

Г.И. Афанасьев

**ПРАКТИКУМ ПО ЭКСТРУДИРОВАНИЮ И АНИМАЦИИ
3D ТЕКСТА
В СРЕДЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ BLENDER 4.0**

Учебно-методическое пособие

Издательство «Спутник +»

Москва 2023

УДК 004.032.6

Афанасьев Г.И.

Практикум по экструдированию и анимации 3D текста в среде моделирования Blender: Учебно-методическое пособие. -М.: Издательство «Спутник+», 2023.-25 с., ил.

В пособии рассматриваются практические вопросы по созданию высококачественного экструдированного 3D текста и его последующей анимации на примере использования кроссплатформенного, свободно распространяемого 3D редактора с открытым исходным кодом Blender. Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, изучающих дисциплину «Технология мультимедиа» и обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Оглавление

Введение	4
1. Ввод и настройка параметров текста	5
2. Экструдирование	11
3. Задание параметров цвета	13
4. Анимация	19
5. Задание	22
Список используемых источников	23
Приложение (Горячие клавиши)	24

Введение

Для разработки 3-х мерных графических информационных моделей и сцен существует достаточно много развитых, продвинутых программных 3D редакторов, таких как 3DS max, Maya, и др. [1,2,3].

Однако большинство из них является коммерческими продуктами, что приводит к проблемам использования их в качестве инструментария в учебном процессе по дисциплинам, связанных с компьютерной графикой. Одним из выходом из создавшейся ситуации является использование так называемых Open Source программ, которые по своей сути бесплатны и свободно распространяемы. Одной из достойных на сегодняшний день альтернативой является 3D редактор Blender [4], который мало чем уступает вышеупомянутым коммерческим продуктам. И кроме того, имеющиеся возможности по использованию интерфейсов этих программных продуктов (3DS max, Maya) вместо собственного интерфейса, очевидно, делает Blender еще более предпочтительным вариантом для использования в учебном процессе.

3D-редактор Blender является свободным программным обеспечением (Open Source), является кроссплатформенной (поддерживается платформами Windows, Linux, Mac OS X, FreeBSD) и свободно распространяемым, без всяких функциональных ограничений для любых целей, как для частного пользования, так и для коммерческого использования, которое можно скачать без какой-либо регистрации с сайта разработчиков Blender [4]. На декабрь 2023 года последней версией программы была версия 4.0.2. Необходимо отметить, что по дизайну, составу и структуре интерфейса версии мало чем отличаются друг от друга. Поэтому, хорошо изучив одну версию Blender легко можно освоить другую.

Целью данного учебно-методического пособия является освоение студентами методов и приемов работы с современными 3D редакторами на примере Blender и приобретение практических навыков по созданию высококачественных 3D текстов и их последующей анимации.

1. Ввод и настройка параметров текста

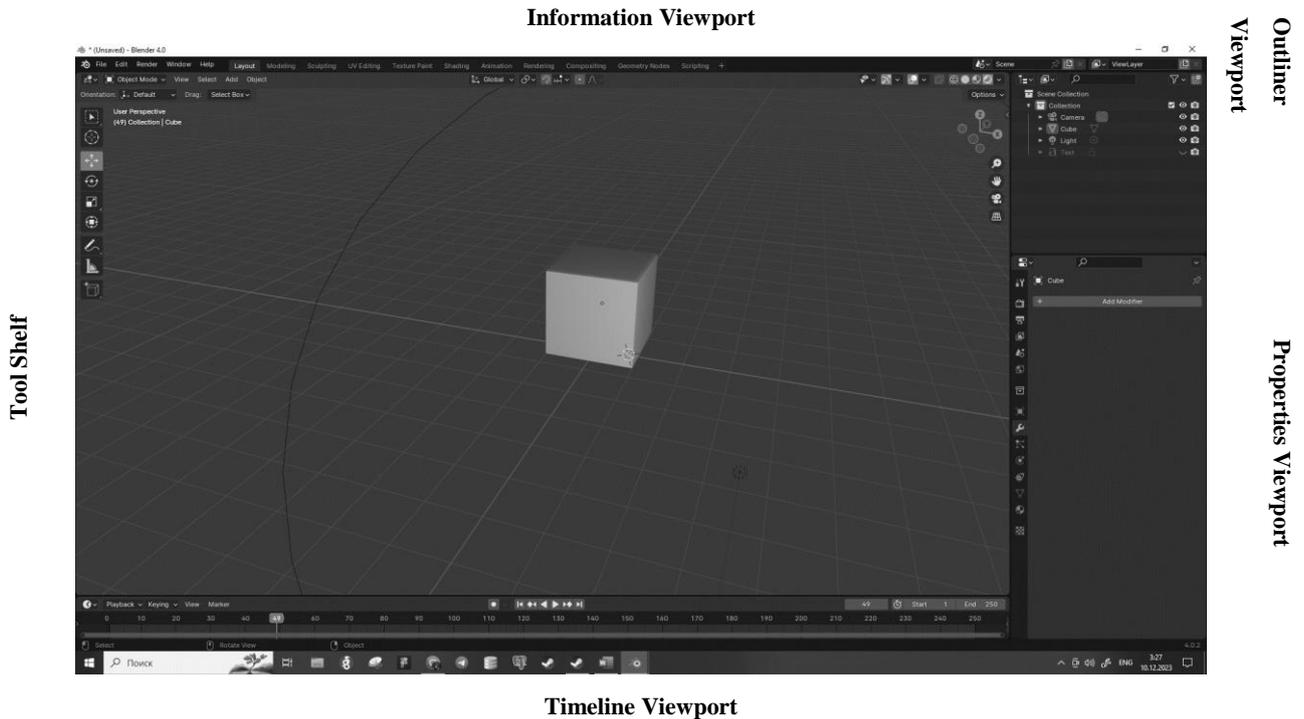


Рис. 1. Первоначальный вид рабочей области

Одним из наиболее важных окон Blender является окно просмотра 3D Viewport (большое окно в центре). Это основное окно для создания и просмотра трехмерной сцены. Основными объектами этого окна (3-х мерной сцены) являются 2D/3D объекты, источник света (Lamp), камера наблюдения (Camera), 3D курсор (3D Cursor)

Источник света (Lamp) необходим для задания направления и силы света, а также для выбора типа освещения, под которым понимаются: точечный источник света (Point), солнце (Sun) и др.

Камера (Camera) определяет точку наблюдения за сценой, перемещая которую и изменяя угол наклона которой можно получить разные виды сцены из разных точек и под разными углами наблюдения.

