

УДК 69

DOI 10.21661/r-555094

*Долгих А.Д.*

**ВЫБОР СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ:  
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СРЕДСТВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ЭЛЕМЕНТОВ КОСТЮМОВ. ХАРАКТЕРИСТИКА 3D-ПРОГРАММ  
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ АКСЕССУАРОВ**

*Аннотация:* в данной работе были разобраны различные 3D-программы в процессе разработки различных аксессуаров. Автором были описаны достоинства исследуемых утилитов.

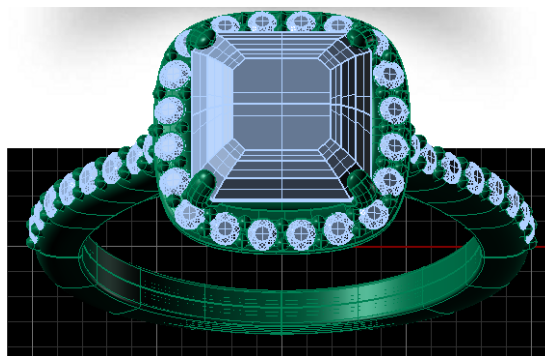
*Ключевые слова:* моделирование, дизайн, компьютерные программы, проектирование трехмерных объектов, рендер.

Процесс 3D проектирования состоит из нескольких этапов, ключевым из которых может являться как презентация высококачественного изображения объекта, называемого по-другому рендер (рисунок) 3D модели, который происходит в самой программе для моделирования либо в отдельном визуализаторе, является промежуточным этапом в целом цикле производства ювелирных изделий или аксессуаров костюмов при помощи технологий 3D моделирования. Только путем соблюдения всех правил производственного процесса, а именно проектирование и лечение объекта 3D, в презентации будет принимать участие так и реальный элемент костюма, изготовленный при помощи печати на 3D принтере в воске или пластике, который после дальнейшего применения технологий литья и обработки художником специальными инструментами, станет настоящим ювелирным украшением. Компьютерный алгоритм внешнего вида и технологических особенностей изделия будет составлен вами самими, а в дальнейшем может быть скорректирован до более ранней версии или улучшен до нового варианта.

Во время всего пути разработки и производства элементов костюма вас будут сопровождать различные компьютерные 3D программы, например:



*Рис.1 Логотип Райноцероса*



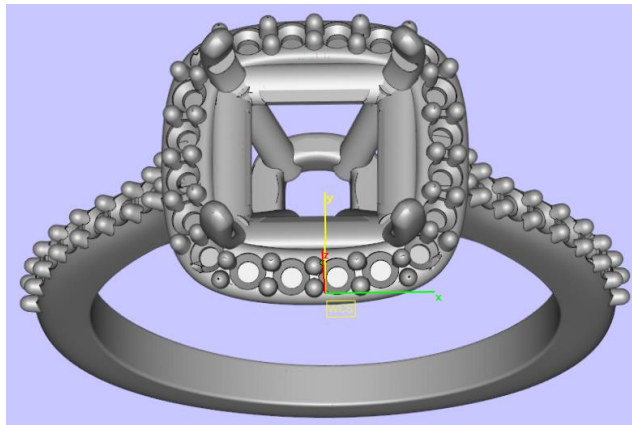
*Рис.2. 3Д модель в Райно*

– RhinoCeros 3D от разработчика Роберта Макнила – программная среда для создания, работы и сохранения трехмерных объектов высокой точности по заданным заранее размерам, а также для переформатирования 3D моделей и быстрого прототипирования конструкторских, дизайнерских макетов различных изделий. Проектирование основано на создании каркаса кривыми NURBS или безе по подобию пера из двумерных редакторов для создания и редактирования компьютерной графики. Программа занимает мало оперативной памяти, что позволяет использовать ее для быстрого просмотра и вращения, масштабирования, пересохранения в различных форматах объектов. Благодаря сохранению всех ваших шагов в программной среде, есть возможность отойти на шаг или сколько угодно шагов назад в своем творческом процессе или перейти на шаг вперед. Формат.3dm удобно использовать для редактирования кривых и поверхностей сколько угодно раз без потери качества так как графика векторная, но для дальнейшей реализации 3D объекта в печати, например, необходимо сохранять объект с расширением .Stl (stereolithography) стереолитография – формат файла для работы с ним в аддитивных технологиях. Совместим с программой Magics, в которой происходит процесс подготовки к печати на принтере, а также с рендерами

и визуализаторами. Информация об объекте хранится как список треугольных граней, которые описывают его поверхность, и их нормалей, которые рассчитываются автоматически на основе порядка вершин треугольника. Каждая точка имеет координату в формате xyz.



