

Научная статья
УДК 004.94

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ BLENDER КАК ИНСТРУМЕНТА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Анастасия Юрьевна Чевардина

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия
anis401@ya.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрен функционал популярной системы для трехмерного моделирования *Blender*, который включает в себя средства для базового моделирования, текстурирования, систему имитации физических явлений, моделирование системы частиц, анимацию, встроенные модификаторы и расширения.

Ключевые слова: информационные технологии, 3D-моделирование, программный комплекс, 3D-модель

Original article

APPLICATION OF THE SOFTWARE PACKAGE FOR 3D MODELING BLENDER AS A DIGITAL TECHNOLOGY TOOL

Anastasia Yu. Chevardina

Ural State Forest Engineering University,
Yekaterinburg, Russia
anis401@ya.ru

Abstract. This article discusses the functionality of the popular system for three-dimensional modeling Blender, which includes tools for basic modeling, texturing, a system for simulating physical phenomena, particle system modeling, animation, built-in modifiers and extensions.

Keywords: information technology, 3D modeling, software package, 3D model

Продукты трехмерного моделирования активно используются в таких областях, как реклама, киноиндустрия, промышленное производство, дизайн, образование, строительство, игровая индустрия, проектирование

и многие другие сферы общественной жизни. Отдельно стоит отметить бурное развитие технологий виртуальной и дополненной реальностей, которые в сущности сами являются графическими продуктами 3D-моделирования. В виду популярности и повсеместного использования трехмерных моделей необходимо развивать навыки и умения в сфере 3D-моделирования среди обучающихся и научных сотрудников.

Одним из наиболее популярных и свободно распространяемых программных комплексов 3D-моделирования является *Blender*. Данное программное обеспечение имеет открытый исходный код под лицензией *GNU GPL*, не требующий регистраций или других формальных условий для установки. При этом разработчики данной среды моделирования активно развивают свой программный продукт как собственными силами, регулярно обновляя систему, устраняя неудобства и проблемные места в программе, так и привлекают сообщество пользователей *Blender*, благодаря внедренной системе расширений *add-ons*.

Add-ons (аддоны) – это специальные расширения возможностей *Blender*. Аддоны призваны облегчить жизнь пользователям программы. Представляют собой специальные меши, кривые, наборы кистей, текстуры, основы для объекта, эффекты рендера, окружающую среду и многое другое. Чаще всего создают аддоны другие пользователи *Blender* и выкладывают в сеть платно или бесплатно. Также есть и официальные расширения, предустановленные в программу.

Стандартный встроенный инструментарий *Blender* предлагает своим пользователям следующие возможности для моделирования: расширенные инструменты классического базового моделирования, а также специальный инструментарий для скульптинга и кисти, 3D-рисование текстурными кистями и маскированием, настройка анимации, поддержка разных техник имитации света, редактор шейдеров, встроенные модификаторы. Встроены несколько механизмов для рендеринга. Присутствует встроенная система работы с частицами и физических явлений реального мира, таких как гравитация, ветер, силовое поле, имитация жидкости и газа. Помимо перечисленного, есть возможность создавать собственные надстройки с помощью доступного *Python API Blender*.

Для обеспечения обширного функционала данного программного комплекса предусмотрены различные режимы работы, заключенные в следующие рабочие пространства или редакторы. Перейдем к рассмотрению меню выбора редакторов. В нижней части экрана находится временная линия (*Timeline*) – это режим, установленный по умолчанию. Если на нее нажать один раз ЛКМ, то откроется меню выбор редакторов, как на рис. 1.