Для указания местоположения объектов в трехмерной сцене используется так называемый 3D курсор (3D Cursor), который на экране отображается в виде пестрого круга, наложенного на перекрестье.

Для создания и управления анимации используется окно просмотра Timeline Viewport- временная шкала [1,5] (расположена в самом внизу).

Слева расположено окно инструментов (Tool Shelf), содержащее функции по геометрической трансформации объектов сцены, добавлению объектов в сцену и др., которые относятся к выбранному режиму редактирования и выбранному объекту) [1, 5]

Сверху находится информационное окно просмотра (Information Viewport), предназначенное для реализации общих функций Blender и состоящее только из одной планки с выпадающими меню, такими как сохранение файла сцены (Save), выбор «движка» для анимации сцены (Engine to use for rendering) и другие.

Справа относительно окна просмотра (3D Viewport) находятся так же важные окна проекта, такие как структурный план сцены (Outliner Viewport) и окно свойств (Properties Viewport) для отображаемой в 3D окне сцены и ее объектов. Более подробное описание параметров всех окон можно найти в следующих источниках [1,5] .

Для начала последующей работы необходимо удалить, отображаемый по умолчанию куб в центре сцены. Для этого необходимо нажать клавишу Delete (X), и из выпадающего меню выбрать пункт удалить (Delete).

Для работы с текстом необходимо добавить первоначально текст при помощи меню Добавить (Add) окна 3D Viewport (Рис. 2).

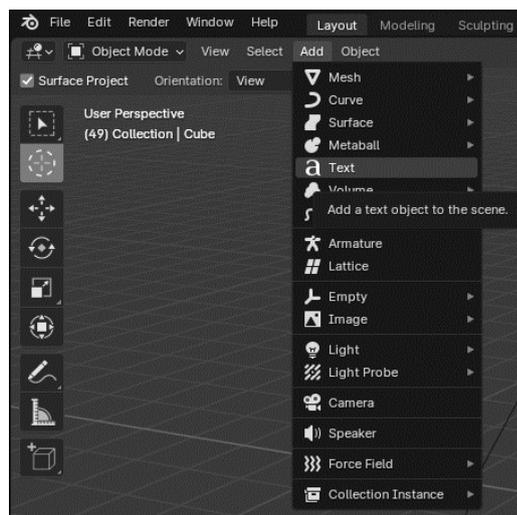


Рис. 2. Меню «Add»

После добавления текста он по умолчанию окажется на месте 3D-курсора в центре окна.

3D-курсор — это точка в пространстве, имеющая как местоположение, так и вращение. Он используется для ряда целей. Например, он определяет, где размещаются вновь добавленные объекты, а также может использоваться для ручного позиционирования и ориентации гизмо преобразования. Чтобы переместить 3D-курсор, выберите иконку пестрого круга, наложенного на перекрестье (в окне Tool Shelf слева) и кликните в нужном месте окна просмотра. Также, можно менять привязку курсора с помощью сочетания клавиш Shift+S.

Для изменения положения текста или любого другого объекта сцены используются манипуляторы в окне Tool Shelf слева. В меню есть кнопки (Рис. 3) выбора вида манипуляции объектом: перемещение (Translate), вращение (Rotate) масштабирование (Scale). Кроме того, здесь присутствуют инструменты 3D-курсор (упомянутый выше) и Select Box (выбор объекта).

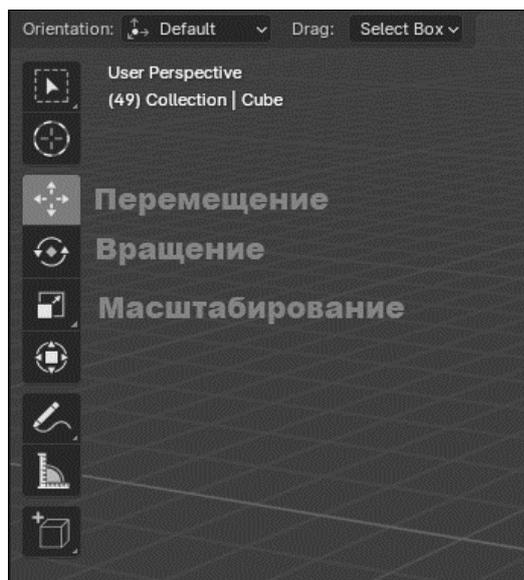


Рис. 3. Кнопки выбора вида манипуляции

Выберете инструмент «Select Box» в этом окне «Tool Shelf» и кликните по тексту. Его контур станет выделен ярко-оранжевым цветом, это значит, что объект выбран. Для вращения текста, можно использовать инструмент «Rotate» в том же окне «Tool Shelf» или нажать R. Повернем текст по оси x на 90 градусов. Для этого используем сочетания клавиш R+X+90. Результат действий показан на рис. 4.

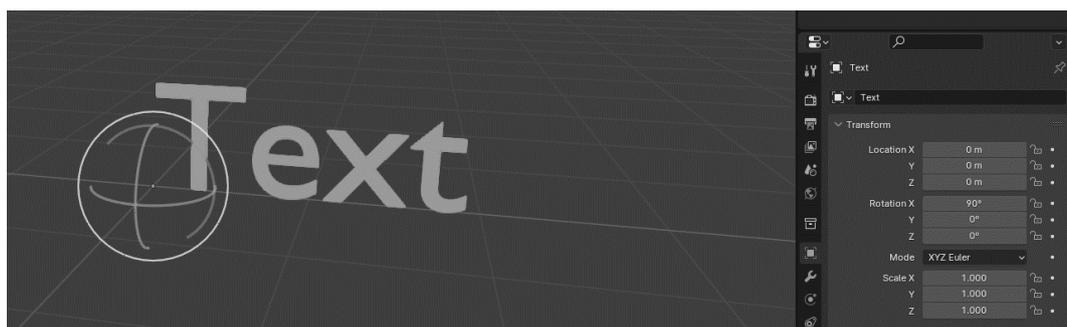


Рис. 4. Текст после вращения

Значения угла поворота и других трансформаций отображается на вкладке Transform справа. Для ее отображения нажмите N. Также эти показатели можно увидеть в окне Properties в правом нижнем углу экрана, во вкладке Object (иконка оранжевого квадратика) → Transform.

Если в процессе работы были допущены ошибки, то отмена действий осуществляется при помощи комбинации клавиш Ctrl+Z.

