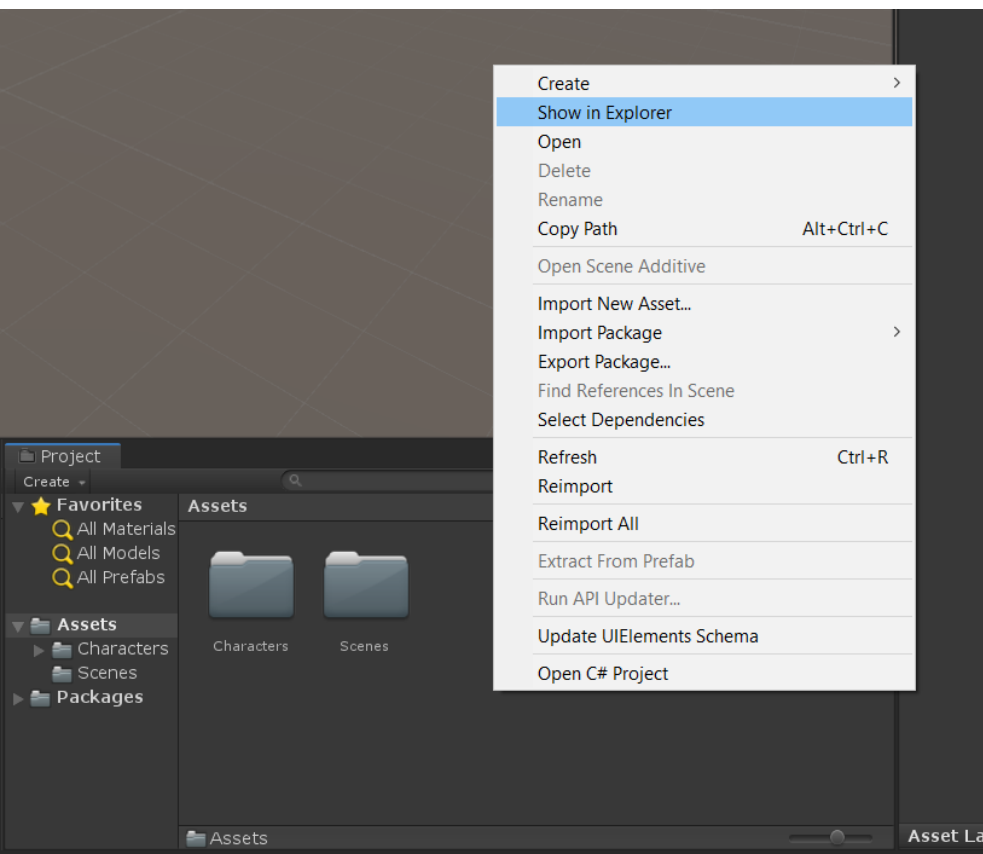




# Панель Project

Все, 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 появиться папка Assets.

Unity отображает на панели Project реальные папки на жестком диске.



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

В противоположность этому идет 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 ассетами внутри Unity

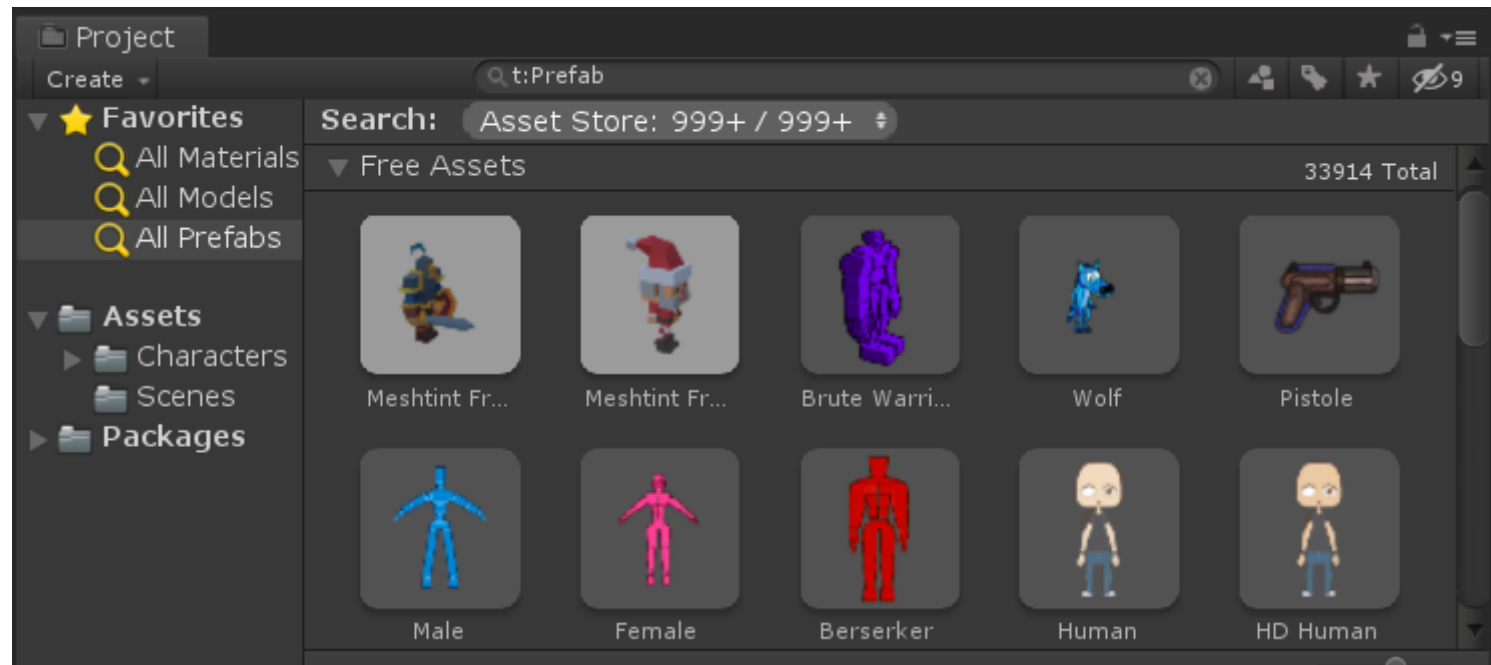
## Структура проекта:

Структура чрезвычайно важна при управлении проектами.

По мере выполнения проектов количество ассетов будет только расти, и находить что-то конкретное станет все труднее, этого можно избежать соблюдая следующие правила структурирования проекта:

- Для каждого 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, а не неопределенные или обобщенные имена.

Кнопки Favorites позволяют быстро выбрать ассеты определенного 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 подключать в проект нужные ассеты, не выходя при этом из интерфейса Unity.



## Панель Hierarchy

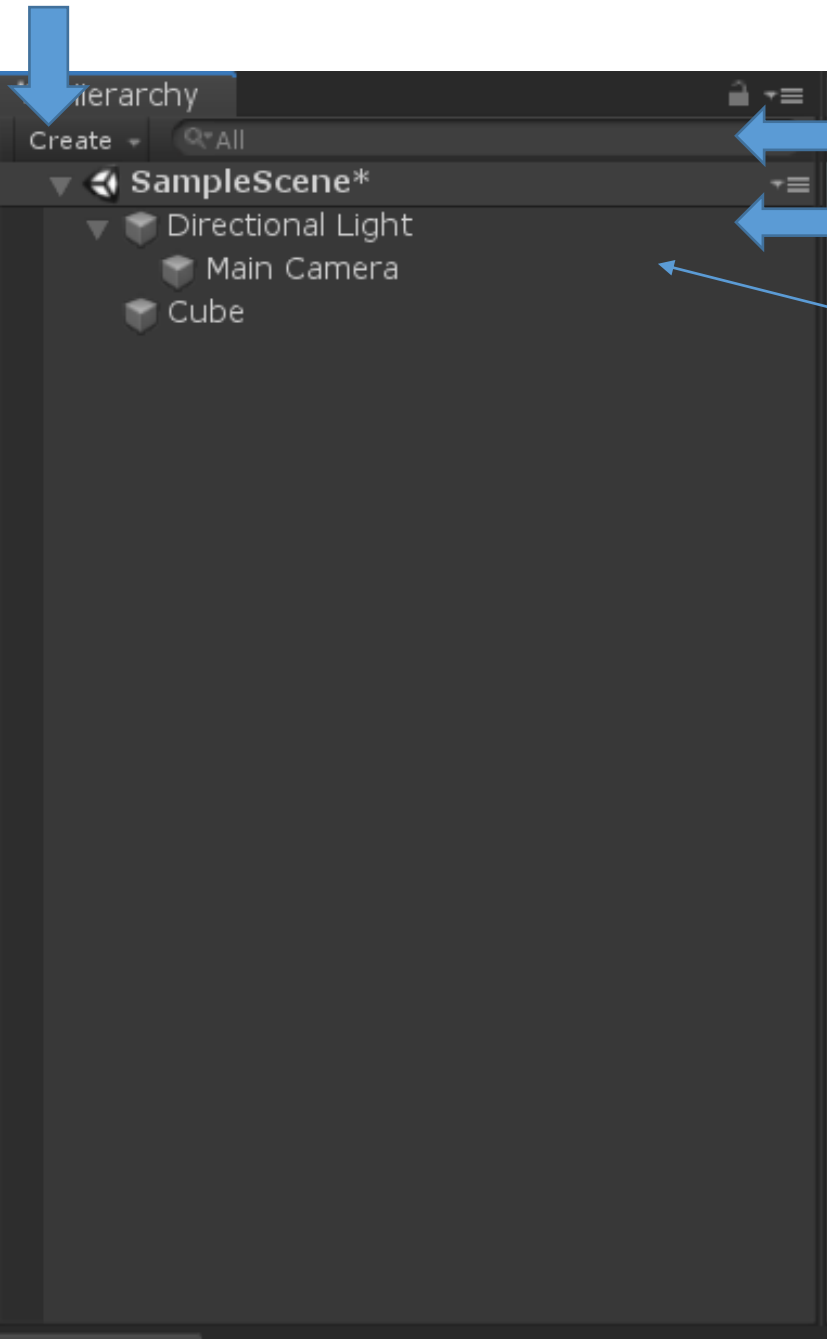
Панель Hierarchy во многом похожа на панель Project, за исключением того, что на панели Hierarchy отображаются все элементы текущей сцены, но не всего проекта.