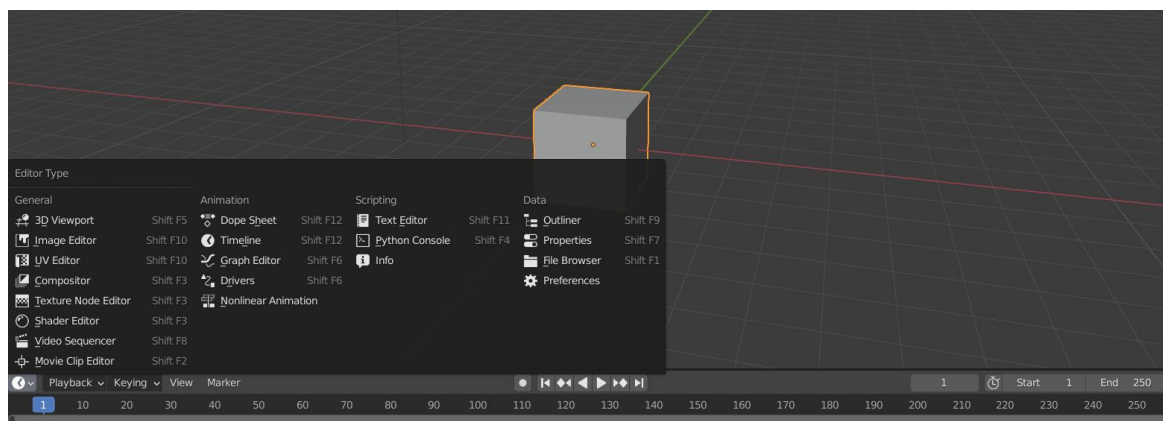


Рис. 1. Меню выбора редакторов

General:

– *3D Viewport* – окно *3D Viewport* используется для взаимодействия с 3D-сценой для различных целей, таких как моделирование, анимация, рисование текстур и т. д.;

– *Image Editor* – редактор изображений позволяет создавать, просматривать и редактировать изображения, а также просматривать результаты рендеринга и промежуточные выходные данные;

– *UV Editor* – *UV*-редактор используется для редактирования *UV*-карт, которые описывают, как 2D-изображение должно быть нанесено на 3D-объект;

– *Compositor* – компоновщик позволяет управлять узлами для компоновки разных объектов сцены между собой и их взаимосвязи;

– *Texture Node Editor* – *Blender* включает в себя систему генерации текстур на основе узлов, которая позволяет создавать текстуры путем комбинирования цветов, узоров и других текстур таким же образом, как при написании шейдеров с использованием узлов материала;

– *Geometry Node Editor* – редактор геометрических узлов используется для редактирования группы узлов, которая используется модификатором геометрических узлов. Эта группа узлов может определять множество операций по изменению геометрии объекта;

– *Shader Editor* – редактор шейдеров используется для редактирования материалов, которые используются для рендеринга;

– *Video Sequencer* – просмотр свойств временной шкалы и полосы;

– *Movie Clip Editor* – трассировка видео.

Animation:

– *Dope Sheet* – экспозиционный лист, изображающий кадры внутри сцены над ней, показывая, когда будет происходить каждый рисунок, звук и перемещение камеры в течение заданного промежутка времени;

– *Timeline* – редактор временной шкалы используется для манипулирования ключевыми кадрами и очистки заголовка воспроизведения;

– *Graph Editor* – графический редактор позволяет пользователям настраивать анимационные кривые с течением времени для любого анимируемого свойства. F-образные кривые;

– *Drivers Editor* – редактор драйверов позволяет пользователям управлять одним свойством с помощью другого. Смотрите драйверы и F-образные кривые;

– *Nonlinear Animation* – нелинейная анимация может перепрофилировать, связывать воедино последовательность движений и «многоуровневые» действия, что упрощает организацию и управление версиями вашей анимации.

Scripting:

– *Text Editor* – текстовый редактор типа Блокнот для набора кода;

– *Python Console* – консоль *Python* – это быстрый способ выполнения команд с доступом ко всему *API Python*, истории команд и автозавершению;

– *Info Editor* – информационный редактор регистрирует выполненные операторы, предупреждения и сообщения об ошибках.

