

УДК 004.94

DOI 10.33514/1694-7851-2024-4/2-130-137

**Эсенгулов У.А.**

доценттин м.а.

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[ulanea@mail.ru](mailto:ulanea@mail.ru)

**Керимов У.Т.**

техника илимдеринин кандидаты, доценттин м.а.

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[u\\_kerimov@mail.ru](mailto:u_kerimov@mail.ru)

**Мукудин уулу К.**

окутуучу

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[e-mail: sultanov.kuba91@mail.ru](mailto:e-mail:sultanov.kuba91@mail.ru)

**Дайырбек кызы А.**

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

## BLENDER ПРОГРАММАСЫ МЕНЕН 3D МОДЕЛЬДӨӨ

**Аннотация:** Blender программасын колдонуу менен моделдөө - компьютердик графика жана анимация тармагындагы эң популярдуу жана күчтүү куралдардын бири. Акыркы жылдары 3D моделдөө ар кандай тармактарда, анын ичинде оюн индустриясында, кинодо, архитектурада жана дизайнда маанилүү болуп калды. Блендер ачык булак болгондуктан, моделдөө, текстураланган, рендеринг жана анимацияны камтыган кеңири мүмкүнчүлүктөрдү жана мүмкүнчүлүктөрдү сунуштайт. Иште Blenderдин негизги мүнөздөмөлөрү жана интерфейси, көп бурчтуу моделдөө, скульптура жана модификаторлорду колдонуу сыяктуу 3D моделдөө ыкмалары талкууланат. Ал ошондой эле реалдуу көрүнүштөрдү жаратууда негизги ролду ойногон текстуралоо жана жарыктандыруу процесстерине көңүл бурат.

Практикага өзгөчө көңүл бурулат: ар кандай объектилерди жана көрүнүштөрдү түзүү, ошондой эле алынган натыйжаларды талдоо боюнча эксперименттер өткөрүлдү. Жыйынтыктап айтканда, жыйынтыктар чыгарылып, профессионалдык ишмердүүлүктө жана окутууда Blenderди колдонуунун перспективалары каралып, 3D моделдештирүүнүн келечектеги мүмкүн болуучу багыттары талкууланат. Иш бул жаатта билимин жана көндүмдөрүн тереңдетүүнү каалаган жаңы баштагандар жана тажрыйбалуу Blender колдонуучулары үчүн пайдалуу болот.

**Негизги сөздөр:** 3D, Блендер графикасы, анимация, архитектура, визуализация, прототип, фильм, үч өлчөмдүү графика, санариптик, интерфейс, видео, модификатор, текстура, детал, үлгүлөр.

**Эсенгулов У.А.**

и.о.доцента

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева  
г. Бишкек

[ulanea@mail.ru](mailto:ulanea@mail.ru)

**Керимов У.Т.**

кандидат технических наук, и.о.доцента

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

[u\\_kerimov@mail.ru](mailto:u_kerimov@mail.ru)

**Мукудин уулу К.**

преподаватель

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

[sultanov.kuba91@mail.ru](mailto:sultanov.kuba91@mail.ru)

**Дайырбек кызы А.**

магистрант

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

[dayrbekkyzadina@gmail.com](mailto:dayrbekkyzadina@gmail.com)

### 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ С ПРОГРАММОЙ BLENDER

**Аннотация:** Моделирование с использованием программы Blender — одного из самых популярных и мощных инструментов в области компьютерной графики и анимации. В последние годы 3D моделирование становится все более значимым в различных сферах, включая игровую индустрию, кино, архитектуру и дизайн. Blender, обладая открытым исходным кодом, предлагает широкий набор функций и возможностей, включая моделирование, текстурированное, рендеринг и анимацию. В работе рассматриваются основные характеристики и интерфейс Blender, методы 3D моделирования, такие как полигональное моделирование, скульптинг, и использование модификаторов. Также акцентируется внимание на процессах текстурирования и освещения, которые играют ключевую роль в создании реалистичных сцен.

Особое внимание уделяется практике: проведены эксперименты по созданию различных объектов и сцен, а также анализу полученных результатов. В заключении подводятся итоги, рассматриваются перспективы применения Blender в профессиональной деятельности и обучении, а также обсуждаются возможные будущие направления развития 3D моделирования. Работа станет полезной как для начинающих, так и для опытных пользователей Blender, желающих углубить свои знания и навыки в данной области.

**Ключевые слова:** 3D, Blender графика, анимация, архитектура, визуализация, прототип, фильм, трехмерной графики, цифровой, интерфейсом, видео, модификатор, текстура, деталь, узоры

**Esengulov U.A.**

Acting Associate Professor

Kyrgyz State University named after I. Arabaev

Bishkek

[ulanea@mail.ru](mailto:ulanea@mail.ru)

**Kerimov U.T.**

Candidate of Technical Sciences, Acting Associate Professor  
Kyrgyz State University named after I. Arabaev  
Bishkek

[u\\_kerimov@mail.ru](mailto:u_kerimov@mail.ru)

**Mukudin uulu K.**

Lecturer  
Kyrgyz State University named after I. Arabaev  
Bishkek

[sultanov.kuba91@mail.ru](mailto:sultanov.kuba91@mail.ru)

**Dayyrbek kyzy A.**

master's student  
Kyrgyz State University named after I. Arabaev  
Bishkek

[dayrbekkyzyadina@gmail.com](mailto:dayrbekkyzyadina@gmail.com)

### 3D MODELING WITH BLENDER

**Abstract:** Modeling using Blender is one of the most popular and powerful tools in the field of computer graphics and animation. In recent years, 3D modeling has become increasingly important in various fields, including the gaming industry, film, architecture and design. Blender, being open source, offers a wide range of functions and capabilities, including modeling, texturing, rendering and animation. The paper discusses the main characteristics and interface of Blender, 3D modeling methods such as polygonal modeling, sculpting, and the use of modifiers. The focus is also on the texturing and lighting processes, which play a key role in creating realistic scenes.

Particular attention is paid to practice: experiments were conducted to create various objects and scenes, as well as to analyze the results obtained. In conclusion, the results are summarized, the prospects for using Blender in professional activities and training are considered, and possible future directions for the development of 3D modeling are discussed. The work will be useful for both beginners and experienced Blender users who want to deepen their knowledge and skills in this area.

**Keywords:** 3D, Blender graphics, animation, architecture, visualization, prototype, film, 3D graphics, digital, interface, video, modifier, texture, detail, patterns

В настоящее время 3D моделирование является одной из самых популярных и востребованных областей в компьютерной графике. Оно нашло применение во многих сферах, таких как игровая индустрия, анимация, реклама, архитектура и дизайн. 3D моделирование позволяет создавать виртуальные объекты и сцены, которые могут быть использованы для различных целей, начиная от визуализации и прототипирования до создания полноценных фильмов и игр.

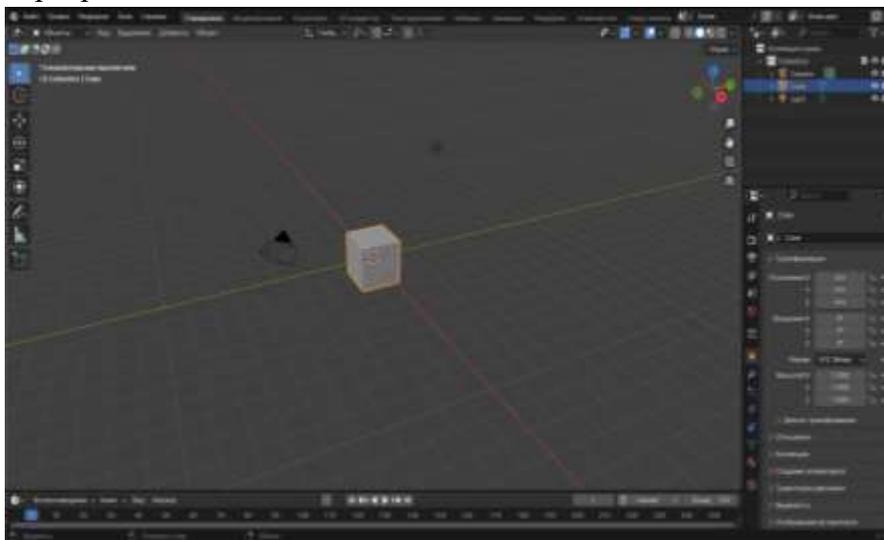
Одним из самых популярных программных инструментов для 3D моделирования является Blender. Blender – это свободное и открытое программное обеспечение, разработанное для создания трехмерной графики [2, С.64-69].

Он предоставляет широкий спектр инструментов и функций, которые позволяют создавать сложные и реалистичные 3D модели, анимации и визуализации.

Актуальность работы "3D моделирование с программой Blender" проявляется во многих сферах современной жизни. В условиях быстрого развития информационных технологий и цифровой эры, трехмерное моделирование становится все более востребованным инструментом для создания визуальных эффектов, анимации, игр, архитектурных проектов, рекламы и многих других областей. Blender, как бесплатное и мощное программное обеспечение, предоставляет возможность создавать сложные трехмерные модели, анимацию и визуализацию сцен, что делает его популярным среди профессионалов и начинающих художников и дизайнеров.

Исследование данной программы имеет важное значение для расширения знаний и навыков в области трехмерного моделирования, что позволяет создавать уникальные и качественные проекты в различных сферах деятельности.

Blender - программа для 3D моделирования, анимации и рендеринга. Она предоставляет широкий спектр инструментов и возможностей для создания сложных и реалистичных 3D моделей. В этом разделе мы рассмотрим основы 3D моделирования в Blender и ознакомимся с интерфейсом программы.



Интерфейс программы Blender состоит из различных панелей и окон, которые можно настроить по своему усмотрению. По умолчанию, интерфейс Blender имеет следующую структуру: верхняя панель, левая панель, правая панель, нижняя панель и 3D видовое окно.

Верхняя панель содержит основные меню и инструменты, такие как файл, редактирование, добавление объектов и т.д. Левая панель содержит различные вкладки, такие как объекты, сцена, модификаторы и другие, которые позволяют настраивать параметры объектов и сцены. Правая панель содержит дополнительные инструменты и настройки, такие как материалы, текстуры и освещение. Нижняя панель содержит информацию о текущей сцене, такую как количество полигонов, вершин и т.д. 3D видовое окно является основным окном, в котором происходит моделирование и визуализация объектов.

Перед тем, как начать моделирование, необходимо создать новый проект в Blender. Для этого можно воспользоваться меню "Файл" и выбрать "Новый проект". После этого откроется новый проект с пустой сценой [3].

В Blender объекты создаются на основе мешей. Меш представляет собой сетку из вершин, ребер и граней. Вершины - это точки, ребра - это линии, соединяющие вершины, а грани - это плоские полигоны, образованные ребрами. Для создания меша можно воспользоваться различными инструментами, такими как куб, сфера, цилиндр и другие.

После создания меша можно начать его моделирование. Для этого необходимо выбрать нужные инструменты из верхней панели или левой панели. Например, инструмент "Выдавливание" позволяет создавать новые грани или ребра, выдавливая их из существующих. Инструмент "Сдвиг" позволяет перемещать вершины, ребра или грани вдоль выбранной оси. Инструмент "Масштабирование" позволяет изменять размеры выбранных вершин, ребер или граней.

Один из основных принципов моделирования в Blender - это использование модификаторов. Модификаторы позволяют изменять форму и структуру объекта без изменения его базовой геометрии. Например, модификатор "Зеркало" позволяет создавать симметричные объекты, отражая их вдоль выбранной оси. Модификатор "Сабдивизион" позволяет создавать более плавные и детализированные поверхности, разделяя грани и ребра на более мелкие.

Помимо модификаторов, Blender также поддерживает использование материалов и текстур для создания реалистичных объектов. Материалы определяют внешний вид объекта, такой как цвет, отражение и прозрачность.

Текстуры позволяют добавлять детали и узоры на поверхность объекта. Blender предоставляет широкий спектр инструментов и настроек для создания и настройки материалов и текстур.

После завершения моделирования объекта можно приступить к его анимации. В Blender анимация создается путем установки ключевых кадров и настройки параметров объектов на каждом кадре. Например, можно создать анимацию движения объекта, изменения его размера или формы. Blender предоставляет мощные инструменты и настройки для создания сложных и реалистичных анимаций [3].

После завершения моделирования и анимации объекта можно приступить к его рендерингу. Рендеринг - это процесс создания изображения или анимации из трехмерной модели. Blender предоставляет мощный рендеринг движок, который поддерживает различные методы рендеринга, такие как рендеринг с использованием глобального освещения, рендеринг с использованием физических свойств материалов и многие другие.

В этой статье мы рассмотрим основы 3D моделирования в Blender, включая создание и редактирование базовых форм.

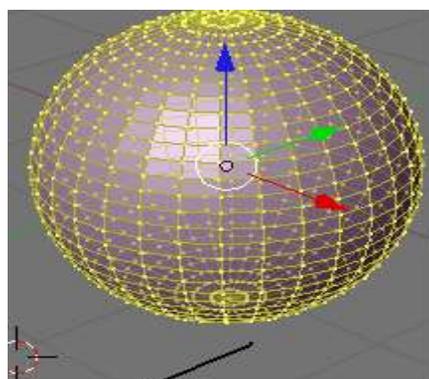
Перед тем, как начать создавать 3D модели в Blender, важно понять некоторые основные принципы и инструменты. Одним из ключевых понятий в 3D моделировании является меш (mesh) - это сетка из вершин, ребер и граней, которые образуют форму объекта. Другими словами, меш - это основной строительный блок 3D модели [4, С.97-101].

В Blender существует несколько способов создания мешей. Один из самых простых способов - это использование примитивов. Примитивы - это базовые формы, такие как куб, сфера, цилиндр и т.д. Чтобы создать примитив, нужно выбрать нужную форму из меню "Add" (Добавить) в верхней панели программы. Например, чтобы создать куб, нужно выбрать "Mesh" (Сетка) -> "Cube" (Куб).

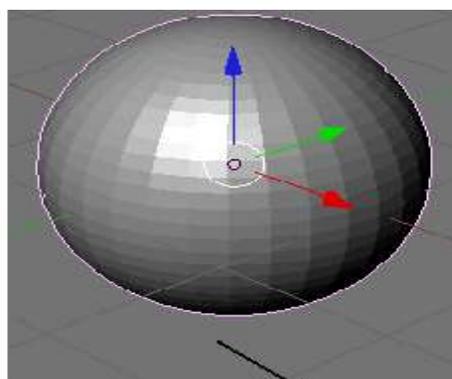
После создания примитива, он будет отображаться в 3D Viewport. Viewport - это окно, в котором отображается 3D сцена. Viewport можно перемещать, масштабировать и вращать с помощью мыши. Чтобы перемещать Viewport, нужно нажать среднюю кнопку мыши и двигать курсор. Чтобы масштабировать, нужно нажать колесо мыши и двигать его вперед или назад. Чтобы вращать, нужно нажать правую кнопку мыши и двигать курсор.

После создания примитива, можно начать его редактирование. В Blender существует множество инструментов и операций для редактирования мешей.

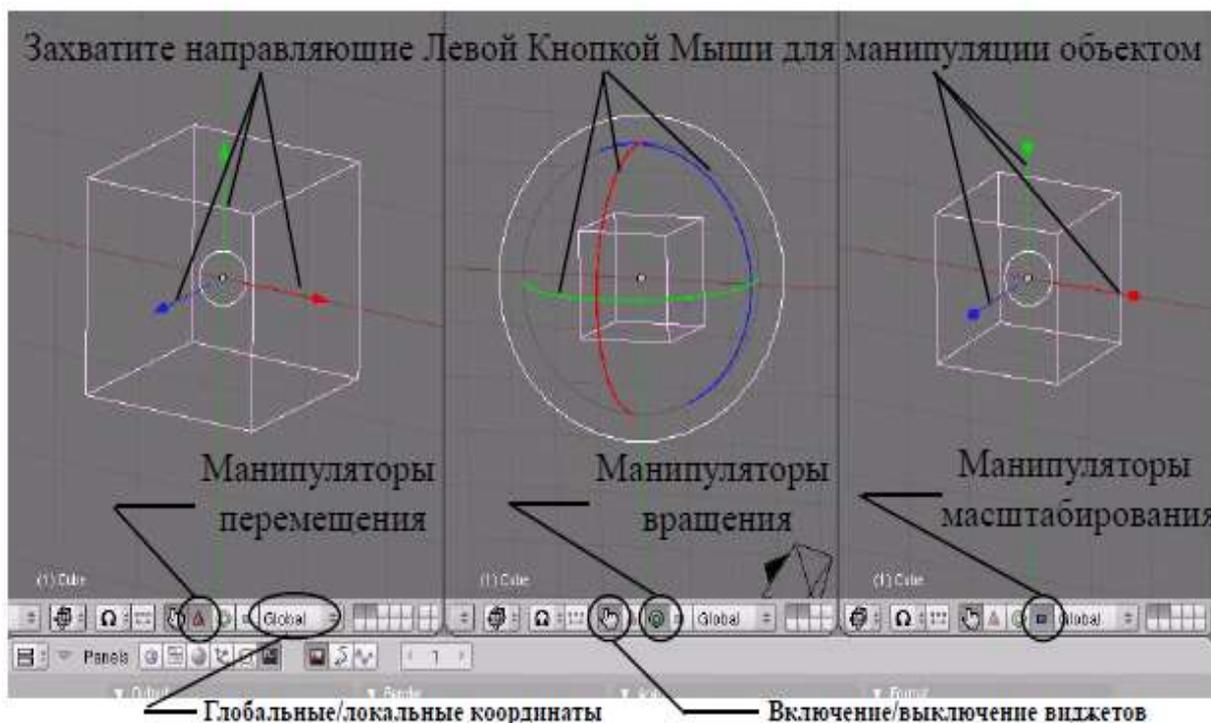
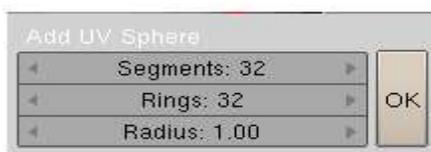
Одним из основных инструментов является режим редактирования. Чтобы перейти в режим редактирования, нужно выбрать объект в Viewport, а затем нажать клавишу "Tab". В режиме редактирования можно выполнять различные операции, такие как выделение, перемещение, масштабирование и вращение вершин, ребер и граней.



Режим Редактирования



Объектный режим



Одной из основных операций в режиме редактирования является выделение. Выделение - это процесс выбора вершин, ребер или граней для последующего редактирования. Существует несколько способов выделения.

Один из самых простых способов - это использование инструмента "Выделение вершин" (Vertex Select). Чтобы выбрать вершину, нужно щелкнуть на ней левой кнопкой мыши. Чтобы выбрать несколько вершин, нужно зажать клавишу "Shift" и щелкнуть на каждой вершине. Чтобы выделить все вершины, нужно нажать клавишу "A".

После выделения вершин, можно выполнять различные операции, такие как перемещение, масштабирование и вращение. Одним из способов перемещения вершин является использование инструмента "Перемещение" (Move). Чтобы переместить вершину, нужно выбрать инструмент "Перемещение" в левой панели программы, а затем перетащить вершину в нужное место. Чтобы переместить несколько вершин, нужно выбрать инструмент "Перемещение" и зажать клавишу "Shift" при перетаскивании [6].

Операция масштабирования позволяет изменять размер вершин, ребер или граней. Чтобы масштабировать вершину, нужно выбрать инструмент "Масштабирование" (Scale) в левой панели программы, а затем переместить курсор мыши в нужное место. Чтобы масштабировать несколько вершин, нужно выбрать инструмент "Масштабирование" и зажать клавишу "Shift" при перемещении курсора мыши.

Операция вращения позволяет поворачивать вершины, ребра или грани вокруг определенной точки. Чтобы вращать вершину, нужно выбрать инструмент "Вращение" (Rotate) в левой панели программы, а затем переместить курсор мыши в нужное место. Чтобы вращать несколько вершин, нужно выбрать инструмент "Вращение" и зажать клавишу "Shift" при перемещении курсора мыши [6].

В Blender также существуют другие инструменты и операции для редактирования мешей. Например, инструмент "Выдавливание" (Extrude) позволяет создавать новые вершины, ребра или грани путем выдавливания существующих. Инструмент "Сглаживание" (Smooth) позволяет сглаживать формы объекта, делая его более органичным и естественным. Инструмент "Зеркало" (Mirror) позволяет создавать симметричные объекты, отражая их вдоль определенной оси.

В заключение, основы 3D моделирования в Blender включают в себя создание и редактирование базовых форм с использованием примитивов и различных инструментов. Важно понимать, что Blender является мощным инструментом для создания трехмерных моделей и сцен, который предоставляет широкие возможности для творчества и реализации идей. Изучение данной программы может быть полезным для тех, кто интересуется 3D моделированием и хочет создавать высококачественные трехмерные модели и сцены. Blender предлагает множество возможностей для творчества и экспериментов, поэтому не бойтесь экспериментировать и исследовать новые техники и инструменты. Чем больше вы будете практиковаться, тем лучше станете в 3D моделировании в Blender.

#### Список литературы

1. Абляев М. Р. и др. Программа Blender как основная среда 3D моделирования для разработки игр в Unity // Таврический научный обозреватель. – 2016. – №. 6 (11). – С. 190-192.
2. Вознесенская Н. В., Базаркин А. Ф., Дедина М. С. Обучение основам 3D моделирования в среде Blender // Учебный эксперимент в образовании. – 2017. – №. 3. – С. 64-69
3. Лисяк В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать. – Litres, 2021.

4. Петрова А. Н., Сычёв Е. А. ОБЗОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению. – 2022. – С. 97-101.
5. Эсенгулов У.А. Дидактическая модель трансформации представления геометрических Объектов //Вестник Нарынского государственного университета им. С. Нааматова. 2016. № 3. – С. 174-177.
6. Эсенгулов У.А., Бекболотов Д. MathCAD системасынын функцияны изилдөөдө колдонулуштары// И. Арабаев атындагы КМУнун жарчысы. – 2012.

**Рецензент: Ж. Баласагын атындагы КУУнун Кыргыз-япон институтунун директорунун орун басары Бексултанов Ж.Т.**