При создании проекта в Unity вы по умолчанию увидите новую сцену, в которой по умолчанию есть только два объекта: игровые объекты Main Camera и 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 и вкладывать их в другие.



# Быстрое создание



Строка поиска

Игровой объект

Вложенный объект

## Вложенные объекты

Вложение – это определение отношений между двумя ( и более) элементами.

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

Произойдет формирование отношений родитель/ребенок.

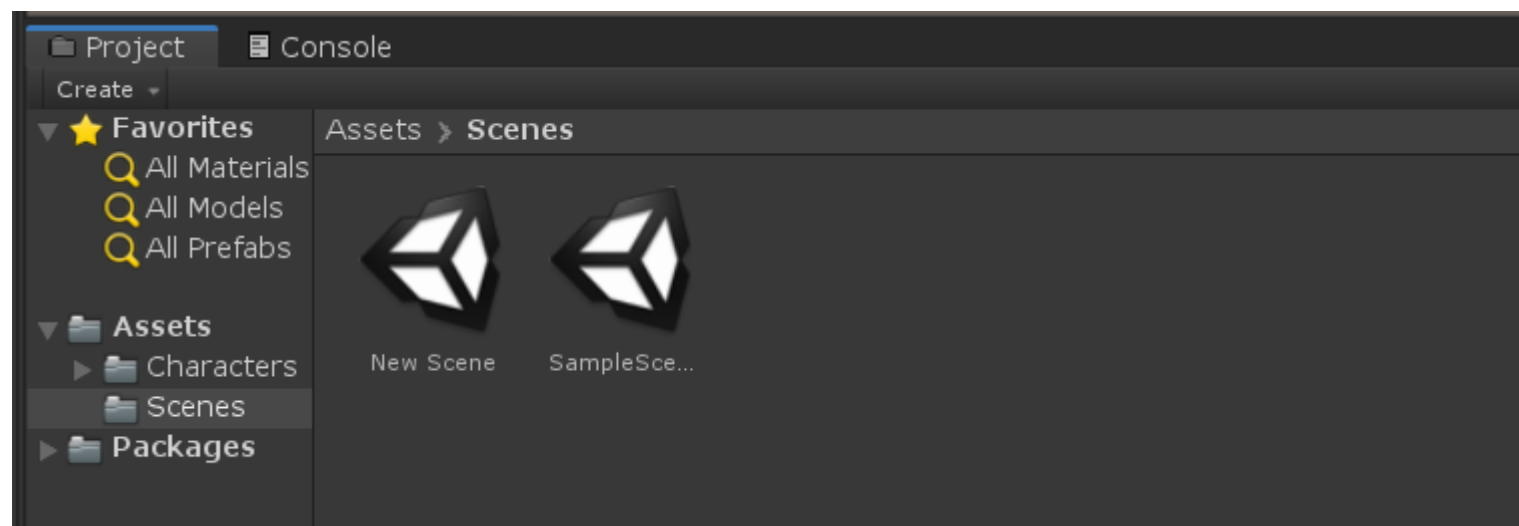
В этом случае объект сверху является родительским, а любые объекты под ним дочерними.

Вложение объектов 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.



