Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №5»

Проектная исследовательская работа

**Создание 3D – моделей в программе Blender**

по информатике

Выполнил ученик 10 класса Ошлоков Илья Алексеевич

Руководитель Николаева Ольга Евгеньевна

Городской округ Сухой Лог, 2020 год

**Оглавление**

[**ВВЕДЕНИЕ** 3](#_Toc69283691)

[**Глава I. Основная часть** 4](#_Toc69283692)

[1.1. О программе Blender 4](#_Toc69283693)

[1.2. Возможности 3D принтера Picaso 9](#_Toc69283694)

[**Глава II. Практическая часть** 14](#_Toc69283695)

[**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** 15](#_Toc69283696)

[**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ** 16](#_Toc69283697)

[**Приложения** 17](#_Toc69283698)

# **ВВЕДЕНИЕ**

Актуальность: **3D моделирование играет важную роль в жизни современного общества.** Сегодня оно широко используется в сфере маркетинга, архитектурного дизайна и кинематографии, не говоря уже о промышленности. 3Д-моделирование позволяет создать прототип будущего сооружения, коммерческого продукта в объемном формате. Важную роль 3D моделирование играет при проведении презентации и демонстрации какого-либо продукта или услуги.

Гипотеза: Могу научиться создавать 3D - модели и распечатывать на 3D -принтере

Предмет: 3D – модели, 3D - принтер

Объект: 3D - моделирование

Цель: научиться создавать 3D модели в программе Blender

Задачи:

* изучить программу Blender;
* научиться пользоваться в программе;
* изучить функции 3D - принтера Picaso;
* научиться распечатывать 3D - модели на 3D - принтере.

# **Глава I. Основная часть**

## 1.1. О программе Blender

Blender – это бесплатное программное обеспечение для создания и редактирования трехмерной графики. Ввиду кроссплатформенности, открытого исходного кода, доступности и функциональности пакет получил заслуженную известность не только среди новичков, но и среди продвинутых 3D-моделеров. По мере развития программы ее выбирают в качестве рабочего инструмента для все более серьезных проектов, что неудивительно.

**Обзор возможностей Blender**

Попробуем коротко охватить все возможности этого уникального редактора, не углубляясь в подробности функционирования каждого инструмента. Как и во всех программах, пользователь работает в своего рода сцене, или вьюпорте. Здесь 3D модель непосредственно создается и редактируется, а также вращается, перемещается, масштабируется и т.д. Также здесь отображаются все изменения, связанные с процессами анимации, текстурирования и визуализации.

**Функции программы**

* **3D моделирование.** Представлено практически всеми существующими способами создания и работы с объемными моделями. Доступно проектирование объектов на основе примитивов, полигонов, NURBS-кривых, кривых Безье, метасфер, булевых операций, Subdivision Surface и базовых инструментов для скульптинга. Программа предлагает большое количество различных модификаторов, применяемых к модели.
* **Анимация.** Действительно хорошо поставлена в пакете. В распоряжении пользователя такие инструменты, как риггинг (скелетная анимация), инверсная кинематика, сеточная деформация, ограничители, анимация по ключевым кадрам, редактирование весовых коэффициентов вершин и т.д. Отлично реализована динамика твердых и мягких тел, а также анимация частиц.
* **Текстурирование и наборы шейдеров.** Программа позволяет накладывать несколько текстур на один объект, и оснащена рядом инструментов для текстурирования, включая UV-маппинг и частичное настраивание текстур. Ряд настраиваемых шейдеров добавляет гибкости в работе с материалами.
* **Возможность рисования.** Эта программа для 3D моделирования предоставляет возможность создавать наброски различными типами кистей прямо в окне приложения. Текущее назначение такой функции – помощь в создании 2D анимации, для чего эта функция также оснащена возможностью гибкой настройки, в частности, работы со слоями.
* **Визуализация.** Пакет оснащен несколькими встроенными инструментами визуализации, а также поддерживает интеграцию с различными внешними рендерами.
* **Базовый видеоредактор.**Функция, о которой не догадываются даже многие продвинутые пользователи программы. В Blender присутствует встроенный видеоредактор, не настолько мощный, как специализированное ПО для этих целей, но весьма неплохой.
* **Игровой движок.**Чрезвычайно интересная функция программы – встроенный игровой движок для создания интерактивных 3D приложений. А программный интерфейс приложения Python API позволяет самостоятельно вносить любые коррективы в создаваемую игру.