*Рис. 3 Логотип Мэдджикс*



*Рис.4 3Д модель в программной среде Мэдджикс*

– Materialise Magics Stl Repair от Вилфрида Ванкраена – программное обеспечение для анализа и редактирования 3D моделей в формате .Stl, которое выявляет ошибки в геометрии и подчеркивает их другим цветом, такие как отсутствующие полигоны, вывернутые нормали, разъединенные и внутренние поверхности. При пошаговом использовании функции Fix Wizard, а именно сначала избавляемся от Noise Surfaces – случайно созданные полигоны, обрывки примененных инструментов, которые необходимо почистить и удалить, так же в первую очередь закрываем открытые места 3D объектов – Cap. Эти два инструмента работают в паре до тех пор, пока их значения не станут равны нулю (отсутствие ошибок в этих графах), далее необходимо убедиться что в 3D модели нет лишних частей из которых состоит объект, в противном случае удалить лишние Шеллы или превратить их в отдельный объект, который быстрее вылечится таким образом. Целиковый твердотельный объект отправляется на производство после исправления ошибок в геометрии, если состоит из одной поверхности «солидной» без видимых изъянов



*Рис. 5. Логотип Кейшот*



*Рис. 6. 3Д модель в программной среде Кейшот*

– KeyShot 3D от Luxion – программное обеспечение для создания изображения трехмерного объекта с различными материалами и освещением в процессе рендеринга, а так же анимации 3D объектов в формате .Stl и .3dm, который получается в результате сохранения файла в программе Rhinoceros 3D. В трехмерной программе происходит предварительная подготовка, а именно разбиение на слои разного цвета объекта, для каждого из которых удастся присвоить свой собственный материал во время рендера. Интерфейс программы состоит из нескольких вкладок: Библиотека с материалами и Окружающими средами, Проект для вращения объекта, Визуализация с кнопкой для рендера. Для повторного открытия сцены необходимо сохранить объект в формате .bip

Компьютерные среды для проектирования имеют общую сцену «Перспектива» для вращения 3D объекта, схожие инструменты для манипуляций над объектами и одинаковый процесс открытия и сохранения, но предназначение у программы каждого этапа индивидуальное. В Райноцеросе происходит рисование с нуля, отталкиваясь от начала координат – точки (0,0,0) и миллиметровой вспомогательной сетки, при помощи кривых NURBS, которые превращаются в полигоны, которые в свою очередь соединяются между собой инструментом «Соединение». Во время всего построения объекта и после его повторного открытия

сохраняется возможность внесения изменений в модель. Данный графический редактор выбран как самый удачный в использовании по сравнению с 3D Макс – программа для проектирования интерьера путем перемещения точек шарообразного или кубического объекта, результат получается с меньшей точностью. Программа ZBrush подходит для обработки острых углов на поверхностях или для создания объемных симметричных портретов путем лепки глиняного шара, то есть инструмент предназначен больше для творчества, чем точного проектирования элементов костюма или аксессуаров по заданным размерам и последующего процесса литья и 3D печати.

Для программы Мэдджикс нет доступных аналогов, это идеальная компьютерная среда для того, чтобы почистить все изъяны и баги объектов, которые возникли при работе в Райно.

Существует множество программ для визуализации моделей, например V-Ray для Autodesk 3ds Max, работающих по схожему принципу, что и Кейшот – самый интуитивный рендер, в котором настройка того, как выглядит объект происходит аналогичным образом.

### *Список литературы*

1. Аббасов И.Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне: ДМК Пресс, 2013. – 92 с.
2. Волошина М. Трехмерная графика в современном мире [Электронный ресурс]: <https://klona.ua/blog/3d-modelirovanie/trehmernaya-grafika-v-sovremennom-mire> (Дата обращения: 02.02.2018).
3. Сиддикви Д. 20 бесплатных программ для 3D – моделирования [Электронный ресурс]: <https://freelance.today/poleznoe/20-besplatnyh-programm-dlya-3d-modelirovaniya.html> (Дата обращения: 21.12.2017).

---

**Долгих Александра Дмитриевна** – ассистент, магистр, ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия.