

*Я хотел бы воспользоваться моментом, чтобы поблагодарить всех,  
кто поддерживал меня в процессе написания этой книги.*

*Я хочу посвятить эту книгу своей матери Ронел, которая является  
главной причиной, по которой я делаю то, что делаю сегодня.*

*Она купила мой первый компьютер, когда мне было около 8 лет,  
и всегда позволяла мне проводить дни моей молодости, возясь  
с компьютером днем и ночью, что навсегда изменило мою жизнь!*

*Спасибо, мама, я тебя очень люблю!*

*Я также хочу поблагодарить всех, кто постоянно мотивировал  
меня и вселял в меня уверенность, что я могу это сделать!*

*И огромное спасибо всем разработчикам Blender за создание  
этого замечательного бесплатного приложения!*

*Вы – лучшие!*

*Руан Лоттер*

# Оглавление

Предисловие от издательства .....	11
<b>Составители.....</b>	<b>12</b>
Об авторе.....	12
О рецензенте.....	12
<b>Предисловие.....</b>	<b>13</b>
<b>РАЗДЕЛ 1: МОДЕЛИРОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И РАБОЧИЕ ПРОЦЕССЫ АНИМАЦИИ.....</b>	<b>17</b>
<b>1. Использование Geometry Nodes для создания динамических сцен .....</b>	<b>18</b>
Введение в Geometry Nodes в Blender .....	19
Рабочее пространство Geometry Nodes.....	19
Geometry Nodes.....	21
Создание и управление геометрией с помощью нод .....	21
Создание базовой сетки.....	22
Создание нового модификатора Geometry Nodes.....	23
Создание инстанс-объекта .....	24
Создаем наши первые ноды .....	24
Настройка инстанс-объекта .....	25
Нода Subdivide .....	27
Нода Point Scale .....	27
Различные типы параметров .....	28
Нода поворота точки.....	29
Нода Point Translate .....	29
Нода Attribute Randomize.....	30
Рандомизируем параметр Scale .....	30
Рандомизация параметра Position.....	32
Рандомизация параметра Rotation.....	33
Замена инстанс-объекта.....	35
Ноды блокировки .....	36
Использование текстур для настройки внешнего вида.....	36
Нода Attribute Sample Texture.....	37
Анимация с нодами Math .....	41
Нода Attribute Vector Math .....	44
Подводим итоги.....	48
<b>2. Создание сцены анимационного дизайна с использованием Geometry Nodes .....</b>	<b>49</b>
Создание базовой сетки и инстанс-объекта .....	50
Создание базовой сетки.....	50
Создание инстанс-объекта .....	50
Распределение инстанс-объекта по базовой сетке.....	53

Использование пустого объекта для вычисления расстояний.....	54
Вычисление расстояния.....	54
Использование данных о расстоянии для изменения параметров .....	60
Добавляем ноды .....	60
Присваиваем название входному значению .....	64
Анимация сцены .....	65
Создание ключевых кадров.....	65
Настройка общего масштаба инстанс-объектов.....	67
Присваиваем цвет с помощью материалов.....	70
Подводим итоги.....	73
<b>3. Органическое моделирование, часть 1: создание гриба .....</b>	<b>74</b>
Создание базовой сетки гриба.....	75
Использование примитивов для создания базовой сетки.....	75
Оптимизация топологии объекта .....	79
UV-развертка нашей модели .....	85
Рабочее пространство редактирования UV.....	85
Добавление швов.....	86
Развертка граней.....	87
Продолжаем добавлять швы.....	89
Развертка ножки гриба .....	89
Оптимизация UV-карты .....	91
Модификатор мультиразрешения.....	93
Статистика .....	95
Скульптинг мелких деталей.....	96
Настройка рабочего пространства скульптинга .....	96
Основы скульптинга .....	97
Формируем мелкие детали нашего гриба .....	100
Использование вспомогательной клетки Lattice для изменения общей формы модели .....	107
Модификатор Lattice.....	110
Трансформирование сетки объекта с помощью клетки Lattice.....	110
Создание низкополигональной и высокополигональной сеток.....	113
Дублирование наших моделей .....	113
Применение модификаторов.....	114
Запекание карты нормалей .....	115
Создание пустой текстуры карты нормалей .....	116
Запекание высокополигональной сетки в текстуру изображения .....	118
Сохранение текстуры карты нормалей .....	120
Подводим итоги.....	121
<b>4. Органическое моделирование, часть 2: создание ландшафта вокруг гриба.....</b>	<b>122</b>
Создание ландшафта.....	122
Создание травы с помощью Geometry Nodes .....	125
Создание отдельных травинок.....	125
Распределение травинок с помощью Geometry Nodes .....	131
Подводим итоги.....	135