При вводе текста по умолчанию, Blender использует шрифт Vfont, который не поддерживает кириллицу. Для поддержки кириллицы сменим шрифт для выведенного текста. Для этого перейдем в окно «Properties» → «Data» (иконка в виде буквы «a») → «Font»

Если щелкнуть ЛКМ по иконке «F» в этой секции, например, в поле «Обычный» (Regular), то сразу становится видно, что установлен шрифт Vfont. Имеется возможность выбора типа используемого шрифта для каждой гарнитуры шрифта: «Обычный» (Regular), «Жирный» (Bold), «Курсив» (Italic), «Жирный+Курсив» (Bold & Italic). Выберем тип «Обычный» (Regular) и щелкая по иконке открытая папка (Рис.5) перейдем в папку C:\Windows\Fonts. где выберем шрифт для кириллицы. После установки шрифта Blender готов к работе с кириллицей.

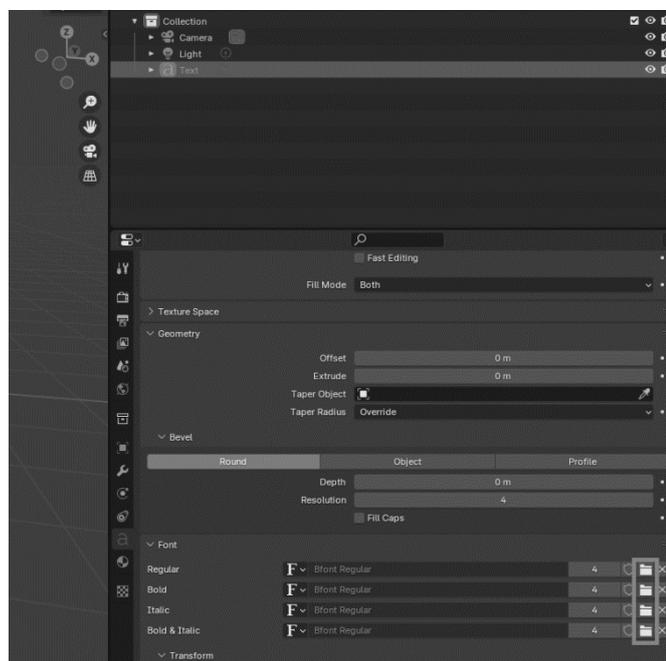


Рис. 5. Выбор шрифта

Следует отметить, что Blender как любой Open Source продукт не совсем надежный в работе, поэтому необходимо периодически сохранять результаты каждого шага в работе, используя поля меню File. Более того, Blender по умолчанию не спрашивает, надо ли сохранять сделанные изменения, что может привести при ошибочных действиях к потере полученных результатов работы.

Для редактирования текста необходимо перейти в режим редактирования (Edit Mode). Для этого можно использовать горячую клавишу Tab. В результате этих действий текст станет серым и появится курсор. Для выхода из режима редактирования текста необходимо повторно нажать клавишу Tab.

Удалим слово Text, воспользовавшись клавишей Backspace и введем, например, свое ФИО, например, Иванов И.И.

Blender не совсем равномерно расставляет буквы относительно друг друга. Для того чтобы кернинг был достаточно большим и равномерным, используя стрелки на дополнительной клавиатуре (Numpad) ←/→, устанавливаем курсор в требуемую позицию. И используя сочетание клавиш Alt + → или Alt + ← увеличиваем или уменьшаем кернинг введенном ФИО. Можно выделить весь текст для этих манипуляций или пару букв. Добиваемся равномерного и нужного по размеру кернинга между буквами, как показано на рис.6.

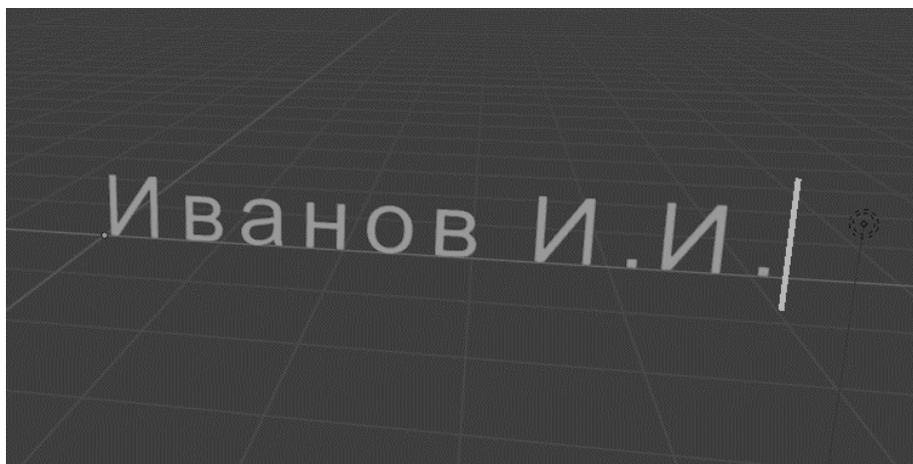


Рис. 6. Текст Иванов И.И. после выравнивания кернинга

2. Экструдирование

Выйдем из object mode, нажав клавишу Tab. В этом же окне («Properties» → «Data») в секции «Geometry» с помощью поля «Extrude» будем создавать из 2D текста 3D текст посредством увеличения толщины букв. При этом разворачиваем сцену путем ее вращения, зажав колесико (Scroll Wheel) мыши и добиваясь положения, где лучше всего можно наблюдать результаты производимых действий. Можно также увеличить/уменьшить масштаб сцены, путем вращения колесика (Scroll Wheel) мыши. Установим, например, параметр «Extrude» равным 0,5. Для того чтобы придать буквам плавные углы используем в секции «Geometry» подсекцию «Bevel», где выставяем параметры «Depth» и «Resolution» равными соответственно 0,03 и 2 как показано на рис. 7.

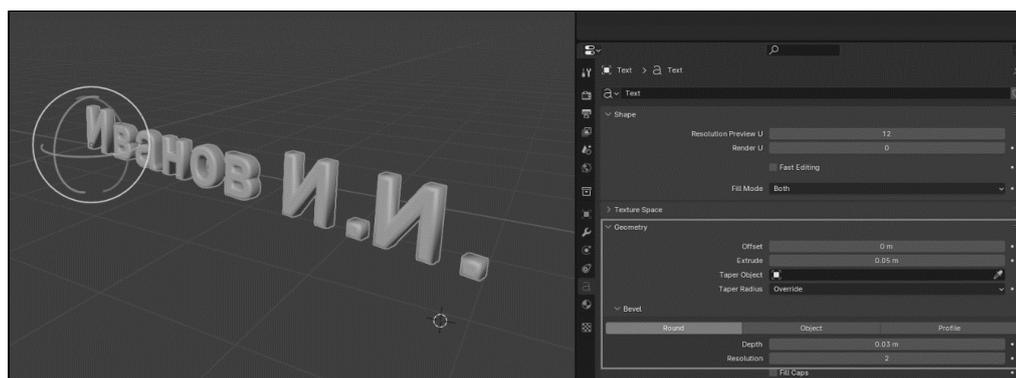


Рис. 7. Экструдирование текста с параметрами Depth&Resolution

Для получения из букв 3D объекта с полигональной сеткой, переведем текст в полисеточный (Mesh) объект, чтобы в последствии сделать структуру поверхности текста более равномерной для глянцевой раскраски текста. Для этого нажмем ПКМ по тексту, «Convert To» → «Mesh» (Рис. 8)

Mesh — это набор вершин, ребер и граней, которые описывают форму трехмерного объекта: Вершина — это одна точка. Ребро — это отрезок прямой, соединяющий две вершины. Грань — это плоская поверхность, ограниченная краями.