Это кроссплатформенная программа, которая может быть установлена на WIndows, Linux или MacOS. Установочный файл для Windows и MacOS вы можете загрузить на [официальном сайте](https://www.blender.org/).

**Главное окно программы**

Главное окно можно поделить на несколько условных областей, которыми вам предстоит пользоваться. Вот они:

* Основное меню программы;
* Меню переключения вида;
* Левая панель навигации;
* Панель инструментов справа;
* Основная рабочая область;
* Строка времени внизу.

Все эти области были подчеркнуты на снимке экрана. По умолчанию в рабочей области отображается 3D фигура - куб. Дальше мы рассмотрим основные действия, которые можно с ней сделать.

**Основы навигации**

Программой очень просто управлять, вот основные приемы навигации:

* Чтобы изменить угол обзора зажмите среднюю кнопку мыши и перемещайте ее;
* Чтобы перемещаться вверх-вниз или назад-вперед зажмите кнопку Shift и среднюю кнопку мыши, затем двигайте ее;
* Для изменения масштаба используйте колесо прокрутки;
* Чтобы выбрать объект щелкните по нему правой кнопкой или щелкните правой кнопкой вне объекта, чтобы отменить выбор;
* Для выбора нескольких объектов удерживайте кнопку Shift во время выбора;
* Чтобы выбрать все объекты нажмите A, и еще раз чтобы отменить выбор, выбранные объекты будут выделены желтым.

**Режимы работы**

Программа для 3D моделирования Blender может работать в нескольких режимах:

* **Режим объекта** (Object mode) - позволяет выбирать объекты, перемещать их, поворачивать, и двигать как вам нужно;
* **Режим редактирования (Edit mode)** - позволяет изменить вершины объекта, его линии и плоскости, вы можете изменять сетку в этом режиме.
* **Скульптурный режим ( Sculpt mode)** - режим редактирования 3D сетки;
* **Режим рисования (Vertex Paint mode)** - позволяет изменить цвета фигур;
* **Режим рисования текстур (Texture Paint mode)** - позволяет раскрашивать текстуры;
* **Режим толщины (Weight Paint mode)** - позволяет изменить толщину поверхностей;
* **Сеточный режим (Particle mode)** - удобен для работы с системами частиц.

Для переключения между этими режимами можно использовать кнопку **Tab** или меню: мы будем использовать только первых два режима, они основные.

**Изменение объектов**

3D моделирование Blender начинается с изменения объектов. Обратите внимание на стрелки, которые появляются около объекта, когда вы его выбираете. Это направляющие стрелки, и они указывают на грани системы координат. Красная стрелка соответствует оси X, зеленая - ось Y, а синяя - ось Z. Эти стрелки позволяют более точно перемещать объекты.

Переместить объект можно несколькими способами:

* Просто перетащите его правой кнопкой мыши;
* Нажмите G и перетащите объект в нужное место;
* Нажмите на одной из стрелок и перемещайте объект вдоль нее.

Поворачивать объекты тоже очень просто. Все что нужно сделать - это выбрать объект и нажать кнопку R. Если вы хотите повернуть объект вокруг определенной оси, нажмите R, а затем одну из клавиш X, Y, Z. Они соответствуют осям координат.

Для масштабирования используйте кнопку S. Опять же, для масштабирования по одной из осей нажмите X, Y или Z.

СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТОВ

Работа в Blender предполагает не создание нескольких объектов в основной области. Сначала обратите внимание где находится 3D курсор. Именно в этом месте будет вставлен объект. По умолчанию он расположен в начале координат, но вы можете его переместить в любой место просто кликнув левой кнопкой.

Затем откройте меню **"Add"** в нижней части экрана и выберите нужный тип объектов, например, фигуры (Mesh), а затем саму фигуру. После ее добавления она появится около курсора. Так вы можете добавить любой объект.

РЕДАКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

В режиме редактирования вы можете изменять размеры и характеристики объектов. Можно выбирать отдельные части объектов: вершины, линии и плоскости.

Дальше работа похожа на перетаскивание объектов. Выберите нужную часть правой кнопкой и тащите куда нужно. Также в режиме редактирования вы можете выделить несколько вершин и объединить их вместе. Для этого выберите нужные вершины с помощью **"Shift"** затем нажмите **"W"** и выберите пункт меню **"Merge".**

Также в режиме редактирования вы можете вытягивать части объекта. Для этого выберите грань, вершину или плоскость, а затем нажмите **"E"** и перетащите ее в нужное место.

Вы можете вырезать часто объекта чтобы перетащить ее в другое место или развернуть. Для этого нажмите Ctrl+R и выберите нужную часть просто двигая мышь, затем эта часть будет отмечена и вы сможете сделать с ней все что нужно.

МОДИФИКАТОРЫ

Модификаторы позволяют изменять характеристики вашей фигуры по определенным алгоритмах. Чтобы использовать модификаторы вернитесь в режим объекта, затем на правой панели выберите иконку со значком ключа.

Дальше нажмите **"Add Modifier"** и выберите нужный модификатор. Вы можете поэкспериментировать с ними. Чаще всего вам придется использовать "subdivision surface". Он позволяет сгладить углы поверхности. Все параметры модификатора будут находиться на правой панели. С помощью пункта **"View"** вы можете настроить силу скругления

СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА

Чтобы сохранить результат своей работы откройте меню**"File"** и выберите опцию**"Save"**

Затем вам нужно выбрать место для сохранения и нажать **"Save blender file"**. Работа будет сохранена в формате Blender, и вы сможете продолжить ее редактировать. Но если вам нужна обычное изображение, в меню **"File"** выберите пункт **"Export"**, затем выберите формат нужной картинки.

## 1.2. Аддитивные технологии

Аддитивные технологии (фаббер-технологии, 3D-печать) – группа технологических методов, основанная на поэтапном формировании изделия путём добавления материала на основу (платформу или заготовку).

В начале 1980-х начали развиваться новые методы производства деталей, основанные не на удалении материала как традиционные технологии механической обработки, а на послойном изготовлении изделия по трёхмерной модели за счёт добавления материала в виде пластиковых, керамических, металлических порошков и их связки термическим, диффузионным или клеевым методом. За три десятилетия, технология перешла от изготовления бумажных, пластиковых прототипов к непосредственному получению функциональных изделий. В настоящее время можно получить металлические изделия, которые не требуют механической обработки, при этом качество распечатанной модели, структура и детализация поражает своей точностью.

## 1.3. Возможности 3D принтера Picaso

PICASO 3D – первый российский производитель персональных 3D принтеров. С 2011 года ведутся разработки и производство 3D принтеров, опережающих зарубежные аналоги. На сегодняшний день PICASO 3D объединяет безопасность и легкость использования офисного оборудования и профессиональное качество промышленных 3D принтеров.

Дизайн и конструкция принтера делает его использование максимально безопасным, удобным и практичным. Рабочая камера с функцией подогрева использует технологию промышленных принтеров и идеально подходит для печати больших объектов.

Picaso 3D Designer разработан таким образом, что вся механика скрыта за изящным и эргономичным корпусом. Picaso 3D Designer с легкостью впишется в интерьер рабочего кабинета, мастерской или учебного класса. Принтер имеет довольно компактные размеры 365×386×452 мм, что немаловажно для устройств, ориентированных на персональное использование. (Приложение ?)