<b>5. Материалы PBR: текстурирование сцены с грибом.....</b>	<b>137</b>
Создание материалов для гриба.....	138
Ножка гриба.....	138
Шляпка гриба.....	143
Создание материалов ландшафта.....	152
Создание процедурного материала травы.....	156
Использование HDRI-текстуры неба и солнца для освещения нашей сцены.....	161
Подводим итоги.....	163
<b>6. 3D-сканирование и фотограмметрия: создание собственных 3D-сканов.....</b>	<b>165</b>
Фотосъемка для 3D-сканирования и фотограмметрии.....	166
Настройки камеры и рекомендации.....	166
Использование Meshroom для преобразования фотографий в 3D-модель...	168
Очистка модели в Blender.....	170
Импорт модели, созданной Meshroom.....	170
Оптимизация топологии модели с помощью Instant Meshes.....	176
UV-развертка и запекание текстуры.....	178
UV-развертка.....	178
Запекание текстуры.....	181
Подводим итоги.....	187
<b>7. Моделирование анимационного персонажа – инопланетянина.....</b>	<b>188</b>
Создание эталонных изображений вашего персонажа.....	188
Настройка эталонных изображений в Blender.....	193
Моделирование инопланетянина для мультфильма.....	198
Моделирование тела.....	198
Моделирование головы.....	207
Моделирование ног и стоп.....	211
Моделирование рук и кистей.....	215
Моделирование глаз.....	224
Моделирование рта.....	228
Добавление мелких деталей к нашему персонажу.....	229
Подводим итоги.....	232
<b>8. Риггинг и анимация трехмерного персонажа.....</b>	<b>233</b>
Установка плагина Rigify.....	233
Импорт персонажа и подготовка его к процессу риггинга.....	234
Импорт нашей модели персонажа.....	235
Применение активных модификаторов.....	235
Риггинг персонажа с помощью Rigify.....	236
Риггинг верхней части персонажа.....	237
Риггинг нижней части тела персонажа.....	240
Риггинг туловища, рук и кистей персонажа.....	243
Окончательная отладка каркаса персонажа.....	246
ИК по сравнению с FK и слои рига.....	249

ИК в сравнении с FK .....	249
Слои рига .....	253
Анимация цикла ходьбы .....	254
Создание ключевой позы номер один .....	255
Создание ключевой позы номер два .....	259
Создание ключевой позы номер три .....	260
Создание ключевой позы номер четыре .....	261
Создание инвертированных ключевых кадров цикла ходьбы .....	263
Защелкивание шага персонажа .....	264
Подводим итоги .....	265
<b>РАЗДЕЛ 2: ЗАЙМЕМСЯ ФИЗИКОЙ .....</b>	<b>267</b>
<b>9. Моделирование твердого тела: разрушение обелиска с помощью физики .....</b>	<b>268</b>
Установка необходимых плагинов .....	269
Настройка сцены .....	269
Использование Cell Fracture для разбиения нашей модели на мелкие части .....	272
Разрушение, распространяющееся от точки удара с помощью Annotation Pencil .....	275
Rigid Body physics .....	277
Параметры Rigid Body Physics .....	279
Перенос параметров Rigid Body physics на другие объекты .....	281
Настройка массы, гравитации и скорости .....	282
Соединение фрагментированных частей вместе с помощью Rigid Body Constraints .....	283
Анимация ударного объекта Rigid Body .....	288
Запекание финальной физической симуляции .....	289
Подводим итоги .....	290
<b>10. Динамическая симуляция ткани .....</b>	<b>291</b>
Импорт нашего персонажа и цикла его ходьбы .....	291
Добавляем начальную позу .....	293
Делаем одежду нашему персонажу .....	296
Симуляция ткани .....	303
Использование «сил» для улучшения симуляции .....	311
Запекание симуляции ткани .....	317
Добавление финальных модификаторов .....	318
Подводим итоги .....	319
<b>11. Создание динамической симуляции волос с помощью систем частиц (Particles) .....</b>	<b>321</b>
Повторное использование нашего инопланетянина и его цикла ходьбы .....	322
Создание группы вершин Vertex Group .....	323
Создание системы частиц волос, которые взаимодействуют в соответствии с законами физики .....	325
Груминг и стайлинг волос .....	335

Запекание симуляции волос в кеш.....	340
Настройка шейдера волос для рендеринга.....	342
Подводим итоги.....	346
<b>РАЗДЕЛ 3: ТРЕКИНГ И КОМПОЗИТИНГ .....</b>	<b>347</b>
<b>12. Совмещение движения камеры Blender с кадрами живого действия .....</b>	<b>348</b>
Создание последовательности изображений из видео .....	349
Импорт последовательности изображений в Blender .....	354
Трекинг камеры, или совмещение движения .....	355
Размещение трекеров в окне просмотра.....	359
Паттерны трекинга, которые уходят за пределы экрана.....	365
Расчет и оптимизация трека камеры и ориентирование сцены в пространстве .....	373
Тестирование трека камеры с пробными объектами .....	383
Подводим итоги.....	384
<b>13. Наложение анимационного персонажа на кадры живого действия....</b>	<b>385</b>
Импорт нашего инопланетянина и привязанной к сцене камеры в новый проект Blender .....	386
Преобразование трека камеры в ключевые кадры.....	387
Импорт трека камеры в наш новый проект .....	388
Импорт последовательности изображений живого действия .....	389
Позиционирование нашего персонажа в сцене.....	390
Совмещение освещения компьютерной сцены с освещением в кадрах живого действия .....	393
Использование изображения HDRI для освещения сцены .....	395
Настройка слоев просмотра.....	399
Использование коллекций для разделения элементов рендеринга .....	400
Композитинг с использованием нод.....	405
Рендеринг одного кадра .....	406
Композитинг.....	409
Изменение фонового изображения .....	411
Цветокоррекция съемок живого видео .....	416
Размытие тени.....	420
Цветокоррекция изображения.....	425
Подводим итоги.....	432
<b>14. Финальный рендеринг .....</b>	<b>433</b>
Настройки рендеринга.....	433
Включение размытия в движении .....	436
Рендеринг анимации в виде последовательности кадров .....	439
Преобразование последовательности изображений в видео MP4.....	440
Подводим итоги.....	443
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>445</b>

# Предисловие от издательства

## Отзывы и пожелания

Мы всегда рады отзывам наших читателей. Расскажите нам, что вы думаете об этой книге – что понравилось или, может быть, не понравилось. Отзывы важны для нас, чтобы выпускать книги, которые будут для вас максимально полезны.