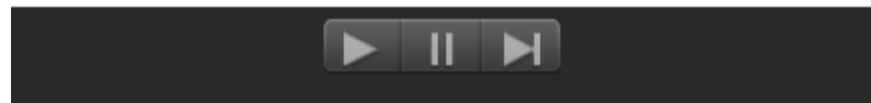
## Панель Inspector

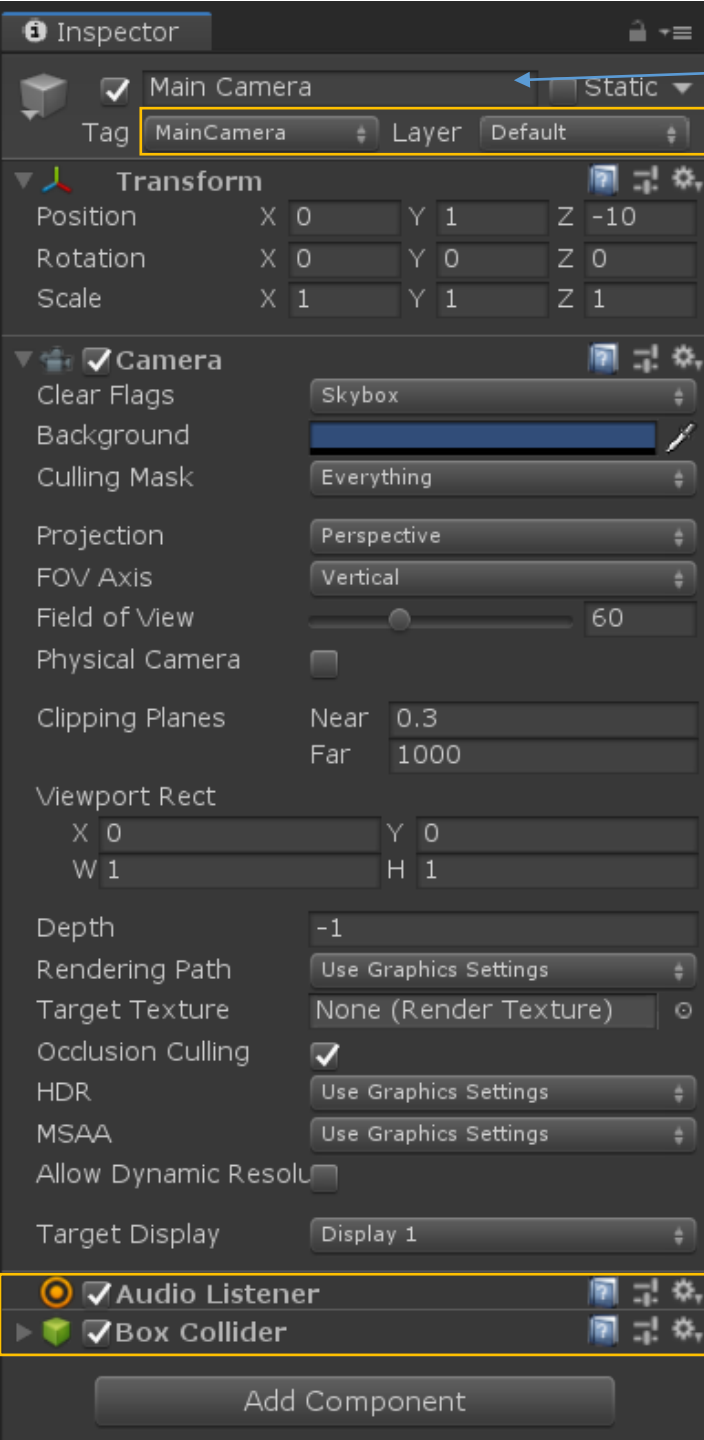
На панели Inspector отображаются все свойства выбранного элемента.

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, внесенные в свойства объекта во время работы сцены будут отменены, когда сцена закончиться.





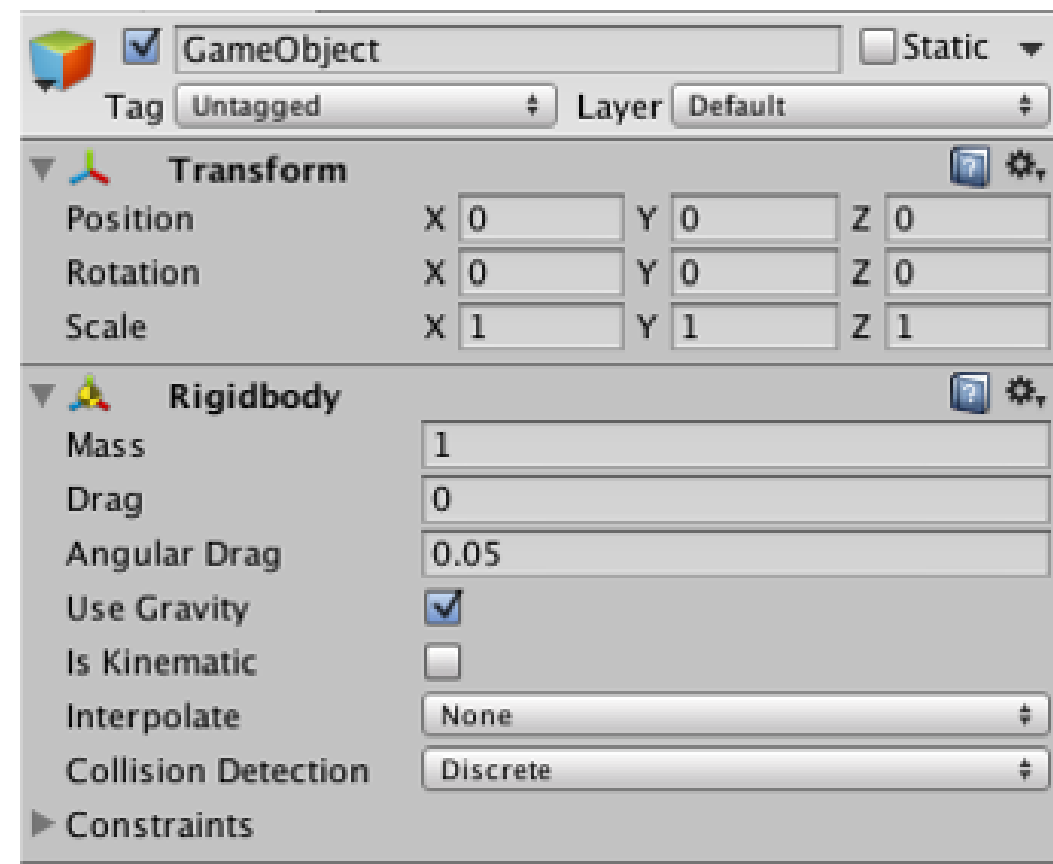
Имя

Раскрывающиеся списки

Компоненты



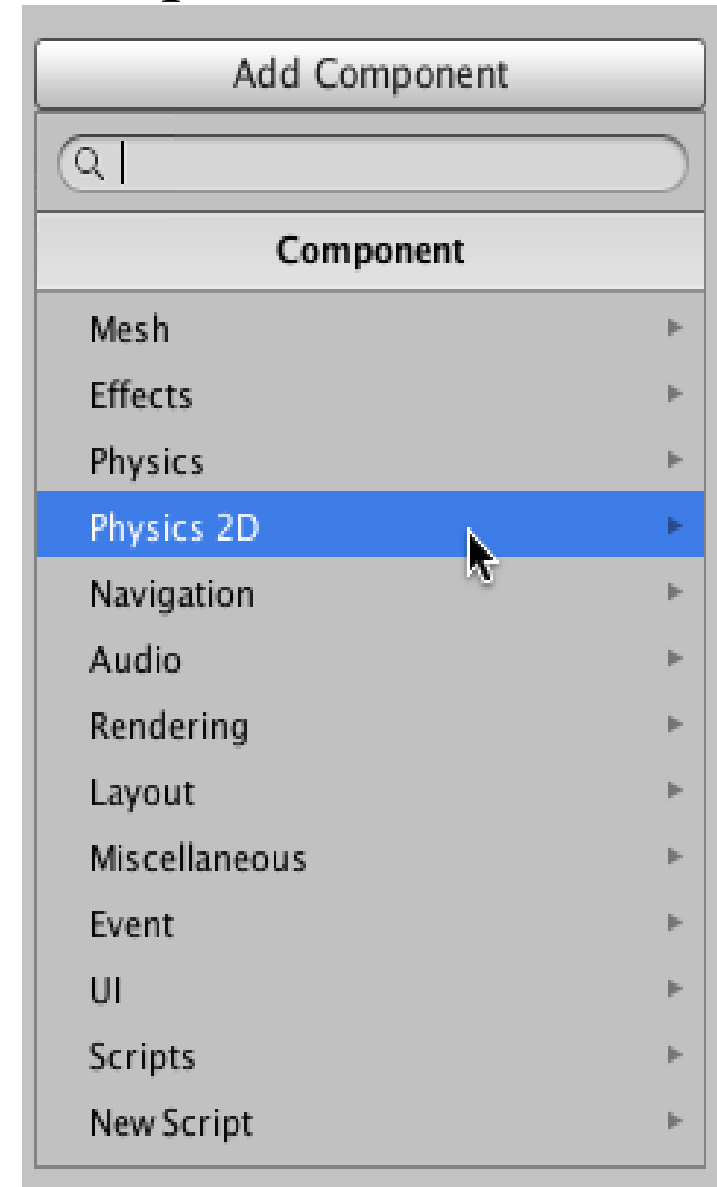
Вы можете добавить компоненты к выбранному игровому объекту через меню Components. Сейчас мы попробуем это, добавив Rigidbody на пустой игровой объект, который только что создали. Выделите его и выберите в меню Component->Physics->Rigidbody. После этого, вы увидите, что в инспекторе отобразился компонент Rigidbody и его свойства.



Другой вариант добавления компонентов заключается в использовании браузера компонентов (Component Browser), который может быть активирована 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.

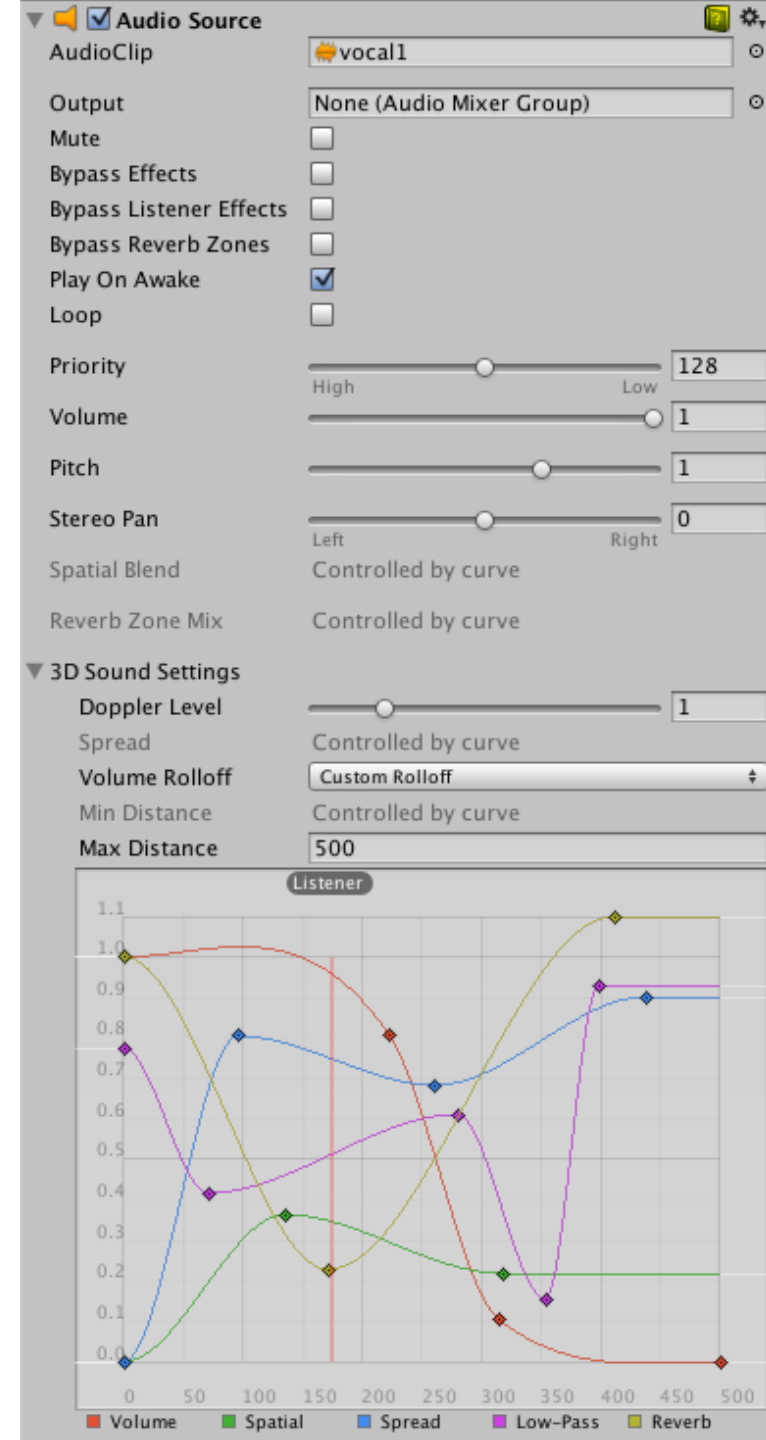
Вы можете прикрепить любое количество или комбинацию компонентов к одному игровому объекту. Некоторые компоненты работают лучше в сочетании с другими. Например, Rigidbody работает с любым коллайдером. Rigidbody контролирует Transform через физический движок NVIDIA PhysX, а коллайдер позволяет Rigidbody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



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: значения (Values) и ссылки (References).

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

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).



## 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»

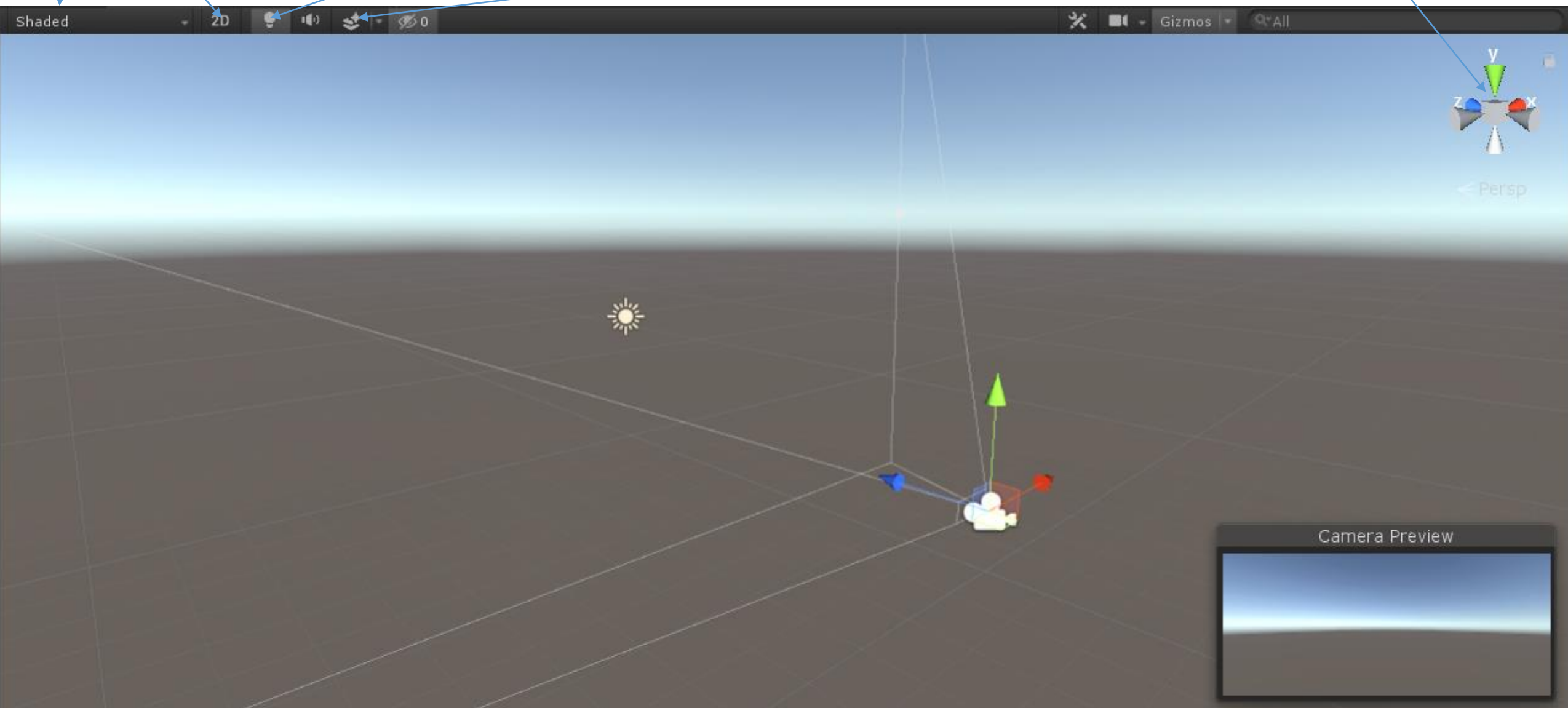
Чтобы перейти в режим Flythrough, удерживайте нажатой правую кнопку мыши, когда указатель мыши находится над панелью Scene. Все действия, перечисленные в следующей таблице