**Комплектация**

* Готовый к работе 3D-принтер Picaso 3D Designer (с соплом 0,3 мм Picaso Jet SR и платформой, покрытой пленкой-протектором)
* Программа Picaso Polygon
* Пользовательская инструкция на русском языке
* Карта памяти
* Провод для подключения к сети
* Провод для подключения к ПК
* Пластик для печати 1 кг (PLA/ABS)
* Шестигранный ключ для смены сопла
* Сменное сопло Picaso Jet (1 шт.)
* Аэрозольный лак для фиксации нижних слоев 75 мл. 1 шт.

**Рабочий процесс**

* Шасси принтера выполнено из металла. Базой послужила уже отработанная на Builder’e конструкция, однако механическая составляющая была значительно доработана, и модернизации производилась на основе опыта дебютной модели. Размеры области печати составляют 200 х 200 х 210 мм (длинна х ширина х высота), причем высота рабочей зоны даже на 10 мм больше, чем у Builder’a, несмотря на общее уменьшение габаритов.
* Основной стол выполнен съемным, что очень удобно при массовом изготовлении небольших изделий. Весьма полезен и появившийся механизм автоматической калибровки, устраняющий проблему деформирования слоев при изготовлении сложных моделей.
* Скорость печати благодаря доработке сопел выросла с 25 см3/час до 30 см3/час, причем минимальная толщина слоя теперь составляет не 100, а 50(!) микрон, что было достигнуто посредством изменения алгоритмов движения печатающей головки. Сама камера теперь имеет возможность установления температурного режима. Это позволяет изготавливать изделия, не растрескивающиеся по слоям в результате термического расширения.
* Толщина стенки печатаемых изделий выросла с 0.19 до 0.27 мм, но в качестве материала для печати используются все те же пластики PLA и ABS. Примечательно, что при довольно значительном улучшении технических характеристик аппаратура стала более экономичной – требования по мощности составляют 0.3 кВт против 0.5 кВт Builder’a.

**Характеристики филамента (ABS)**

**АБС-пластик** — материал, характеризующийся эластичностью, ударопрочностью, легкой переработкой, широким функционалом.

**Где применяется?**

Многие предприятия решают производственные задачи с помощью АБС-пластика. Продажа изделий из него достигла серьезных масштабов почти сразу же после выхода на рынок. Полимер смог заменить некоторые металлы, значительно упростив технологические процессы и позволив сделать продукцию более удобной, легкой, недорогой. Это сырье используют в разных отраслях: от производства бытовой техники до автомобилестроения.

**Особенности материала**

Применение полимера значительно упрощает производство, но, как и любой материал, этот пластик имеет сильные и слабые стороны.

**Плюсы**

* Возможность заменить в производстве некоторые металлы.
* Относительно невысокая температура текучести расплава.
* Простота переработки.
* Практически неограниченная цветовая гамма.
* Нетоксичность при относительно низких температурах и при отсутствии воздействия алкоголя.
* Выпуск марок с глянцем разного уровня, наличие цветных пластиков разных оттенков.
* Устойчивость ко многим химикатам (кислота, масла)
* Влагостойкость
* Степень электроизоляции: пробивная прочность материала — 31–47 кВ/мм; удельное объемное сопротивление — 1015–1016 Ом×см.
* Широкий диапазон эксплуатационных температур: от −40 °C до +80 °C при длительном использовании и до +100 °C градусов при кратковременном нагревании.
* Высокая ударопрочность.
* Хорошая текучесть расплава, позволяющая создавать композиции на его основе, которые значительно расширяют функционал будущего изделия.
* Высокая эластичность.
* Присутствие в линейке пластиков АБС марок различного назначения.
* Легко поддаётся механической обработке.
* Хорошая ценовая доступность.