Вы можете написать отзыв на нашем сайте [www.dmkpress.com](http://www.dmkpress.com), зайдя на страницу книги и оставив комментарий в разделе «Отзывы и рецензии». Также можно послать письмо главному редактору по адресу [dmkpress@gmail.com](mailto:dmkpress@gmail.com); при этом укажите название книги в теме письма.

Если вы являетесь экспертом в какой-либо области и заинтересованы в издании новой книги, заполните форму на нашем сайте по адресу [http://dmkpress.com/authors/publish\\_book/](http://dmkpress.com/authors/publish_book/) или напишите в издательство по адресу [dmkpress@gmail.com](mailto:dmkpress@gmail.com).

## Список опечаток

Хотя мы приняли все возможные меры для того, чтобы обеспечить высокое качество наших текстов, ошибки все равно случаются. Если вы найдете ошибку в одной из наших книг – возможно, ошибку в основном тексте или программном коде, – мы будем очень благодарны, если вы сообщите нам о ней. Сделав это, вы избавите других читателей от непонимания текста и поможете нам улучшить последующие издания этой книги.

Если вы найдете какие-либо ошибки в коде, пожалуйста, сообщите о них главному редактору по адресу [dmkpress@gmail.com](mailto:dmkpress@gmail.com), и мы исправим их в следующих тиражах.

## Нарушение авторских прав

Пиратство в сети Интернет по-прежнему является насущной проблемой. Издательство «ДМК Пресс» очень серьезно относится к вопросам защиты авторских прав и лицензирования. Если вы знаете о незаконной публикации какой-либо из наших книг в сети Интернет, пожалуйста, пришлите нам ссылку на интернет-ресурс, чтобы мы могли применить санкции.

Ссылку на подозрительные материалы можно прислать по адресу [dmkpress@gmail.com](mailto:dmkpress@gmail.com).

Мы высоко ценим любую помощь по защите наших авторов, благодаря которой мы можем предоставлять вам качественные материалы.

# Составители

## ОБ АВТОРЕ

**Руан Лоттер** (Ruan Lotter) – универсальный специалист по 3D и художник по визуальным эффектам (VFX), специализирующийся на анимационной графике, композитинге, 3D-трекинге и 3D-моделировании. В настоящее время работает художником визуальных эффектов и оператором композитинга в рекламной индустрии, а также преподает онлайн-классы, связанные с 3D и визуальными эффектами. Он также создал собственный канал TunnelvizionTV на YouTube, где делится обучающими материалами по различным творческим темам.

## О РЕЦЕНЗЕНТЕ

**Эвертон Вельо** (Everton Velho) – бразильский 3D-художник, занимающийся энвайронментом для компьютерных игр. Он увлечен играми, музыкой, фильмами и кошками. Получил высшее образование в области информационных технологий и анимационного дизайна и сочетает творчество с техническими подходами.



# Предисловие

Если вы готовы начать изучать продвинутые рабочие процессы и технологии в Blender для создания сложных 3D-моделей, то книга «Blender: новый уровень мастерства» написана для вас.

Эта книга посвящена нескольким рабочим процессам, связанным с VFX, таким как ноды геометрии, органическое моделирование, 3D-трекинг камеры, фотограмметрия, скульптинг, композитинг и физическая симуляция. Вы узнаете, как использовать ноды геометрии для создания динамических сцен, а также делать 3D-сканирование реальных объектов с помощью фотограмметрии. Вы также узнаете, как с нуля моделировать, оснащать кинематическим каркасом и анимировать своих вновь созданных 3D-персонажей. Затем перейдете к изучению симуляций для разделения объектов на части, а потом к симуляции одежды и волос, чтобы добавить реализма своим 3D-творениям. Наконец, вы изучите окончательные настройки рендеринга и экспортируете свой шедевр 3D-анимации в видеоформат.

К концу этой книги по Blender вы сможете моделировать своих собственных 3D-персонажей, объекты и ландшафты; создавать их кинематический каркас, анимировать и текстурировать их; делать 3D-отслеживание снятых на камеру видео и вживлять своих 3D-персонажей в сцены реального видео.

## Для кого предназначена эта книга

Эта книга по Blender 3D предназначена для специалистов по 3D-моделированию, художников по текстурам, аниматоров персонажей, технических аниматоров, художников по трекингу, операторов композитинга и всех, кто интересуется передовыми разработками Blender. Книга также принесет пользу художникам, работающим в области моушн-дизайна. Ожидается, что читатели уже имеют минимальные базовые представления о 3D-концепциях и пользовательском интерфейсе Blender.

## О чем рассказывает эта книга

*Глава 1 «Использование Geometry Nodes для создания динамических сцен»* посвящена созданию интересных и динамичных сцен.

*Глава 2 «Создание сцены анимационного дизайна с использованием Geometry Nodes»* использует ноды геометрии для создания сцены анимационного дизайна, которую можно легко изменить с помощью различных нод.

*Глава 3 «Органическое моделирование. Часть 1: создание гриба»* основное внимание уделяет моделированию органического гриба с использованием таких инструментов, как Sculpting, Proportional Editing и Lattice.

Глава 4 «*Органическое моделирование, часть 2: создание ландшафта вокруг гриба*» посвящена моделированию ландшафта и травы вокруг гриба с использованием таких инструментов, как Proportional Editing и Geometry Nodes.

В главе 5 «*Материалы PBR: текстурирование нашей сцены с грибом*» рассказывается, как добавить цвет к нашей сцене с помощью Shader Editor для моделирования реалистичных и настраиваемых материалов.

В главе 6 «*3D-сканирование и фотограмметрия: создание собственных 3D-сканов*» рассматривается создание 3D-сканов практически любого объекта с помощью камеры, Meshroom и Blender.

В главе 7 «*Моделирование мультипликационного персонажа – “пришельца”*» рассказывается, как с нуля создать мультипликационного персонажа, используя изображения из собственной библиотеки.

Глава 8 «*Риггинг и анимация трехмерного мультипликационного персонажа*» поможет вам понять, как настроить вашего персонажа с помощью плагина Rigify, а также анимировать цикл его ходьбы.

В главе 9 «*Моделирование твердого тела: разрушение обелиска с помощью физической симуляции Physics*» рассказывается, как динамически разрушить и разбросать обелиск с помощью моделирования Cell Fracture и Rigid Body Simulations.

Глава 10 «*Динамическое моделирование ткани*» помогает создавать одежду для ваших персонажей с использованием моделирования ткани, подчиняющейся законам физики.

Глава 11 «*Моделирование волос с помощью систем-частиц (Particles)*» помогает моделировать волосы для вашего персонажа с использованием систем-частиц, подчиняющихся законам физики, а также пользовательских материалов для волос с целью создания великолепно выглядящих причесок.

Глава 12 «*Привязка движения камеры Blender к кадрам снятого на камеру видео*» поможет вам понять, как импортировать видео и отслеживать движение реальной камеры, чтобы создать виртуальную камеру, которая будет двигаться подобно камере реального мира.

Глава 13 «*Наложение мультипликационного персонажа-инопланетянина на кадры живого видео*» посвящена наложению сделанного нами мультяшного персонажа на кадры живого действия и использованию нод композитинга для улучшения внешнего вида нашего результирующего кадра.

Глава 14 «*Окончательный рендеринг*» посвящена окончательному рендерингу анимации в последовательность изображений и преобразованию последовательности изображений в MP4, которым можно легко поделиться.

## **КАК ПОЛУЧИТЬ МАКСИМАЛЬНУЮ ОТДАЧУ ОТ ЭТОЙ КНИГИ**

Вам нужна только копия Blender 2.93.x, чтобы следовать ей, – базовое понимание Blender рекомендуется, но не обязательно.

Требуемое программное обеспечение	Требуемая операционная система
Blender 2.93.x	Windows, macOS или Linux
Meshroom 2021	Windows или Linux

Для главы 6 вам понадобится бесплатная копия Meshroom 2021, которая доступна только для Windows и Linux.

Все проекты в этой книге были созданы на Blender 2.93.x. Они должны отлично работать и с версиями Blender 3.x. Очевидно, что в процессе разработки Blender 3 могли быть небольшие изменения, но большинство изменений, которые обычно вносятся, незначительны и не должны нарушить рабочие процессы. Однако глава, посвященная нодам геометрии, будет полностью соответствовать Blender только с его версиями 2.93.x, поскольку эти ноды обновляются при каждом изменении версии. Версия 2.93 имеет долгосрочную поддержку (LTS) до 2023 года, и вы можете скачать ее здесь: <https://www.blender.org/download/lts/2-93/>.

Если вы используете цифровую версию этой книги, мы советуем вам ввести код самостоятельно или получить доступ к коду из репозитория книги на GitHub (ссылка доступна в следующем разделе). Это поможет вам избежать возможных ошибок, связанных с копированием и вставкой кода.

## ЗАГРУЗИТЕ ФАЙЛЫ С ПРИМЕРАМИ КОДА

Вы можете загрузить файлы примеров для этой книги с GitHub по адресу <https://github.com/PacktPublishing/Taking-Blender-to-the-Next-Level>. Если есть обновление кода, оно будет обновлено в репозитории GitHub.

У нас также есть другие пакеты кода из нашего богатого каталога книг и видео, доступных по адресу <https://github.com/PacktPublishing/>. Проверьте их!

## ЗАГРУЗИТЕ ЦВЕТНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Мы предоставляем PDF-файл с цветными изображениями снимков экрана и диаграмм, использованных в этой книге. Вы можете скачать его здесь: <https://static.packt-cdn.com/downloads/9781803233567ColorImages.pdf>.

## ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОГЛАШЕНИЯ

В этой книге используется ряд текстовых соглашений.

**Код в тексте:** указывает кодовые слова в тексте, имена таблиц базы данных, имена папок, имена файлов, расширения файлов, пути, фиктивные URL-адреса, вводимые пользователем, и дескрипторы Twitter. Пример: «Здесь вы также можете назвать свою текстуру – назовем ее **MyTexture**».

**Bold:** жирный шрифт. Обозначает новый термин, важное слово или слова, которые вы видите на экране. Например, слова в меню или диалоговых ок-

нах выделены жирным шрифтом. Пример: «Нажмите **File** и выберите «**New | General**».

**Советы или важные заметки.**

Оформляются так.

## ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Обратная связь от наших читателей всегда приветствуется.

**Общая обратная связь:** если у вас есть вопросы по какой-либо стороне этой книги, напишите нам по адресу [customercare@packtpub.com](mailto:customercare@packtpub.com) и укажите название книги в теме вашего сообщения.

**Ошибки:** несмотря на то что мы приложили все усилия для обеспечения точности и верности нашего контента, ошибки случаются. Если вы нашли ошибку в этой книге, мы были бы признательны, если бы вы сообщили нам об этом. Пожалуйста, посетите [www.packtpub.com/support/errata](http://www.packtpub.com/support/errata) и заполните форму.

**Пиратство:** если вы столкнетесь с любыми незаконными копиями наших книг в любой форме в интернете, мы были бы признательны, если бы вы предоставили нам адрес местонахождения или название веб-сайта. Пожалуйста, свяжитесь с нами по адресу [copyright@packt.com](mailto:copyright@packt.com) со ссылкой на материал.

