

Александр Петелин

moment of inspiration

Moi3d

v.2

учебник-
справочник

2009



ВВЕДЕНИЕ

3D редактор **Mol3D (Moment of inspiration – «Момент вдохновения»)** – «молодой» представитель набирающей популярность у разработчиков тенденции создания «дружественных» программ, которые фокусируются на легкости освоения, скорости и удобстве работы. При этом имеется в виду потенциальный пользователь, для которого 3D моделирование, зачастую, только один из творческих инструментов, и который не имеет времени (да и необходимости) на освоение «тяжелых» универсальных 3D редакторов «полного цикла».

Безусловно, один из лидеров такой «идеологии» – *Google SketchUp*, и в этом учебнике *Mol-3D (далее по тексту SU и Mol)*– рассматривается, в том числе, как отличное дополнение или «деловой партнер» этой замечательной программы. Дело в том, что при всех достоинствах *SU*, он все-таки изначально ориентирован на архитектурное моделирование, т.е., в более широком плане – относительно простых технических форм. А вот для дизайнера инженерных объектов – промышленных образцов, машин и т.п., инструментарий *SU* не очень подходит. Подтверждение тому – появление многочисленных плагинов-скриптов, которыми этот пробел постоянно пытаются восполнить энтузиасты-«скетчаперы».

Все известные CAD-редакторы инженерного, промышленного 3D дизайна используют наиболее подходящие под эти задачи механизмы т.н. *NURBS*-моделирования, а потому (очень коротко и упрощенно) все-таки необходимо начать с теоретического вступления.

В 3D редакторах чаще всего используются два основных типа трехмерного моделирования – полигональное и *NURBS* (или сплайновое) или их комбинация. Полигональное моделирование – это сетки плоских поверхностей (полигонов), их ребра и вершины, формирующие объемы. И, соответственно – механизм описания и редактирования пространственных координат каждого из таких элементов каждой поверхности в модели. Не углубляясь далее в описание этого типа – представление о полигональном моделировании как раз и дает *SU*, использующий этот механизм в «чистом виде». *NURBS* – аббревиатура от *Non-Uniform Rational B-Splines* или (классический перевод) – неоднородные рациональные B-сплайны. Такое моделирование базируется на *Splines (Сплайнах)* – плавных, в общем случае, кривых линиях. Для их определения достаточно координат начала, конца и формулы описания характера кривизны, что позволяет легко создавать на их основе сложные, абсолютно гладкие и плавно искривленные поверхности, сопряжения и т.п. Можно привести очень условную аналогию (понятную для работающих с 2D графикой), иллюстрирующую принципиальную разницу полигонального и сплайнового механизмов: сплайны – это те же *кривые Безье* в векторных редакторах, а сетки полигонов можно сравнить с мозаикой пикселей растровых имиджей.

Завершая тему сравнения этих двух механизмов, надо отметить, что все-таки сплайновое моделирование совершенно обойтись без полигонального в практическом применении не может. Хотя бы потому, что чаще всего конечный результат 3D моделирования – имидж, полученный рендерингом модели, а это, прежде всего – материалы, назначенные поверхностям, т.е. тем же полигонам. Таким образом, для *NURBS*-редакторов существует еще и задача передачи, конвертации данных в сетки полигонов (*Meshes*), и, забегая вперед, скажем – *Mol* справляется с этим отлично!

Надо сразу отметить, что автор *Mol Michael Gibson* был разработчиком известного *NURBS*-

редактора *Rhino* (подробно о истории создания *Moi* можно прочитать на офсайте программы <http://moi3d.com>). Отсюда понятно, почему «родным» форматом файлов *Moi* является тот же самый, что и у *Rhino* формат *.3dm* – даже, пожалуй, можно охарактеризовать *Moi*, как упрощенный и облегченный аналог *Rhino*, хотя, конечно, это два совершенно разных программных продукта...

Итак, почему именно *Moi3D*, как «деловой партнер» *SU* под указанные функции:

1. Мощный инструментарий *NURBS*-моделирования, включая отличные чертежные функции, характерные для *CAD* редакторов.
2. Родственная идеология дружелюбности к пользователю – прежде всего, интуитивная простота и удобство интерфейса, а значит – легкость освоения и практической работы. Более того, некоторые решения элементов управления программой совершенно аналогичны – например, система навигация в сцене с помощью кнопок мышки.
3. Прямая поддержка *SU* – та самая конвертация в сетки полигонов отличного качества простым сохранением модели в формат *.skp*. Возможен также и импорт моделей *SU* в *Moi* (через другие промежуточные форматы).
4. Высококачественное сглаженное отображение рабочего пространства даже на недорогих видеокартах.
5. Специальная проработка интерфейса под возможность работы не только с мышкой и клавиатурой, но и на графическом планшете, что, безусловно, важно для постоянно работающих на этом устройстве ввода.
6. Очевидная перспективность, динамичное развитие *Moi* от версии к версии со «шлифовкой» уже имеющихся и появлением все новых возможностей, функций и т.п.