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 сцены  
Слои

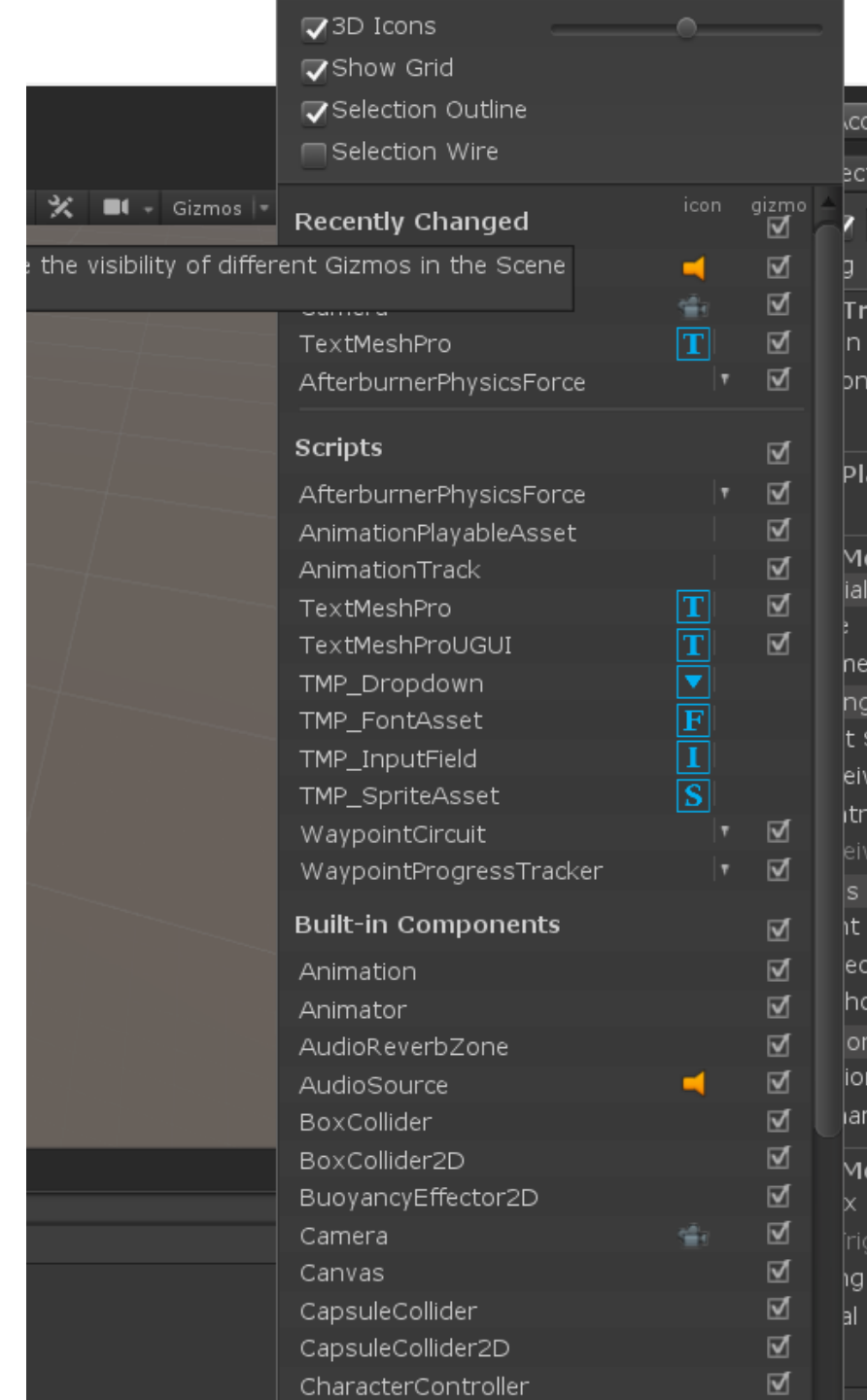
Гизмо



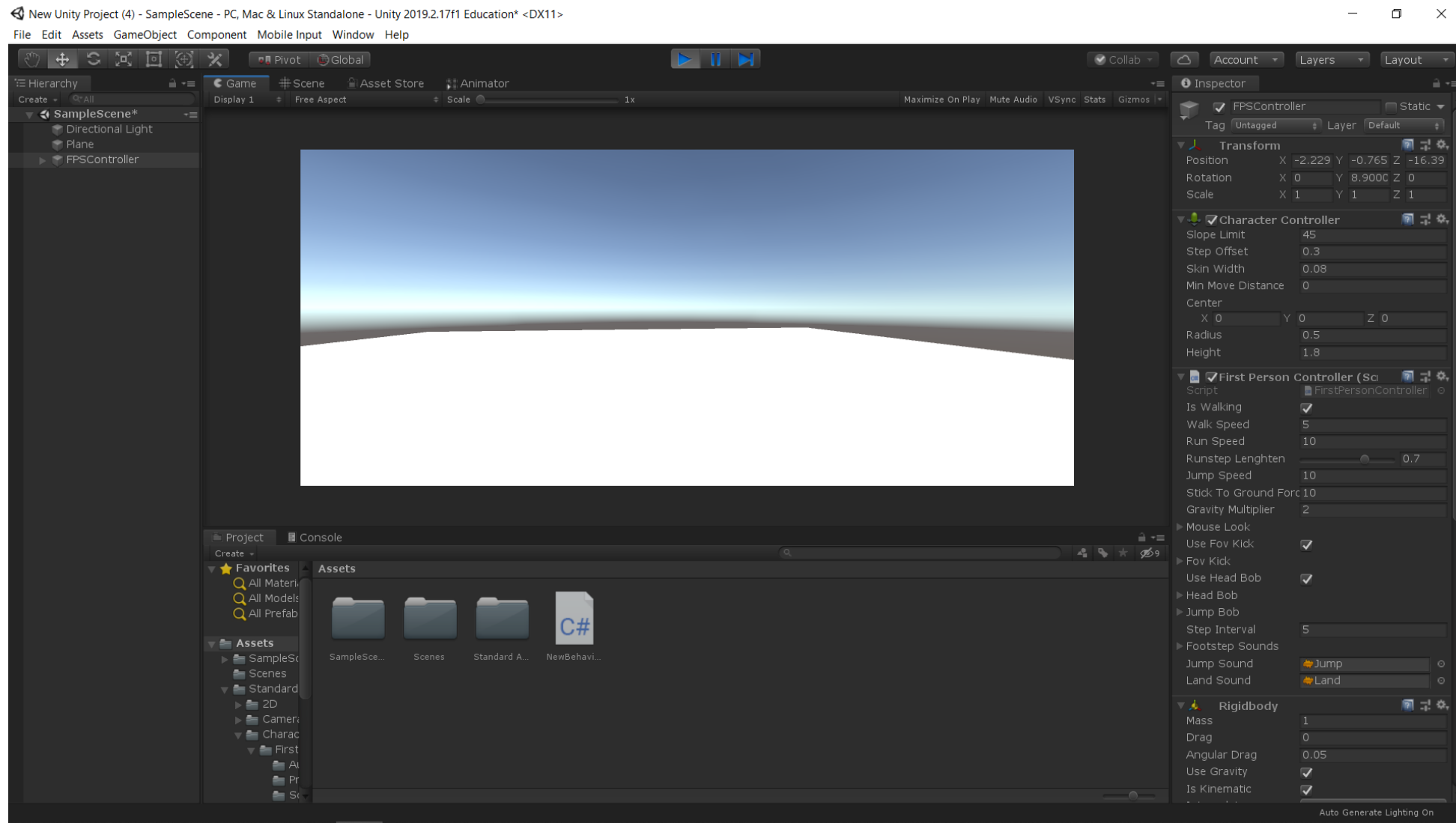


- Режим отображения. Эта опция управляет тем, как будет отрисовываться сцена. Значение по умолчанию – Shaded предполагает, что объекты будут отрисованы с полноценными текстурами.
- 2D/3D. Этот элемент управления позволяет переключаться с трехмерного вида на двухмерный.
- Освещение сцены. Этот элемент 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. 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



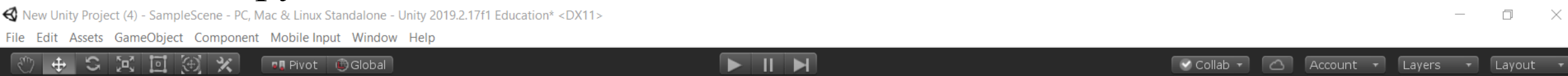
Последнее, что нужно рассмотреть это панель Game. По сути она позволяет «испытывать» проект внутри редактора и выполнить тем самым полное моделирование текущей сцены. Все элементы и механики проекта выводятся так же, как если бы проект был полноценно собран.



На панели Game есть ряд элементов управления, которые используются 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: эти кнопки позволяют управлять игровыми объектами
- Переключатель 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

Спасибо за внимание