**Если вы заинтересованы в том, чтобы стать автором:** если есть тема, в которой вы разбираетесь, и вы заинтересованы в написании или участии в книге, пожалуйста, посетите сайт [authors.packtpub.com](http://authors.packtpub.com).

## ПОДЕЛИТЕСЬ СВОИМИ МЫСЛЯМИ

Когда вы прочтете «*Blender: новый уровень мастерства*», мы будем рады узнать ваше мнение! Пройдите по адресу <https://www.amazon.in/review/create-review/error?asin=1803233567&> и поделитесь своим мнением о книге.

Ваш отзыв важен для нас и технического сообщества и поможет нам убедиться, что мы предоставляем контент отличного качества.

# Раздел 1:

# Моделирование, материалы и рабочие процессы анимации

В первой части этой книги мы рассмотрим некоторые продвинутые способы создания геометрических форм, такие как использование нод геометрии, скульптинг, 3D-сканирование и органическое 3D-моделирование. Мы также сосредоточимся на создании особенных материалов, чтобы ваши сцены вызвали восхищение!

В этом разделе мы дадим следующие главы:

- глава 1 «Использование *Geometry Nodes* для создания динамических сцен»;
- глава 2 «Создание сцены анимационного дизайна с использованием *Geometry Nodes*»;
- глава 3 «Органическое моделирование, часть 1: создание гриба»;
- глава 4 «Органическое моделирование, часть 2: создание ландшафта вокруг гриба»;
- глава 5 «Материалы PBR: текстурирование сцены с грибом»;
- глава 6 «3D-сканирование и фотограмметрия: создание собственных 3D-сканов»;
- глава 7 «Моделирование мультипликационного персонажа-инопланетянина»;
- глава 8 «Риггинг и анимация созданного 3D-персонажа мультфильма».

# 1

## Использование Geometry Nodes для создания динамических сцен

**Geometry Nodes** (ноды геометрии) – одно из последних дополнений к постоянно развивающемуся миру Blender и чрезвычайно мощный инструмент. Оно позволяет создавать и изменять геометрию объекта более сложными способами, чем обычные модификаторы, и создавать сложные сцены быстрее и обратимым образом, что означает, что вы всегда можете вернуться к более ранней версии объекта и изменить некоторые параметры, что делает инструмент чрезвычайно динамичным и универсальным. Добро пожаловать в захватывающий мир Geometry Nodes!

Следует отметить, что Geometry Nodes все еще интенсивно разрабатываются специалистами Blender, а это означает, что со временем будут доступны новые ноды и у вас будет больше вариантов рабочего процесса, что делает этот набор инструментов одной из самых захватывающих новых функций Blender.

В этой главе вы узнаете, как использовать некоторые из самых популярных нод геометрии, и почувствуете, что можно делать с их помощью. Мы разберем, как распределять объекты по точкам, используя математические ноды для расчета таких параметров, как расстояние между объектами, а также как изменять определенные параметры, такие как масштаб, положение и поворот. Кроме того, вы узнаете, как рандомизировать определенные параметры, что важно при создании динамических сцен с моушн-графикой.

Эта глава даст вам хорошее базовое представление о нодах геометрии, а позже в нашей книге мы будем использовать и другие методы, основанные на данной главе.

Здесь мы рассмотрим следующие основные темы:

- введение в Geometry Nodes в Blender;
- создание и управление геометрией с помощью нод;
- использование текстур для управления видом объектов;
- анимация с математическими нодами Math nodes.

### Технические требования

Все проекты в этой книге были созданы и построены на Blender 2.93.x. Проекты должны отлично работать и в версиях Blender 3.x. Очевидно, что в процессе разработки Blender 3 могут быть небольшие изменения, но большинство изменений, которые обычно вносят разработчики, незначительны и не должны нарушать рабочие процессы. Однако глава, посвященная нодам геометрии, будет работать только с версиями 2.93.x, поскольку эти ноды обновляются при каждом изменении версии. Версия 2.93 имеет долгосрочную поддержку (LTS) до 2023 года, и вы можете скачать ее здесь: <https://www.blender.org/download/lts/2-93/>.

Все проекты этой книги выложены на GitHub здесь: <https://github.com/PacktPublishing/Taking-Blender-to-the-Next-Level>.

## ВВЕДЕНИЕ В GEOMETRY NODES В BLENDER

В этом разделе мы рассмотрим рабочую область нод геометрии и то, как применить модификатор Geometry Nodes к нашей базовой сетке. Кроме того, мы кратко рассмотрим различные ноды, которые в настоящее время доступны в Blender. Вы узнаете, как распределить инстанс-объект по точкам другого объекта. Кроме того, мы будем использовать некоторые из наиболее часто используемых нод, таких как нода **Point Instance** и нода **Subdivide**. Вы также узнаете, что такое параметры и как их можно использовать для изменения способа отображения объектов вашего инстанс-объекта. Наконец, мы будем использовать ноды для рандомизации различных параметров наших инстанс-объектов, таких как положение, поворот и масштаб.

### РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО GEOMETRY NODES

Ноды геометрии работают как базовые модификаторы, но также имеют собственное рабочее пространство и редактор. Если вы посмотрите на верхнюю часть интерфейса Blender, то увидите вкладку под названием **Geometry Nodes**. Кроме того, вы можете изменить любое окно в Blender на рабочее пространство нод геометрии, щелкнув раскрывающееся меню в верхнем левом углу окна и выбрав **Geometry Node Editor** из списка доступных рабочих пространств. Это означает, что у вас всегда есть контроль над тем, как вы работаете.

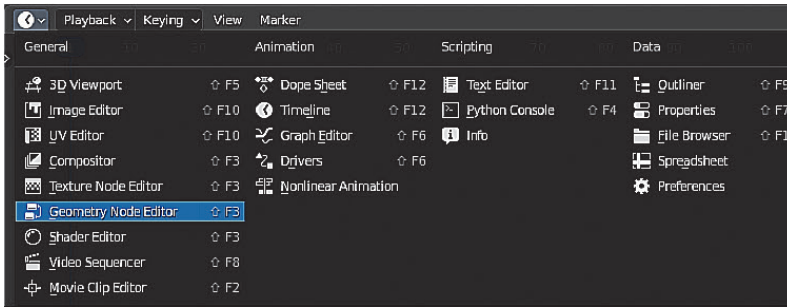


Рис. 1.1. Geometry Node Editor

Если вы посмотрите на рабочее пространство, то увидите окно 3D-просмотра в верхнем правом углу, окно электронной таблицы Spreadsheet в верхнем левом углу и окно Geometry Nodes внизу. В настоящее время в Blender версии 2.93.2 всего 63 ноды, но это число будет быстро расти в следующих версиях Blender.

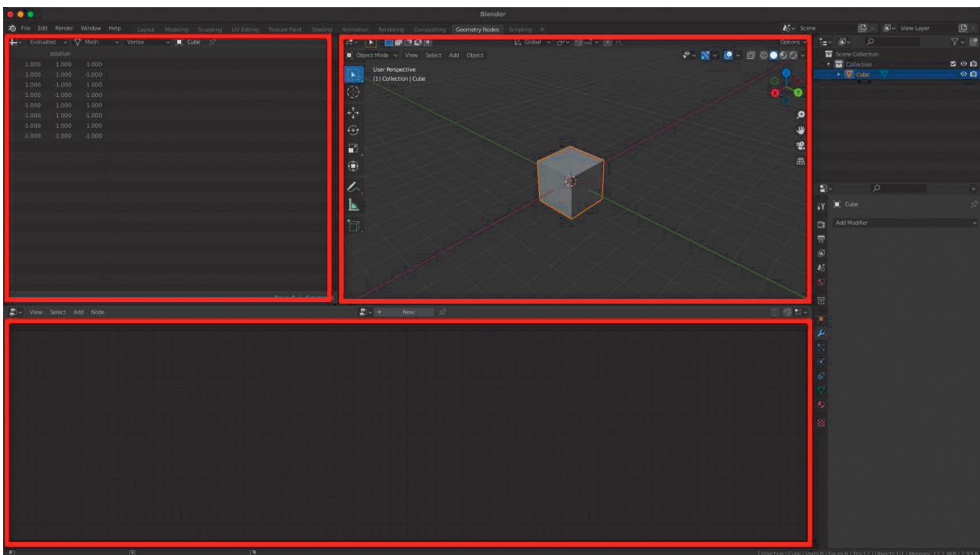


Рис. 1.2. Рабочее пространство Geometry Nodes

Одной из областей, которой недоставало Blenderу в течение некоторого времени, является динамическое создание MoGraph; Geometry Nodes полностью меняет это, превращая Blender в мощную машину для создания **MoGraph**! Причина, по которой нода геометрии идеально подходит для MoGraph, заключается в том, что вы можете быстро манипулировать многими объектами одновременно, а также из-за его обратимого характера. Кроме того, вы можете добавлять текстыры для управления движением или даже использовать другие модификаторы в сочетании с нодами геометрии.

Еще одно полезное применение Geometry Nodes – быстрое и легкое разрушение и разбрасывание объектов. В предыдущих версиях Blender нам прихо-



дилось использовать систему частиц или волос, чтобы распределять объекты по геометрии, и это давало нам лишь ограниченный контроль. Однако с нодами геометрии у нас есть полный контроль над настройкой нашего дерева нод нужным нам образом.

Вы даже можете отображать некоторые параметры и значения непосредственно на панели модификаторов **Modifier**, что упрощает настройку созданных вами нод геометрии или дает вам возможность создавать собственные настройки нод и делиться ими с другими.

## GEOMETRY NODES

Как упоминалось ранее, в настоящее время для использования доступно 63 ноды (включая ноды Frame и Reroute), как показано на следующем скриншоте. Это число, скорее всего, в более поздних версиях увеличится.

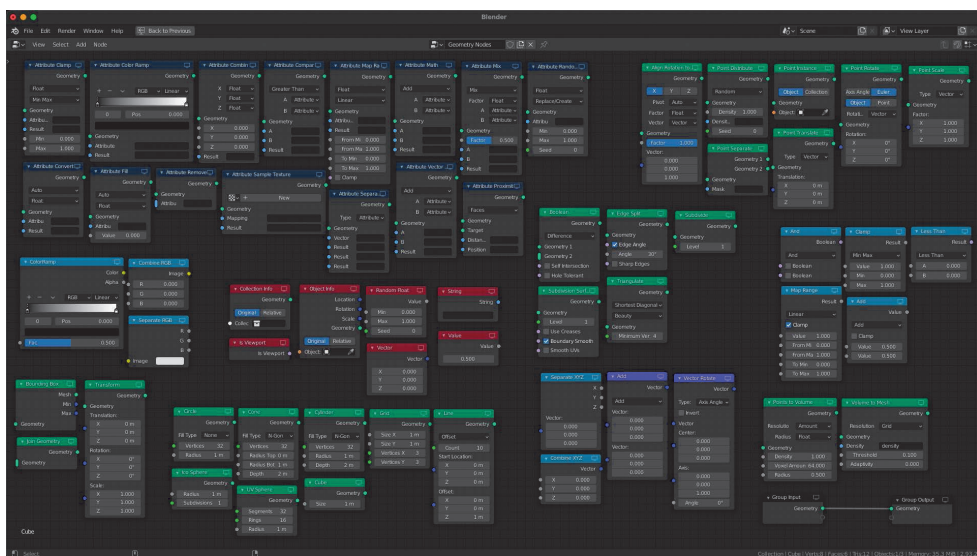


Рис. 1.3. Все ноды геометрии, доступные в Blender 2.93.2

Если раньше вы использовали рабочие пространства Compositing или Shading, то должны быть знакомы с использованием нод. Однако не бойтесь, если вы впервые с ними столкнетесь. Сначала это может показаться очень сложным, но мы рассмотрим процесс шаг за шагом, и в кратчайшие сроки вы сможете создавать удивительные и динамичные сцены с помощью Geometry Nodes. В следующем разделе мы создадим нашу первую, очень простую настройку ноды и увидим ее в действии!

## СОЗДАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЕЙ С ПОМОЩЬЮ НОД

В этом разделе мы будем создавать нашу самую первую базовую сцену с использованием Geometry Nodes.

Вы узнаете, как добавить модификатор Geometry Nodes к вашей базовой сетке и как создать инстанс-объект в каждой вершине вашей базовой сетки. Мы

рассмотрим некоторые из нод, которые вы можете использовать для управления этими инстанс-объектами, такими как положение **Position**, масштаб **Scale** и поворот **Rotation**.

Кроме того, вы узнаете, как рандомизировать определенные параметры, и мы также рассмотрим различные типы параметров и то, как они используются. Давайте начнем с создания нового проекта Blender.

## СОЗДАНИЕ БАЗОВОЙ СЕТКИ

Начнем с создания нашей базовой сетки. В этом примере мы создадим плоский объект и применим к нему модификатор Geometry Nodes. Затем будем использовать этот плоский объект для распределения по нему инстанс-объектов другого объекта.

1. Нажмите **File** и выберите **New | General**.
2. Удалите все в своей сцене, нажав **A**, а затем **X**. Нажмите **Delete** для подтверждения. Теперь у вас должна быть пустая новая сцена. Не стесняйтесь лишний раз сохранить свой проект!
3. Создайте плоскую площадку (далее – «плоскость»), нажав **Shift+A** и выбрав **Mesh | Plane**. Теперь давайте ее масштабируем.
4. Выберите плоскость, нажмите **S**, затем **10**, а потом **Enter**. Это масштабирует вашу плоскость до размера  $10 \times 10$  м. Хорошей практикой является выбор **Apply your scale** всякий раз, когда вы изменяете размер объекта в Blender, особенно если будете добавлять какие-либо модификаторы к этой сетке.
5. Для этого выберите плоскость, нажмите **Ctrl+A**, а затем выберите **Scale** в раскрывшемся меню. Это применит коэффициент масштабирования и сбросит размер объекта до **1**.

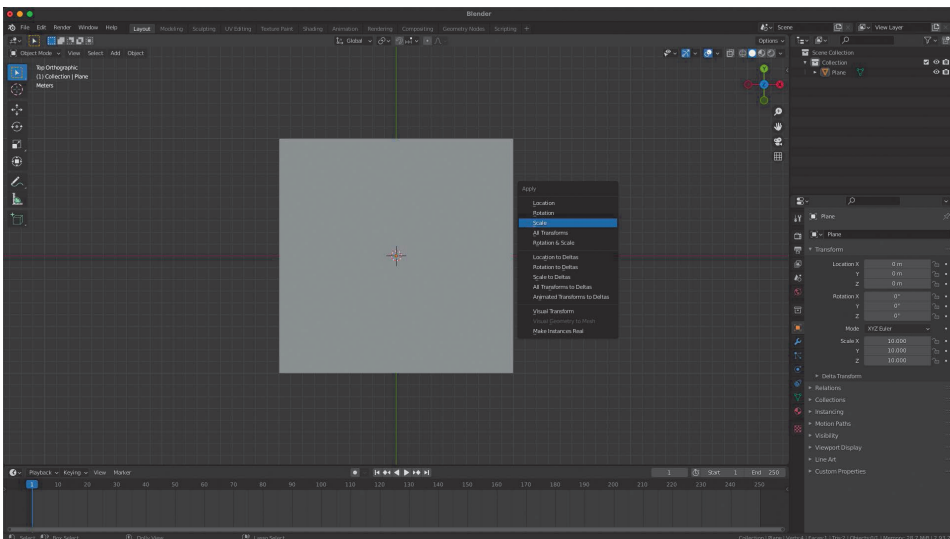


Рис. 1.4. Масштабирование вашей плоскости

6. Вы можете проверить коэффициент масштабирования, выбрав свою плоскость и нажав клавишу *N*, чтобы открыть боковое меню. На вкладке **Item** в разделе **Transform** вы увидите коэффициент масштабирования **Scale**, который в настоящий момент должен быть **X: 1.000 / Y: 1.000 / Z: 1.000**:

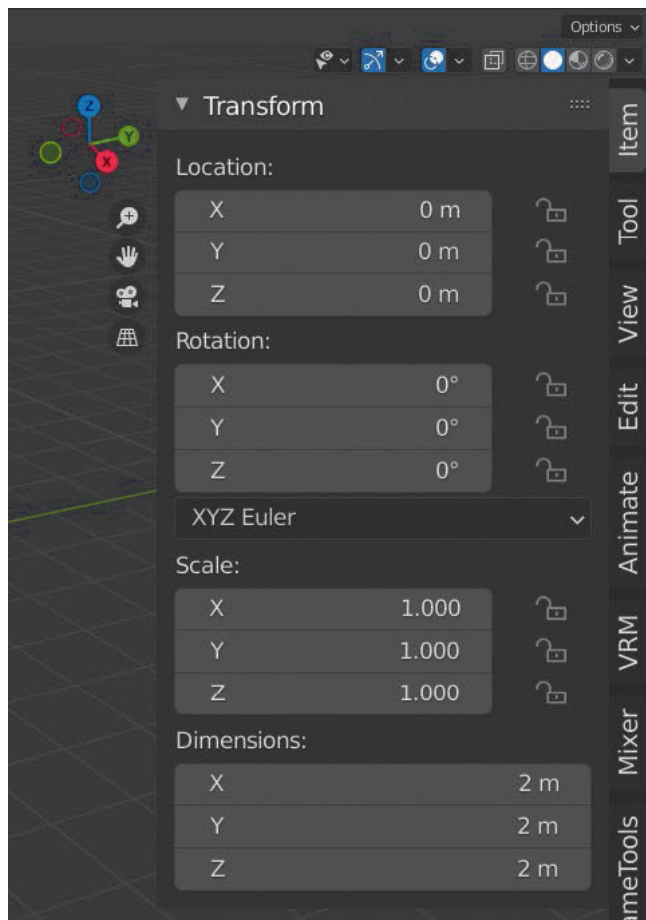


Рис. 1.5. Масштаб плоскости установлен на 1/1/1

## СОЗДАНИЕ НОВОГО МОДИФИКАТОРА GEOMETRY NODES

Теперь давайте откроем рабочее пространство Geometry Nodes, щелкнув вкладку в верхней части интерфейса **Geometry Nodes**. Вы увидите, что рабочее пространство Geometry Nodes разделено на три основных вида: окно 3D-вида (в правом верхнем углу), окно **Spreadsheet** (в верхнем левом углу) и окно редактора **Geometry Node Editor** (внизу). Выполните следующие шаги.

1. Для создания нашей первой системы Geometry Nodes щелкните по нашей плоскости, чтобы выбрать ее.
2. Нажмите кнопку **NEW** в верхней части Geometry Node Editor.

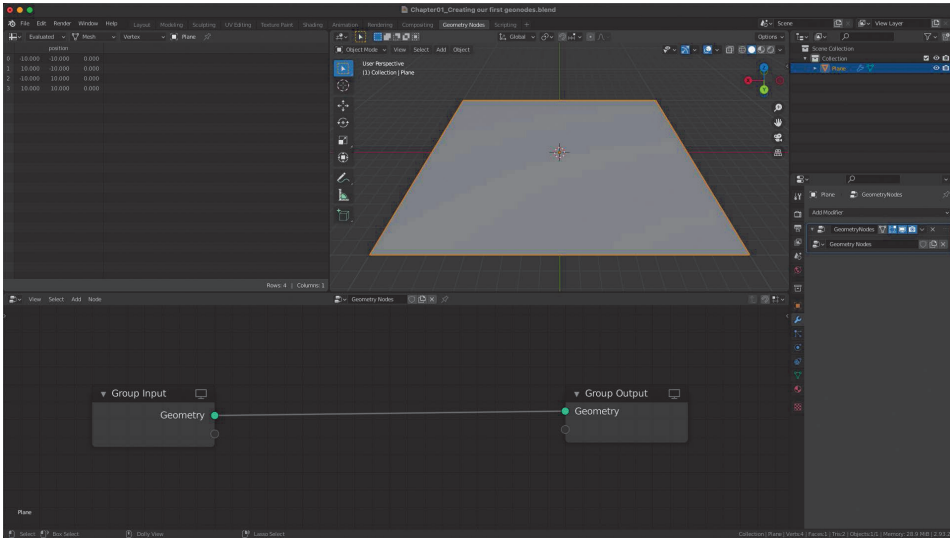


Рис. 1.6. Geometry Node Editor

Поздравляем! Вы создали свою первую настройку Geometry Nodes! Вы увидели две ноды, которые были добавлены автоматически: ноды **Group Input** и **Group Output**.

Важно отметить, что ваши данные всегда будут перетекать из ноды **Group Input** с левой стороны в ноду **Group Output** с правой стороны. Все, что находится между этими двумя нодами, изменяет нашу геометрию.

## СОЗДАНИЕ ИНСТАНС-ОБЪЕКТА

Прежде чем мы начнем добавлять какие-либо ноды в нашу настройку нод, нам нужно использовать что-нибудь в качестве инстанс-объекта. Итак, давайте создадим сетку, с которой будем работать дальше.

1. Наведите курсор на окно 3D-просмотра (в правом верхнем углу), нажмите **Shift+A** и выберите **Mesh | Icosphere**.
2. Выберите инстанс-объект **Icosphere** (Многогранник) в окне 3D-просмотра, нажмите **G**, а затем **X**, чтобы отодвинуть его по оси X от плоскости.

В следующем разделе мы будем использовать эту ноду Icosphere в качестве инстанс-объекта.

## СОЗДАЕМ НАШИ ПЕРВЫЕ НОДЫ

Давайте начнем с добавления нескольких нод. В этом разделе мы рассмотрим, как можно добавлять новые ноды в дерево нод и как распределять инстанс-объект по вашей базовой сетке.

1. Нажмите на вашу плоскость в окне 3D-просмотра, чтобы выбрать ее. Убрав инстанс-объект **Icosphere** и выбрав плоскость, вы должны увидеть две ноды в Geometry Node Editor. Если вы не видите никаких нод,

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)