**Минусы**

* Малая устойчивость к ультрафиолетовому излучению: при длительной эксплуатации под его воздействием изделия желтеют и выцветают.
* Отсутствие устойчивости к резким перепадам температур.
* В условиях долговременного использования изделия при температуре выше предельного порога может нарушиться его архитектура.
* При длительном нахождении пластиковой продукции при экстремально низких температурах возникают повреждения ее поверхности.
* Большая термоусадка.

Недостатки могут и не проявиться. Все зависит от условий, в которых будет использоваться изделие.

Так как природные ресурсы источены, многие предприятия все чаще задумываются о масштабах ущерба, который наносит природе их производство. С учетом этого для выпуска продукции хорошо подходит АБС-пластик: гранулы легко перерабатываются, а готовые изделия подлежат вторичной переработке.

Сейчас сложно представить нашу жизнь без пластмасс. Продукты и их детали, выполненные из различных полимеров, встречаются практически в каждом предмете быта, а потому производятся в глобальном объёме.

Период распада сополимеров составляет около 1 000 лет. Современное общество не может допустить столь стихийного загрязнения окружающей среды, потому использует вторичную переработку пластикового сырья.

Гранулы сохраняют свои характеристики и после переработки, что помогает экономить природные и производственные ресурсы. Для вторичной переработки используются мелкие частицы пластика. Они возникают в процессе, когда модифицируются новые АБС-гранулы. Цена такого сырья ниже, чем стоимость заводского полимера. Часто используются бракованные изделия (листы, детали). На вторичную переработку идут и бытовые пластиковые отходы: детали автомобилей, осветительных приборов, бытовой техники.

**Программное обеспечение 3D-принтера Picaso**

Интерфейс имеет все права претендовать на титул «понятен интуитивно», да и фирменное программное обеспечение Picaso Polygon постигли некоторые изменения. При этом суть осталась прежней – задания для печати формируются STL-формате, а базовая 3D-модель может быть создана практически в любом современном редакторе (AutoCad, Компас, 3ds Max, SolidWorks, Google SketchUp и др.)

# **Глава II. Практическая часть**

1. Создание модели “Кубик” в 3D – программе “blender”.

Цель: научиться создавать в программе “blender” простейшие геометрические фигуры.

Оборудование: компьютер, программа “blender”.

Ход работы:

1) Познакомился с программой для 3D моделирования “blender”: возможности, функции, интерфейс, “горячие клавиши” навигации, режимы работы, создание и редактирование объектов, инструментами построения моделей из 2D в 3D (модификации), этапами создания модели “кубик”, сохранением модели с расширением.

2) Создал модель “кубик”.

3) Сохранил в формате .blend

2. Создание модели “Колесо автомобиля”

Цель: научиться создавать в программе “blender” более сложные модели

Оборудование: компьютер, программа “blender”.

Ход работы:

1) Познакомился с алгоритмом создания более сложной 3D модели, методом растягивания.

2) Создал модель колеса.

3) Сохранил модель.

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Считаю, что мне удалось достичь поставленной цели.

Для меня моделирование – это очень увлекательный процесс, который помогает изучать отдельные признаки предметов, явлений. При создании моделей изучил программу для 3D-моделирования Blender: интерфейс программы, этапы создания моделей в программе и другие возможности Blender, Познакомился с работой 3D-принтера в школе: заменять филамент в принтере, настраивать в Cura процент наполняемости модели, запускать печать деталей с microSD card, выбирать команды в Меню 3D-принтера.

# **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Blender>

<https://yandex.ru/turbo/3ddevice.com.ua/s/blog/3d-printer-obzor/3d-redaktor-blender-obzor/>

<https://anrotech.ru/blog/3d-modelirovanie-v-sovremennom-mire/>

<https://losst.ru/kak-polzovatsya-blender-dlya-nachinayushhih>

<https://top3dshop.ru/second-hand/026197.html>

# **Приложения**

