

## СИМПОЗИУМ

### Секция 2.2

Председатель *Медяк Диана Михайловна*, доцент кафедры полиграфических производств, доцент, кандидат технических наук

Секретарь *Голуб Надежда Сергеевна*, лаборант кафедры полиграфических производств, магистр технических наук

УДК 655.326.1:681.624.8

И. А. Астафьев, студент 4 курса ф-та ПиМ;  
А. А. Молдованов, студент 4 курса ф-та ПиМ  
(БГТУ, г. Минск)

### **ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ В ПРОГРАММЕ BLENDER**

3D графика — это процесс создания объемной модели при помощи специальных компьютерных программ. Этот вид компьютерной графики вобрал в себя очень много из векторной, а так же и из растровой компьютерной графики и обладает широкими возможностями для использования его совместно с техническим черчением и проектированием устройств. С помощью графических редакторов трёхмерной компьютерной графики можно выполнять наглядные изображения деталей и изделий машиностроения, выполнять макетирование объектов. Современные программы помогают достичь высокой детализации, при этом значительно увеличивается наглядность проекта. Одной из таких программ является Blender.

Цель данной работы — выявление основных возможностей трехмерного моделирования редактора Blender для различных технологических задач на примере создания трехмерной модели и демонстрационного видео опытной установки, предназначенной для ультразвуковой модификация флексографских фотополимерных печатных форм.

В настоящее время Blender позиционируется как свободный, профессиональный пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, включающий в себя средства моделирования, анимации, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов», а также для создания интерактивных приложений [1]. Программа пользуется наибольшей популярностью среди бесплатных 3D редакторов в связи с его быстрым и стабильным развитием, которому способствует профессиональная команда разработчиков. К достоинствам редактора можно отнести: свободное использование; открытость кода; постоянное развитие информационной базы; небольшой размер установочного файла; возможность создания интерактивных приложений; кроссплатформенность; большое количество модификаторов; возможность создания анимации; монтаж и трекинг видео и др.

К недостаткам, с которыми можно столкнуться при использовании редактора, можно отнести отсутствие документации в базовой поставке на иностранном языке и не качественный перевод интерфейса с английского на иные языки. Однако можно считать, что недостатки компенсируются широким выбором сторонних уроков и курсов, в том числе на русском языке.

Поскольку редактор имеет открытый исходный код, происходит дальнейшее улучшение пользовательского интерфейса с введением цветовых схем, прозрачных плавающих элементов, новых систем просмотра. Структурная схема интерфейса Blender представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Структурную схему интерфейса Blender

В физическом смысле экраны могут быть представлены как отдельно расположенные дисплеи компьютера. В свою очередь, каждый из редакторов представляет собой независимую область или окно, которое в любое время работы можно переключить в режим отображения другого редактора, а также управлять его разметками. В Blender имеется 17 разновидностей редакторов.

Перед началом моделирования выполняется настройка рабочей среды под конкретный проект. Для разработки 3D модели ультразвуковой установки в качестве рендера используется Cycles Render с определенными настройками. Для облегчения процесса моделирования на фон трехмерной сцены можно помещать готовые чертежи. Далее процесс моделирования осуществляется с добавлением на сцену примитива, наиболее подходящего для формирования необходимого объекта. Например, при моделировании цилиндрических объектов, подобных элементу «стакан» ультразвуковой установки, можно использовать окружность.

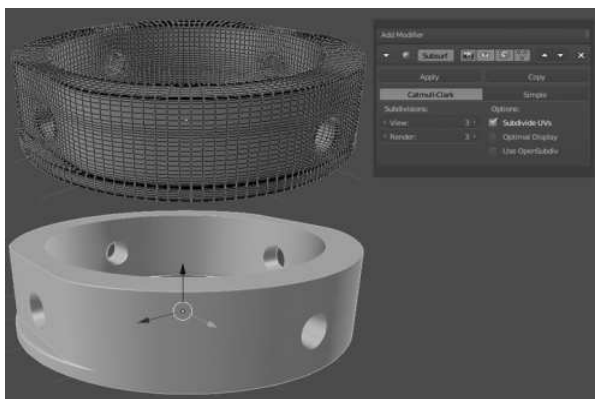


Рис. 2. Результат моделирования объектов

Для создания стандартных изделий (болтов, гаек) применяются специальные модули (BoltFactory), которые возможно подключить в меню File > User Preferences во вкладке Add-ons категории Add Mesh.