Свойства отображают и позволяют редактировать многие активные данные, включая активную сцену и объект. В свойствах есть несколько категорий, которые можно выбрать с помощью вкладок. Каждая вкладка группирует свойства и настройки определенного типа данных. Кратко рассмотрим свойства по порядку следования:

Active Tool and Workspace Settings – настройки для активной сцены;

Render Properties – настройки рендера, которых предлагается три вида: *Eevee*, *Cycles* или *Workbench*. Рендеринг – процесс получения изображения по 3D-модели с помощью компьютерной программы;

Output Properties – настройки расположения отрисованных кадров для анимации и качества сохраненных изображений, то есть настройки выходных данных;

View Layer Properties – настройки рабочих слоев вьюпорта;

Scene Properties – настройки элементов действующей сцены;

World Properties определяет среду, в которой происходит действие;

Object Properties – управление положением, поворотом и другими свойствами объекта в режиме объекта;

Modifier Properties позволяет добавить модификатор. Модификаторы – это автоматические операции, влияющие на геометрию объекта неразрушающим образом. С помощью модификаторов можно автоматически выполнять многие эффекты, которые в противном случае было бы слишком утомительно делать вручную (например, поверхности подразделения) и не затрагивая базовую геометрию вашего объекта. Они работают, изменяя способ отображения и рендеринга объекта, но не геометрию, которую можно

редактировать напрямую [1]. Пример использования модификатора представлен на рис. 2 [2].

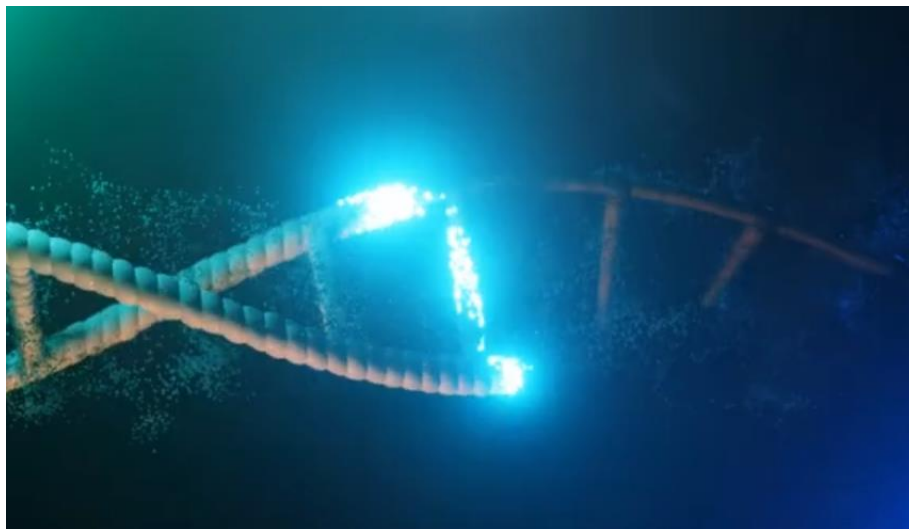


Рис. 2. Пример использования модификатора

Particles Properties – настройки частиц. Частицы – это множество элементов, испускаемых сетчатыми объектами, обычно исчисляемое тысячами. Каждая частица может быть точкой света или сеткой, а также быть соединенной или динамичной. Они могут реагировать на множество различных воздействий и сил и имеют понятие о продолжительности жизни. Динамические частицы могут представлять огонь, дым, туман и другие объекты, состоящие из малых частиц. Пример применения системы частиц представлен на рис. 3 [3].



Рис. 3. Пример применения системы частиц в *Blender*

Physics Properties – это физическая система *Blender*, которая позволяет моделировать множество различных физических явлений реального мира. Данную систему можно использовать для создания различных статических и динамических эффектов, таких как силовое поле, столкновение жидкости, взаимодействие с мягким или твердым телом и прочее. Применение физической системы *Blender* приведено на рис. 4 [4];



Рис. 4. Применение физической системы *Blender*

Object Constraints Properties ограничивает другие свойства объекта (например, его местоположение, поворот, масштаб), используя простые статические значения;

Object Data Properties позволяет настраивать сетки, вершины, текстуру, геометрию объекта и другое.