Рис. 8. Перевод текста в полисеточный объект

Далее переходим в режим редактирования текста (Edit Mode) путем нажатия клавиши Tab и убеждаемся, что полисетка неравномерно накладывается на текст, в результате чего визуальные свойства текста будут малопривлекательными. Для того чтобы устранить этот недостаток можно повторно произвести наложение полисетки на буквы, используя для этого модификатор Remesh с новыми параметрами.

Для этого возвращаемся в объектный режим Object Mode (путем нажатия клавиши Tab) и щелкаем по иконке «Гаечного ключа» в окне свойств «Properties» и добавляем модификатор Remesh, используя последовательно следующие шаги: «Add Modifier» → «Generate» → «Remesh». Или просто введите в поиске слово «Remesh».

Модификатор «Remesh» меняет полигональную сетку объекта. Существуют и другие способы, например, с помощью модификатора «Subdivision» (увеличение, уменьшение количества полигонов). Для создания идеальной сетки, в начале используется ручная ретопология (рисование полигонов вручную с помощью объекта «plane»), а затем количество полигонов увеличивается с помощью модификаторов.

Среди вариантов модификатора «Remesh»: Blocks, Smooth, Sharp и Voxel, выбираем «Smooth». Затем устанавливаем следующие параметры: «Octree depth» = 8, около «Smooth shading» ставим галочку, около «Remove Disconnected Pieces» убираем галочку. Подробное описание этих параметров можно найти в [1,5]. Результат описанного процесса представлен на рис 9.

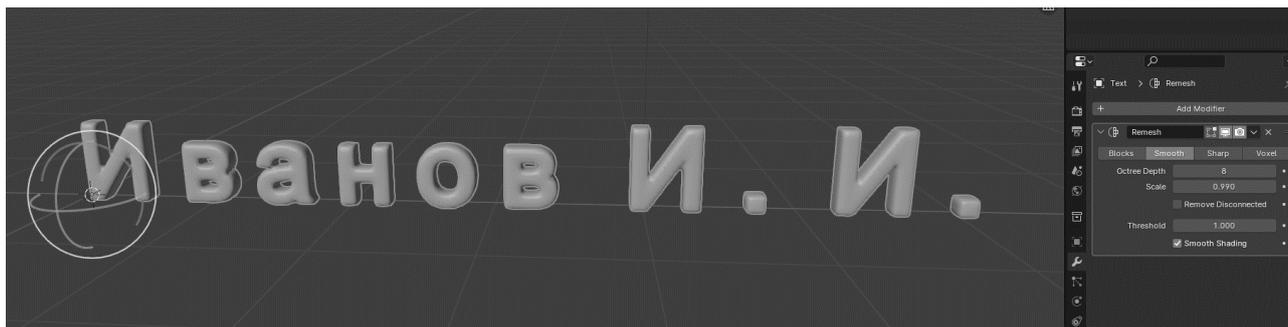


Рис. 9. Применение модификатора Remesh

После установки этих параметров модификатора Remesh, переходим в режим Edit Mode (клавиша Tab) и убеждаемся, что полисетка равномерно наложилась на текст.

3. Задание параметров цвета

Перед тем, как задавать параметры цвета, добавим фон нашему тексту. Нажмем «Add» → «Mesh» → «Plane». Повернем фон по оси x на 90 градусов ($R+x+90$) и расположим его за текстом, используя инструмент «Move» в окне «Tool Shelf» слева. Для перемещения по оси y, зажмите стрелочку зеленого цвета и потяните. Для увеличения объекта выберите инструмент «Scale» в той же панели инструментов слева или зажмите клавишу S и потяните. Должно получиться как показано на рис. 10.

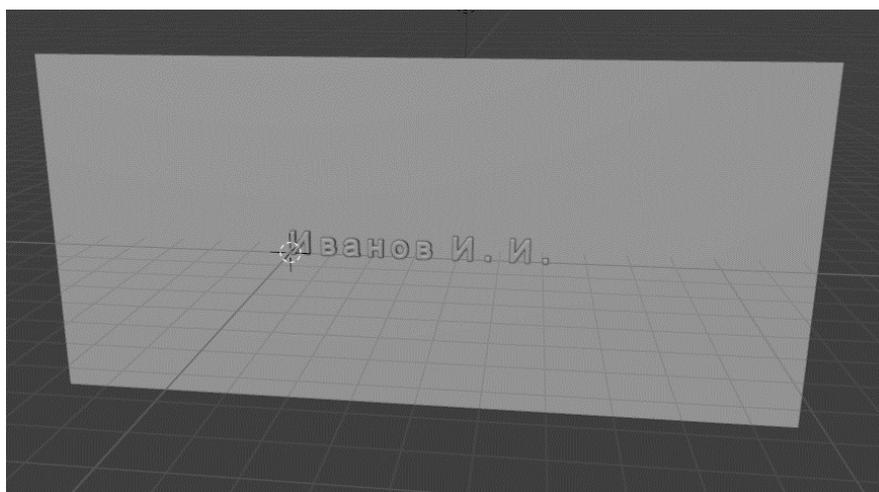


Рис. 10. Добавление фона

Для задания параметров цвета будет использоваться вкладка «Material» в режиме Object Mode, где определим материал, который будет использоваться для раскраски текста. Добавим новый материал, кликнув кнопку «New». После этого установим параметры следующим образом. «Surface» → «Principled BSDF». Для данной поверхности существует множество настроек, которые можно менять по вашему усмотрению. Например, установим цвет нашему тексту. «Base Color» → «RGB» → выберите любой цвет. Далее устанавливаем параметры в секции «Metallic» = 0.7, «Roughness» = 0.3.