Содержание учебника:

Глава 1. ИНТЕРФЕЙС. НАСТРОЙКИ ... стр. 4

Глава 2. КАК ЭТО РАБОТАЕТ... стр. 13

Глава 3. РИСОВАНИЕ... стр. 20

Глава 4. РЕДАКТИРОВАНИЕ. ВИД. ВЫБОР... стр. 24

Глава 5. КОНСТРУИРОВАНИЕ... стр. 28

Глава 6. ТРАНСФОРМАЦИИ... стр. 41

Глава 7. MOI > SU > РЕНДЕР... стр. 47



По отдельным, особо значимым моментам или в качестве дополнительной информации, в учебник включены уточнения, рекомендации, примечания и комментарии – они в тексте выделены так, как этот абзац.

От автора

Предлагаемый вашему вниманию учебный материал основан на авторском переводе руководства и других учебных материалов к *Moi3D v.2* и подробном тестировании опций и инструментов программы. Приведенные в учебнике дополнительные комментарии, примечания и способы решения отдельных задач выражают только личные оценки и опыт работы автора в программе, и конечно, не претендуют на роль единственно правильных.

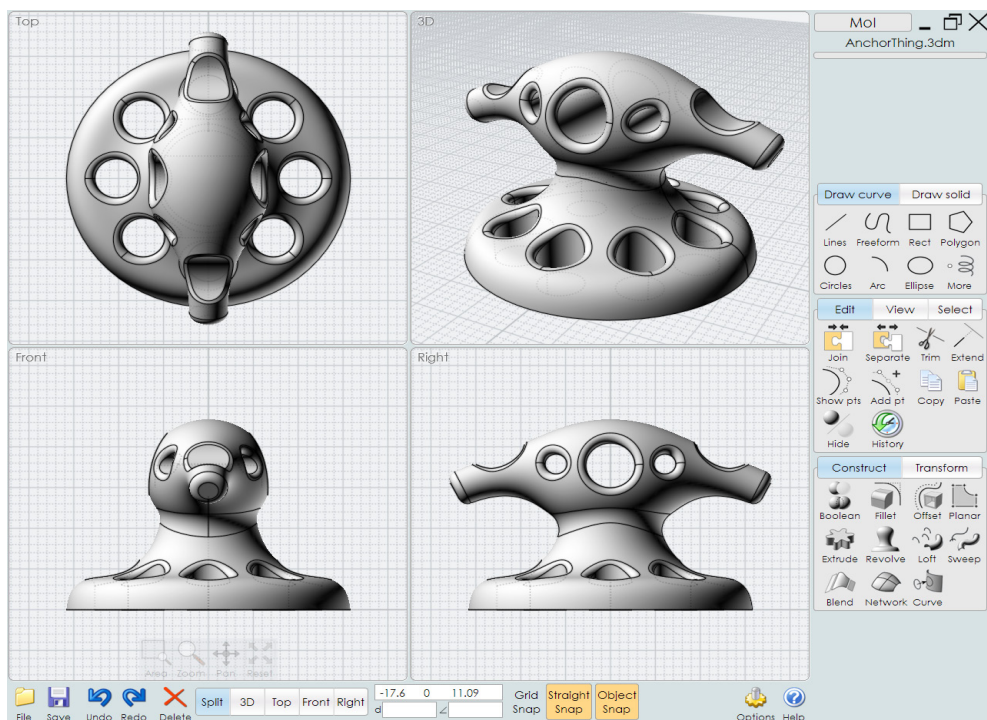
Буду благодарен за отзывы, комментарии, замечания по книге, готов ответить на возникающие вопросы (пишите: prosketchup@narod.ru) и, конечно, – желаю творческих успехов!

Александр Петелин



Глава 1. ИНТЕРФЕЙС. НАСТРОЙКИ

В Mol устройство интерфейса предельно лаконично, «прозрачно» и динамично – в зависимости от текущей задачи интерфейс открывает (и закрывает) окна ввода и контроля данных, пошагово «подсказывает» пользователю необходимые действия, при необходимости запрашивает ввод числовых значений и т.п.



Организация рабочего пространства

Основную его часть занимают по умолчанию виды (окна) четырех проекций – трех ортогональных и одной перспективной. Об управлении ими – далее, а пока заметим только, что для перехода в нужную проекцию не требуется никаких дополнительных действий – достаточно просто переместить курсор в нужное окно.

Нижняя панель с текстовыми меню, элементами управления интерфейсом и др.:



File: содержит список последних открытых файлов и стандартные пункты открытия / сохранения файлов:



Open – открывает:

- 3D форматы NURBS: *.3dm, .igs (.iges), .sat, .spt (.step)*;
- 2D форматы векторной графики: *.ai, .eps, .pdf*.

Кроме того, доступно открытие этих файлов простым перетаскиванием (*drag & drop*) из Проводника, при этом будет выведено окошко с запросом – открыть новый файл (соответственно, закрыв текущий) или поместить загружаемую модель в текущий.