Material Properties позволяет наложить материал на объект. Материалы управляют внешним видом сеток, кривых, объемов и других объектов. Они определяют вещество, из которого сделан объект, его цвет и текстуру, а также то, как с ним взаимодействует свет. В зависимости от различного сочетания параметров в настройках можно получить различные типы материалов, как на рис. 5 [5].

Texture Properties позволяет накладывать процедурные текстуры на объект. Процедурные текстуры – это текстуры, которые определяются математически. Эти типы текстур идеально прилегают друг к другу по краям.

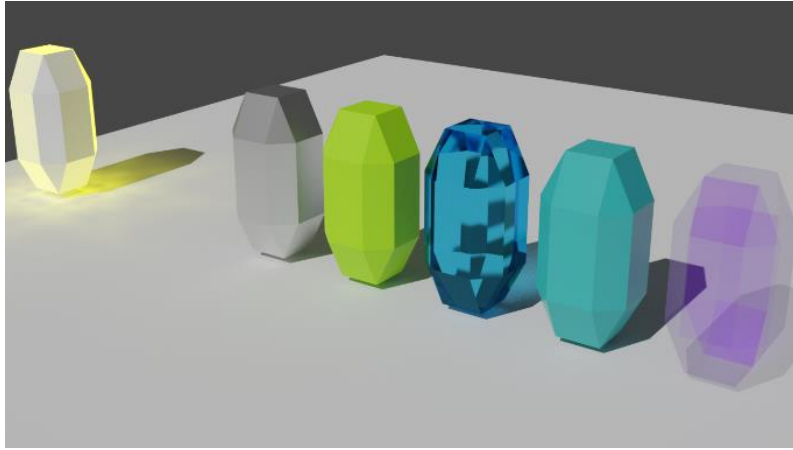


Рис. 5. Пример различных типов материалов

Работа с аддонами производится через вкладку меню *Edit/Preferences/Add-ons*. Примеры применения аддонов *Extra Objects* и *Sapling Tree Gen*. представлены на рис. 6.



Рис. 6. Пример применения аддонов

Можно резюмировать, что программный комплекс *Blender* является доступным, многофункциональным и значимым инструментом, позволяющим создавать актуальные графические продукты. Это доказывает, что среда 3D-моделирования *Blender* является инструментом цифровых технологий, заслуживающим внимания разработчиков и ученых различных сфер деятельности. Следует отметить, что помимо развитого функционала, данная система кроссплатформенна, имеет сложный, но хорошо организованный интерфейс, также есть русскоязычная версия и справочная информация. К недостаткам системы можно отнести высокие требования к техническим

характеристикам компьютера. Большая сцена моделирования, высокое качество рендеринга или накладывание различных материалов и эффектов требует серьезной обработки со стороны процессора и видеокарты рабочей машины, что может ограничивать и корректировать деятельность разработчика.

Список источников

1. Справочное руководство Blender 3.6 // blender : [сайт]. URL: <https://docs.blender.org/manual/ru> (дата обращения: 05.09.2023).
2. Основной курс Blender 3D. Мини-курс по частицам // youtube : [сайт]. URL: <https://clck.ru/37bUgP> (дата обращения: 10.09.2023).
3. Blender Tutorial – Как создать частицы // youtube : [сайт]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=I6J4cB2Zvt0> (дата обращения: 10.09.2023).
4. Анимация столкновения планет в Blender // youtube : [сайт]. URL: https://www.youtube.com/watch?v=wevHbSV_rkg (дата обращения: 12.09.2023).
5. Blender урок 6: Материалы // youtube : [сайт]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=GQ7KE0jn1d0> (дата обращения: 12.09.2023).
6. How to Generate a Tree with a Looping Wind Animation in Blender // youtube : [сайт]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=GMhPSfhd9AI> (дата обращения: 13.09.2023).