Показатель «Metallic» определяет визуальные металлические свойства материала (чем выше, тем больше металлических свойств у объекта). «Roughness» и «IOR» отвечает за показатели светотражаемости поверхности. Например, для зеркала «Roughness» будет 0, для глины или бумаги – ближе к 1. «IOR» для объектов с высокой светотражаемостью следует выбирать побольше. «Alpha» - прозрачность.

В результате получим текст (в нашем случае черного цвета) с небольшим отблеском как на рис. 11.



Рис. 11. Материал текста

Материал объектов (в нашем случае текста и фона) можно изменять также с помощью вкладки **Shading**, которая находится в самом верху. Здесь вы сможете работать с узлами, для придания более интересных визуальных свойств вашим объектам.

Подобным образом задайте любой материал фону (объекту **Plane**). Выберите его, перейдите во вкладку «**Material**», добавьте новый материал, кликнув кнопку «**New**». Установите параметр «**Surface**» → «**Principled BSDF**». Выберите любой цвет и другие параметры. Например, параметр «**Metallic**» = 0, «**Roughness**» = 0.1.

Чтобы увидеть изменения, измените режим отображения на «**Rendered**» сверху справа (рис. 12). Сцена будет темной, т.к. мы еще не добавили источники света.

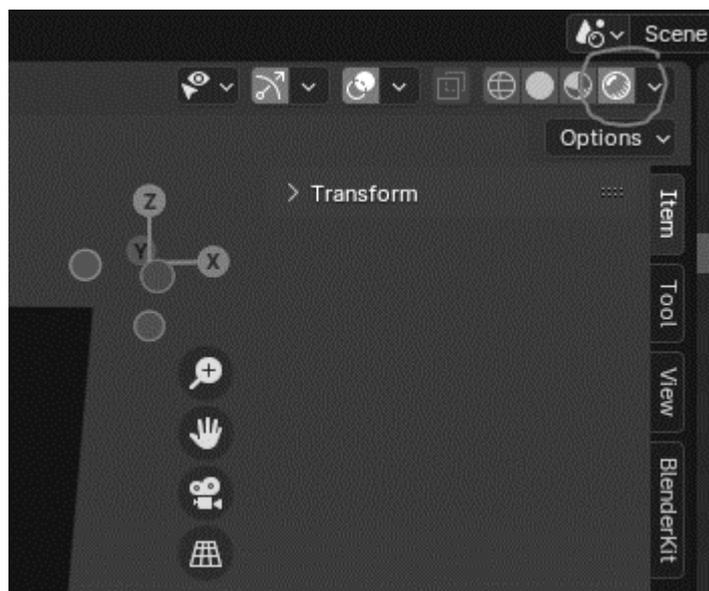


Рис. 12. Режим отображения «Rendered»

На слабых компьютерах лучше выполнять все редактирование в режиме отображения «Material Preview», переключаясь на «Rendered» по необходимости.

Добавим источник света Area Light (Add → Light → Area). Для удобства можно вернуться в среду «Layout» и установить свет так, как нам нравится, перемещая, вращая и увеличивая его по необходимости. Например, как показано на рис. 13. Здесь выбран белый цвет и «Power» = 1000.

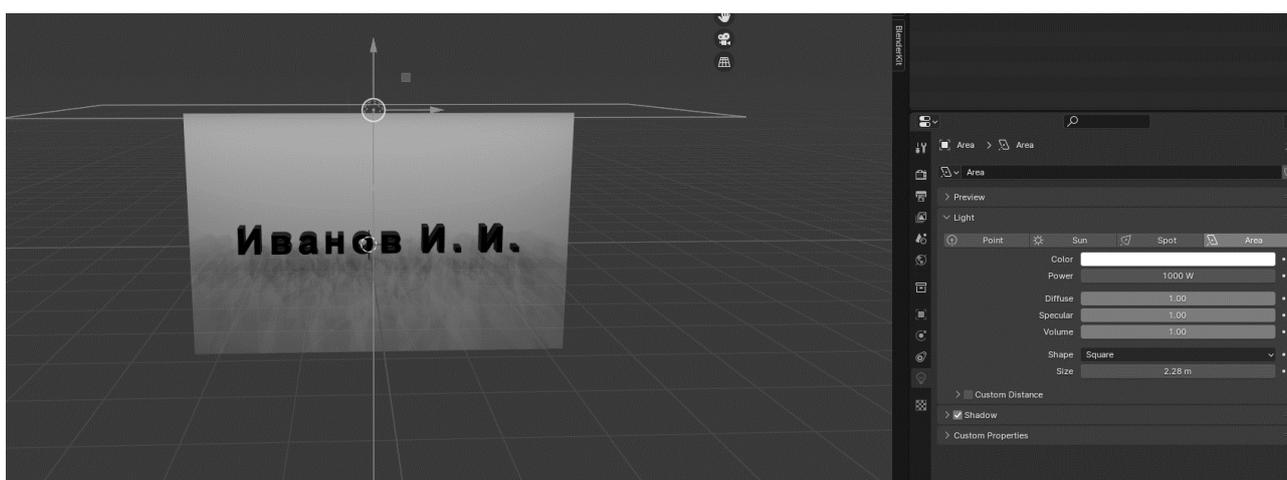


Рис. 13. Area Light

В режиме просмотра «Rendered» мы видим, что тени ведут себя странно. Чтобы это исправить, нужно изменить Render Engine с Eevee на Cycles. В окне «Properties» перейдите к вкладке «Render» → «Render Engine» → измените Eevee на Cycles. При желании, можно использовать мощность видеокарты для рендера, для этого во вкладке «Device» измените «CPU» на «GPU Compute» (рис. 14).

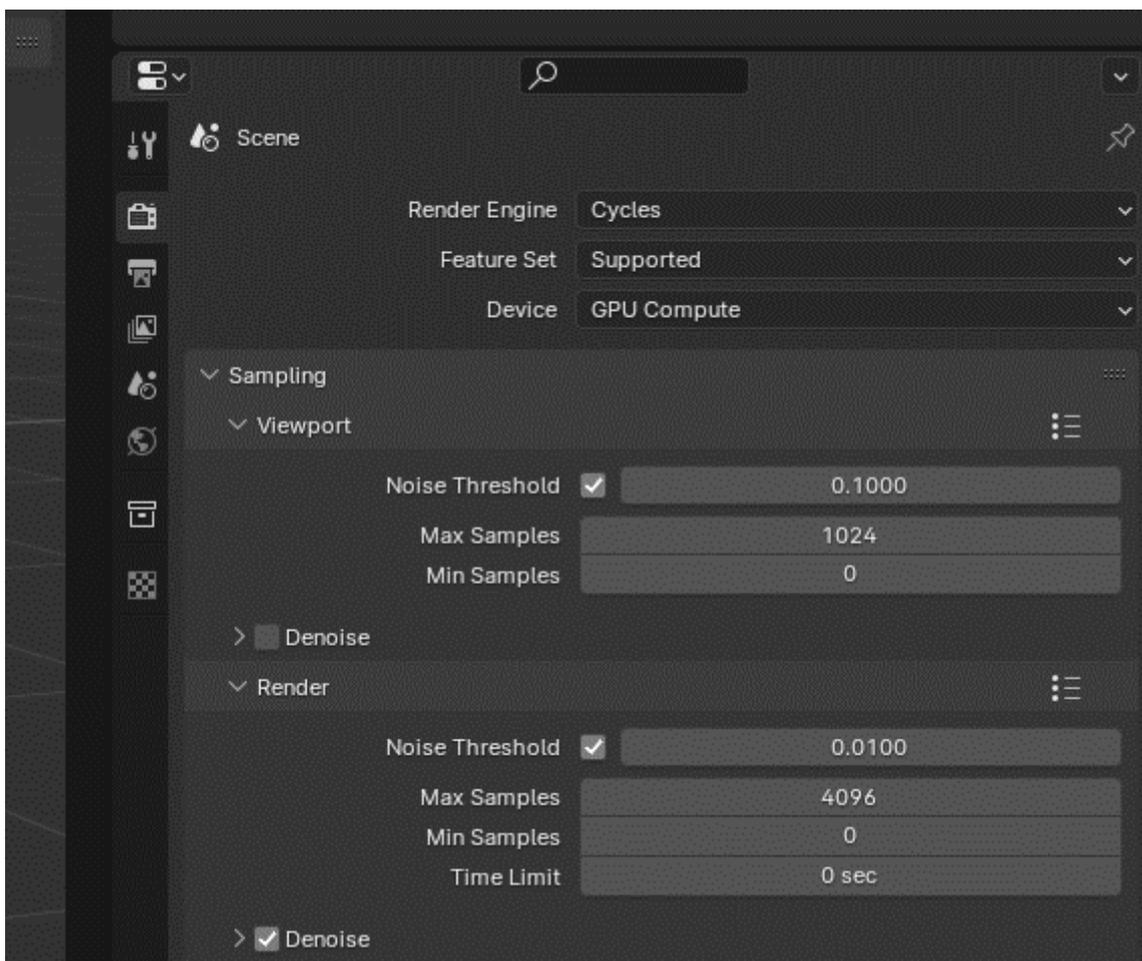


Рис. 14. Render

Для подготовки к анимации текста, нужно установить камеру. Чтобы посмотреть, как сцена выглядит со стороны камеры, нужно нажать на ее иконку справа, как показано на рис. 15. Если камеры еще нет, добавьте, нажав «Add» → «Camera».

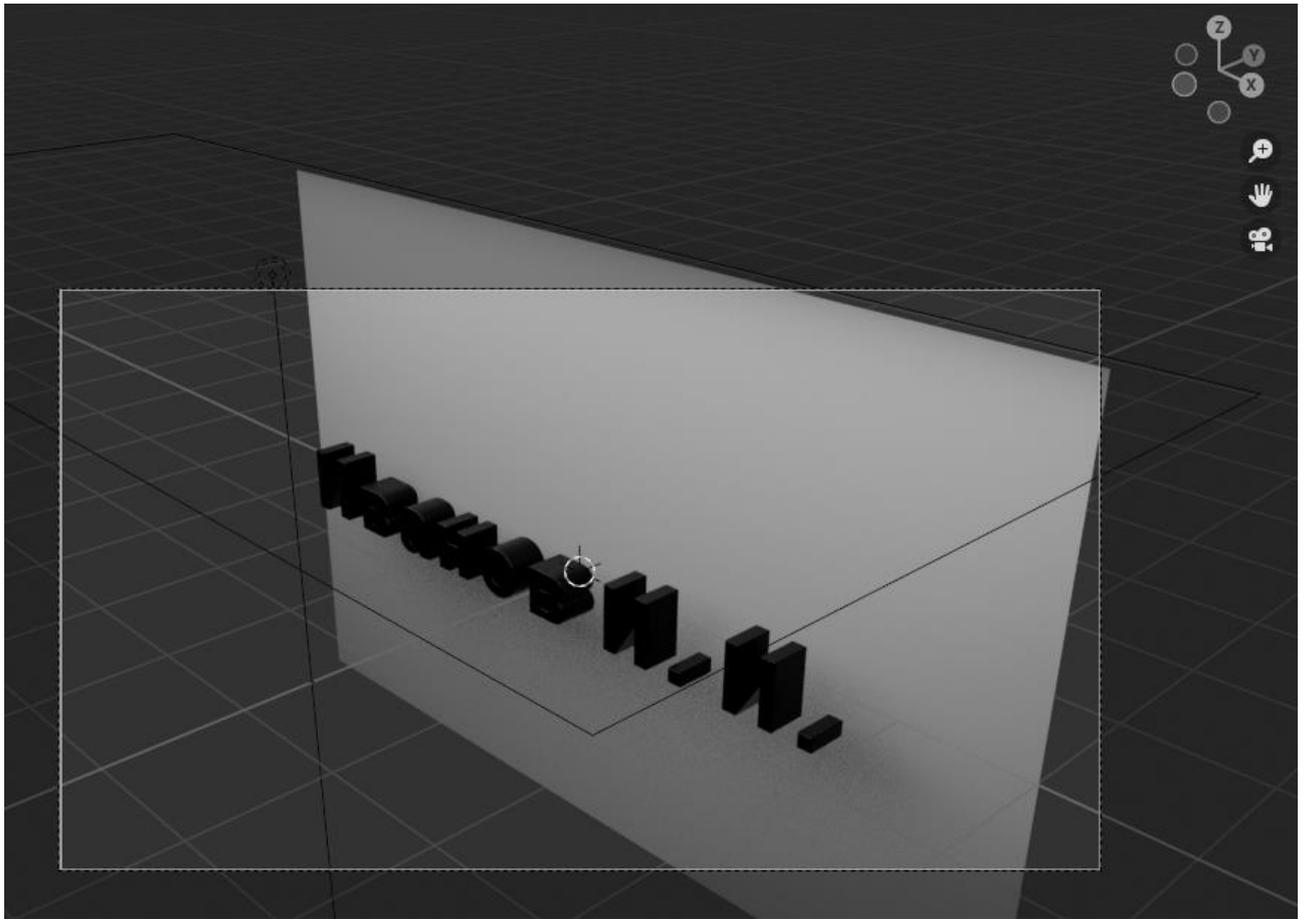


Рис. 15. Камера

Камера – это объект, через который в Blender'e ведётся визуализация изображений. Она определяет часть сцены, которая будет видна на отрисованном изображении.

Выйдите из режима просмотра со стороны камеры, повторно нажав на ее иконку и переместите ее так, чтобы в зону захвата попадал весь текст и фон. Также, удобнее это можно сделать следующим образом. Перейдите в режим просмотра со стороны камеры, нажмите клавишу N, для отображения выпадающего меню справа. Во вкладке View перейдите к View Look → Look → поставьте галочку у Camera to View. Вращайте зону просмотра с помощью колесика мыши (вращение), колесика мыши с зажатой клавишей Shift (перемещение) и прокруткой колесика мыши (масштабирование) так, чтобы камера захватывала весь текст, например, как показано на рис.16.

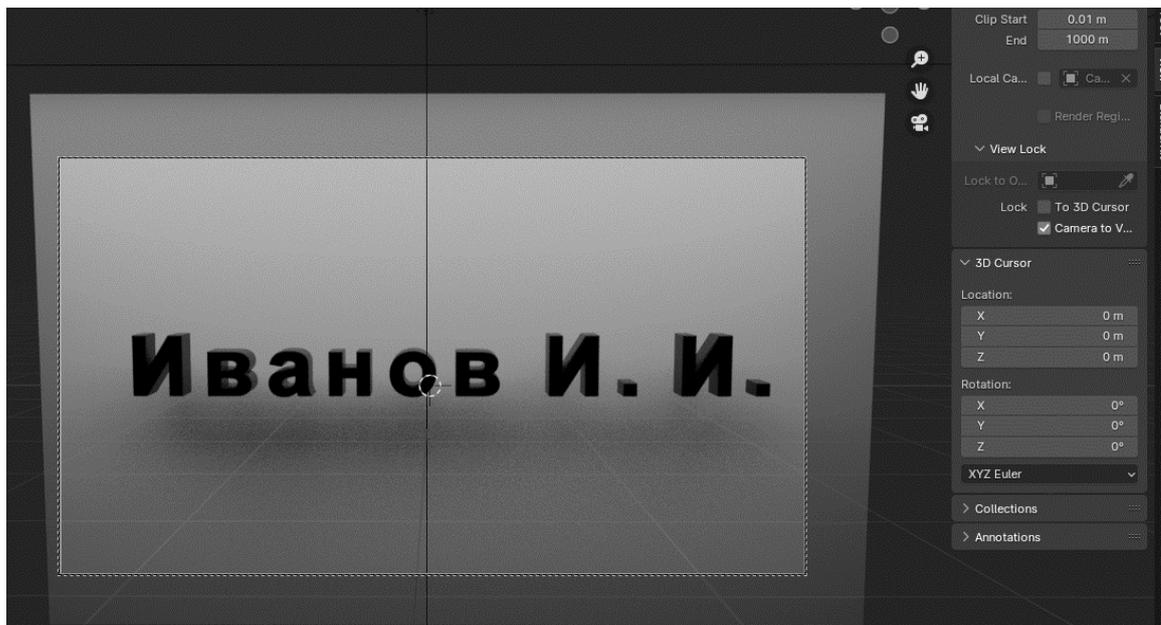


Рис. 16. Изменение положения камеры с помощью Camera to View.

После того, как вы установили камеру в правильное положение, не забудьте убрать галочку у чекбокса Camera to View и выйдите из режима просмотра со стороны камеры.

4. Анимация

Для построения видео Blender использует ключевые кадры (KeyFrames). В ключевых кадрах задаются характеристики объектов сцены (key channels - ключевые каналы), а все промежуточные интервальные значения Blender вычисляет сам. Для позиционирования ключевых кадров во времени используется окно временной шкалы (Timeline), расположенное внизу. По умолчанию длина видео 250 кадров с частотой кадров 24 кадра в секунду. Положение кадра на временной шкале определяется голубым вертикальным ползунком, который изменяет свое положение путем зажатия ЛКМ.

Сделаем анимацию текста с использованием Auto Keying. Для этого, сначала перейдем к виду со стороны камеры, нажав на иконку камеры справа, чтобы понимать, какую часть сцены она захватывает. Установим вертикальный ползунок на первом кадре и сделаем активным Auto Keying, как показано на рис. 17.



Рис. 17. Анимация с использованием Auto Keying

Теперь переместим наш текст так, как мы хотим, чтобы он выглядел в первом кадре. Если вы не хотите ничего менять, все равно переместите его и верните в исходное положение, чтобы зафиксировать ключевой кадр. После этого на временной шкале должен появиться оранжевый ромбик, это и есть ключевой кадр.

Для добавления второго ключевого кадра, переместите вертикальный голубой ползунок вправо, например, на значение 50 (50-ый кадр) и после этого сместите или поверните текст. Например, мы хотим, чтобы он приближался к камере, поэтому передвинем его вперед по оси *u* (в нашем случае).

В ходе анимации текст можно вращать, двигать, увеличивать, менять цвета и многое другое. Создайте еще 6 ключевых кадров таким же способом, они должны обязательно включать в себя перемещение и вращение. Для них можно выбрать, например, следующие позиции: 1, 50, 100, 150, 200, 250.

Если вы допустили ошибку, ключевой кадр можно удалить, выбрав его и нажав на клавишу *Delete*.

Для предварительного отображения анимации можно воспользоваться клавишами на панели управления *Timeline*.

Когда все ключевые кадры расставлены и вас устраивает полученный результат, подготовим сцену к рендеру. Для этого, во вкладке свойств «*Properties*» справа снизу, перейдем в «*Scene Section*», найдем «*Output*» и выберем формат итогового файла, а также место, куда хотим его сохранить. Например, выберем формат файла *AVI JPEG*, как показано на рис. 18.