Save **Save As** – сохраняет 3D данные:

- NURBS в форматах *.3dm, .igs (.iges), .sat, .spt (.step)*;
- полигональные сетки в форматах *.obj, .stl, .3ds, .lwo, .fbx, .skp*. При их сохранении выводит диалоговое окно **Meshing options** (подробно – далее) настроек конвертации NURBS в Mesh.
- 2D кривые – *.ai, .eps, .pdf*.



New – стандартная команда открытия нового «пустого» файла.



Import – аналогична команде **Open**, но без удаления текущих данных, т.е. новая модель добавляется (внедряется) в текущую сцену.



Export – аналогична команде **Save As**, но если при ней сохраняется вся сцена, то здесь – только выбранные в данный момент объекты.



Undo,



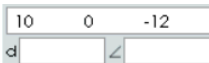
Redo,



Delete – стандартные команды отмены, повтора опций, удаления выбранного.



Viewport: панель конфигурации окон видов позволяет выбрать или **Split** – одновременный раздельный показ 4-х окон видов (проекций), или одно большое окно любого из видов. Переключение на ортогональный вид «обратного» направления – вторым кликом на названии вида, например, второй клик на заголовке **Top (Сверху)** переключит окно на вид **Bottom (Снизу)**.



Панель числового контроля за текущими координатами, дистанцией и углом перемещения указателя. Здесь же можно вводить необходимые (принудительные) числовые значения этих параметров, которые срабатывают при последующих за этим перемещениях и вращениях.



Заметим, что ввод тех же данных чаще всего дублируется при выполнении конкретных команд – там все необходимые числовые значения вводятся просто с клавиатуры по пошаговым «подсказкам» интерфейса (подробно далее). Таким образом, большинство действий можно выполнять и без исполь-

звания этой панели, если не требуется назначать принудительные значения числовых величин.

Данные можно вводить непосредственно с клавиатуры (подтверждаем – **Enter**) или в самих окошках, или во всплывающей числовой панели (это удобно при работе с пером планшета). Возможно пошаговое перемещение между полями ввода последовательным нажатием клавиши **Tab**.

XYZ – активируется вводом числовых значений координат и заставляет перемещаться указатель на это место в сцене. Варианты форматов ввода с клавиатуры:

x,y,z – три цифры (координат) через запятую или пробел (*Space*);

x,y – две цифры (координат) через запятую или пробел (на «земле», $z = 0$)

0 – помещает указатель в начало координат (0,0,0).

rx,y,z или **rx,y** – префикс 3D или 2D координат (**r** – *relative*, т. относительно) предыдущей точки.

Distance – активируется вводом числовых значений (если с клавиатуры – просто вводим одинокое число), и заставляет переместиться указатель на эту дистанцию от предыдущего положения. Это, например, можно использовать при рисовании линии для указания ее фиксированной длины.

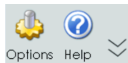
Angle – активируется вводом числовых значений (град.) в окошке и назначает фиксированный шаг углов поворота. При вводе с клавиатуры возможны форматы:

<45 – т.е. символ < и число в град. Совмещенный с дистанцией: **4<45** – т.е. дистанция, символ < число в град.



Snap: панель управления типами привязки (прилипания) в любых, наиболее удобных в конкретной ситуации, сочетаниях. Подсвеченные оранжевым цветом кнопки показывают включенные в данный момент механизмы привязки, не подсвеченные – выключенные. При помещении указателя на кнопки **Grid Snap** (*Привязка к сетке*) и **Object Snap** (*Привязка к объекту*) появляется треугольный указатель, который открывает окна быстрых настроек параметров: для **Grid Snap** – размеры ячеек, показ/скрытие сетки; для **Object Snap** – активация/отключение характерных контрольных точек построений для привязок.

Для **Straight Snap** (*Выравнивающая привязка*), которая принуждает к движению указатель только вдоль определенного направления, по умолчанию установлен угол в 90 град. Этот угол можно изменить в настройках **Options > Snaps**, там же – активировать/отключить другие факторы действия опции (по вертикали, по касательной, по перпендикуляру, по нормали к поверхности).



Options / Help (Настройки/Помощь):

Help – ссылки на справочную информацию.

Маленькие стрелки правее переключают рабочий стол до **Full Screen** – полноэкранного режима *Windows*.

Здесь сразу имеет смысл подробно рассмотреть **Options**, определяющие базовые настройки программы – рабочую среду, в которой будем далее работать.

В принципе, установленные по умолчанию настройки вполне оптимальны для освоения программы и работы, поэтому можно эту часть пока пропустить и обращаться к ней позже, по мере необходимости.

- **General – Основные настройки рабочей среды:**

Единицы измерения в сцене, параметры их масштабирования (в т.ч. при импорте сторонних моделей). Несложно, кстати, заметить практически полную аналогию этих настроек с приня-