После создания всех элементов моделируемого устройства, необходимо создать и закрепить за каждым из них определенные материалы, описывающие каким образом должно вести себя ядро рендеринга по отношению к ним

(рассеяние света, поглощение, преломление и т.д.). В состав материалов, которые применяются металлическим элементам, обычно входит один из шейдеров отвечающий за отражение и рассеивание света. Самый простейший материал состоит из одного шейдера, однако кроме этого существует возможность их компоновать различным образом, привязывать отдельные материалы к разным частям меша.

Подготовив все элементы к рендерингу, можно приступить к созданию анимации. Формирование ключевых кадров осуществляется нажатием клавиши «I». Предварительно необходимо выбрать в окне Timeline, какой из параметров будет фиксироваться в данных, которые будут нести ключевой кадр. При этом параметры предоставляются на выбор: либо отвечающие за позицию объекта, либо за его масштабирование и угол поворота, либо это смешанные типы. Кроме того существует выбор изменения параметров, не относящихся к движению. Для дополнительного корректирования положения ключевых кадров используется окно Dope sheet, т.е. варьирование параметров между кадрами производится программно. Таким образом, осуществляется создание анимации камеры и движение элементов.

В заключении следует отметить, что пакет Blender может быть с легкостью задействован в качестве вспомогательных средств разработки технологического оборудования в полиграфическом производстве, создания интерактивных приложений описывающих работу оборудования, создания мультимедийных пособий. Также Blender может стать доступным средством для обучения 3D моделированию, в том числе на достаточно углубленном уровне. Являясь универсальным средством по работе с графикой, кроме трехмерной составляющей, использование Blender может стать логичной заменой множества отдельно взятых приложений. Например, он способен заменить функции программ (Windows Movie Maker, VirtualDub и др.) для работы с видео- и аудиоинформацией, частичный функционал программ для работы с растровой графикой, программ для создания эффектов (ParticleIllusion Adobe,

After Effects и др.). Также функционал Blender может быть сильно расширен благодаря использованию языка программирования Python.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Прахов, А. А. Blender: 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих / А. А. Прахов. — БХВ: Петербург, 2009. — 332 с.

УДК 655.3

Е. А. Войтко, студентка 4 курса ф-та ПиМ,  
Т. А. Долгова, доц. канд. физ.-мат. наук  
(БГТУ, г. Минск)

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПЛОТНОСТИ БУМАГИ НА КАЧЕСТВО ПРИПРЕССОВКИ ПЛЕНКИ**

Целью работы является построение модели позволяющей проанализировать влияние температуры и плотности бумаги на качество припрессовки пленки.

Процесс ламинирования проводился на пакетном ламинаторе Ibico PouchMaster PQ, с двумя нагреваемыми валиками, двумя прижимными роликами и регулировкой температуры по шкале в относительных единицах от 1 до 10. Ламинатор позволяет использовать пленку толщиной от 80 до 125 мкм и обрабатывает документы форматов от банковской карточки до А3. В процессе проведения исследований выполнялось двустороннее ламинирование пакетами глянцевой пленки толщиной 80 мкм и форматом 216×303 мм.

Оценка качества заламинированных образцов проводилась методом экспертного опроса по 5-бальной шкале. Оценка осуществлялась по трем критериям: наличие пузырей, наличие искажений и скотч-тест. Оценивались размеры пузырей, их количество и интенсивность распределения на заламинированной поверхности. Под искажением пони-