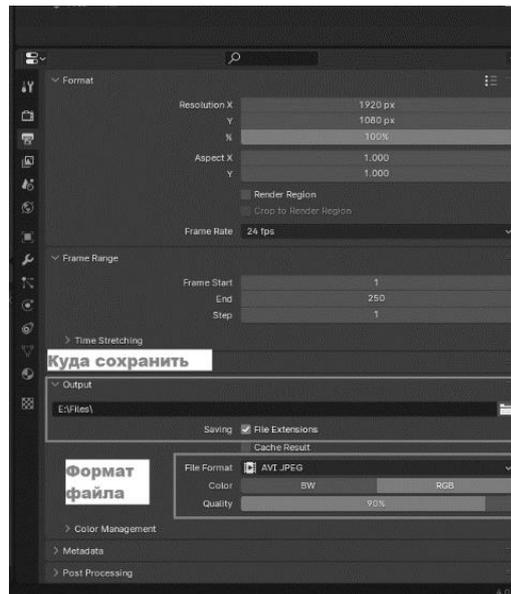


Рис. 18. Подготовка к рендеру

Когда сцена подготовлена, начинаем рендер. Нажимаем на Render сверху слева и выбираем Render Animation (рис. 19)

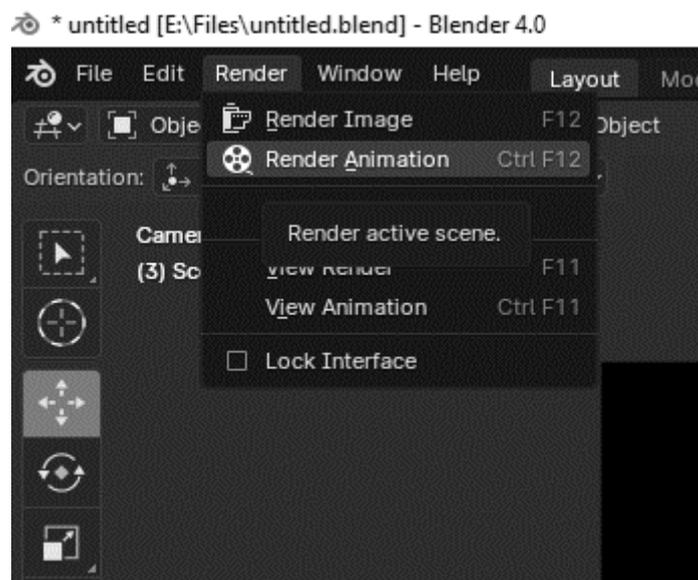


Рис. 19. Рендер

После окончания создания анимационного файла его можно просмотреть непосредственно в рамках Blender, используя клавиши Ctrl+F11 или при помощи соответствующего формату видео видеопроигрывателя, зайдя в папку,

указанную в параметрах Output вкладки Rendering. Кадр видео анимации 3D теста представлен на рис. 20



Рис. 20. Кадр анимации 3D текста

5. Задание

- Необходимо скачать с сайта [4] или из [Steam](#) программу Blender и установить ее на компьютере. Создать анимированный цветной 3D текст.
- В качестве исходного текста каждый студент выбирает свою фамилию с инициалами (именем и отчеством [при наличии]).
- В качестве цветов и цветовых оттенков для текста и фона могут быть использованы любые приемлемые цвета и цветовые оттенки.
- При создании ключевых кадров необходимо вращать или передвигать текст.
- Минимальные параметры для анимации: общее количество кадров не менее 250, не менее 6 ключевых кадров, частота воспроизведения не менее 24 кадров в секунду, формат выходного видео файла AVI.

7. Список используемых источников

1. Прахов А. А. Самоучитель Blender 2.7. -СПб: БХВ-Петербург, 2017. — 398 с., ил.
2. Autodesk official website: 3DS max, [Electronic resource]. Access mode: <https://www.autodesk.com/products/3ds-max/overview> (date access 12.01.2018)
3. Autodesk official website: Maya, [Electronic resource]. <https://www.autodesk.com/products/maya/overview> (date access 12.01.2018)
4. Blender official website, [Electronic resource]. Access mode: <https://www.blender.org> (date access 12.01.2018)
5. Blender official website. Documentation [Electronic resource]. Access mode: <https://docs.blender.org/manual/ru/dev/> (date access 12.01.2018)

Приложение

Горячие клавиши (Основные)

Выделение объектов/элементов	Правая кнопка мыши
Выделить несколько объектов/элементов	Shift + Правая кнопка мыши
Выделить все	A
Выделение при помощи квадрата	B
Выделение при помощи окружности	C
Вращение	Зажатый Scroll Wheel
Масштабирование	Вращение Scroll Wheel
Добавить объект	Shift + A
Удалить объект	X
Окно инструментов (справа) показать/спрятать (Tool Shell)	T
Окно инструментов (слева) показать/спрятать (Tool Shell)	N
Сохранить сцену в файл	Ctrl + S
Визуализация (Rendering)	F12
Визуализация анимации (Animation)	Ctrl + F12
Остановить визуализацию	Esc
Показать последний результат визуализации	F11
Отменить действия	Ctrl + Z
Вернуть все действий	Ctrl + Shift + Z
Дублировать	Shift + D
Перемещение	G
Перемещение вдоль осей X/Y/Z	G+ X/Y/Z
Вращение	R
Вращение вдоль осей X/Y/Z	R+ X/Y/Z
Масштабирование	S
Масштабирование вдоль осей X/Y/Z	S+ X/Y/Z
Перспективный/Ортографический режим отображения	Numpad 5
Вид сверху	Numpad 7
Вид спереди	Numpad 1
Вид справа	Numpad 3
Противоположные виды: снизу/сзади/слева	Ctrl + Numpad 1/3/7
Вид из камеры	Numpad 0
Приблизиться к объекту	Numpad .
Объектный режим/Режим правки	TAB
Сменить шаблон раскладки рабочего пространство	Ctrl + ←/→

3D Viewport	Shift + F5
Добавить файл	Shift + F1
Полноэкранный режим	Alt + F11
Сменить камеру	Ctrl + 0
Использовать буфер визуализации	J
Визуализировать выделенное	W
Сохранить текущую сцену в качестве начальной при запуске Blender	Ctrl + U
Добавить файл	Shift + F1
Полноэкранный режим	Alt + F11
Сменить камеру	Ctrl + 0
Использовать буфер визуализации	J
Визуализировать выделенное	W
Сохранить текущую сцену в качестве начальной при запуске Blender	Ctrl + U
Проиграть/остановить анимацию	Alt + A
Проиграть анимацию в обратном порядке	Alt + Shift + A
Следующий фрейм	→
Предыдущий кадр	←
Вперед на 10 кадров	↑
Назад 10 кадров	↓
В начало	Shift + ←
В конец	Shift + →
Скроллинг по кадрам	Alt + скрол
Вставить ключевой кадр	I
Удалить ключевой кадр	Alt + I
Следующий ключевой кадр	Ctrl + Page Up
Предыдущий ключевой кадр	Ctrl + Page Down
Установить стартовый кадр	S
Установить конечный кадр	E
Показать все кадры	Home
Добавить маркер	M
Переместить маркер	ПКМ + Drag
Фреймы/Секунды	Ctrl + T