

КОМПАС-3D V12: ВЫСШИЙ КЛАСС МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Конструкция летательных аппаратов, судов, декоративных строительных деталей, литьевых форм, обуви и элементов декоративного дизайна постоянно усложняются, что требует от проектировщиков оперативного реагирования. Обновленная система трехмерного моделирования КОМПАС-3D V12 позволяет автоматизировать проектирование деталей любой формы, моделируя их по сети кривых или пласту точек, сокращать и расширять поверхности, создавать их эквидистантный аналог.

Автор статьи



Л.В. Теверовский,
доменный аналитик,
АО «Аскон», г. Москва
(Россия)

На что мы обращаем внимание при первом знакомстве с предметом? На формы, не правда ли? Так вот, наиболее существенными шагами вперед в новейшей версии системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D стали принципиально новые операции моделирования поверхностей. Не секрет, что современное проектирование и производство связано с созданием и обработкой сложных, так называемых «скульптурных» поверхностей. Уже недостаточно иметь простые поверхности, формируемые функцией «выдавить», «вращение», «построить по сечениям» или движением (кинематически). Дизайнерская мысль требует воплощения более сложных форм. Вот о них-то мы и поговорим в первой части статьи.

■ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПО СЕТИ КРИВЫХ

Выполнение этой операции позволяет строить сплайновую поверхность по двум взаимно пересекающимся семействам кривых. При этом можно выбирать условия сопряжения создаваемой поверхности с уже существующими. Построение таких поверхностей широко практикуют в авиационно-космической промышленности при проектировании обводов (теоретических поверхностей) летательных аппаратов. Пример такого построения — Обводы носа — показан на рис. 1

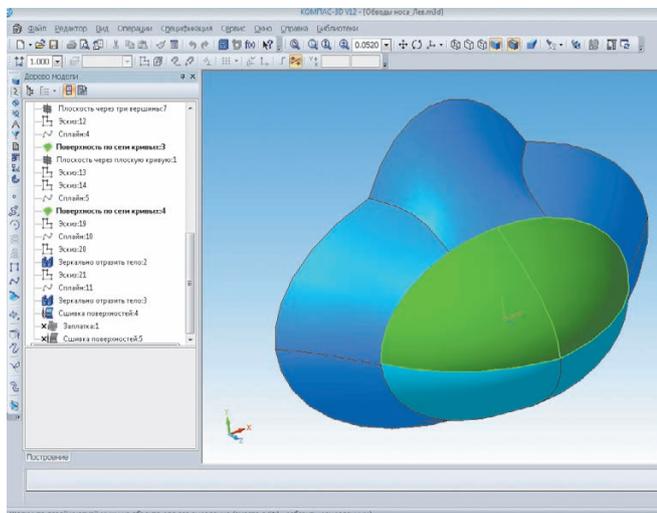


Рис. 1. Пример построения обводов носа

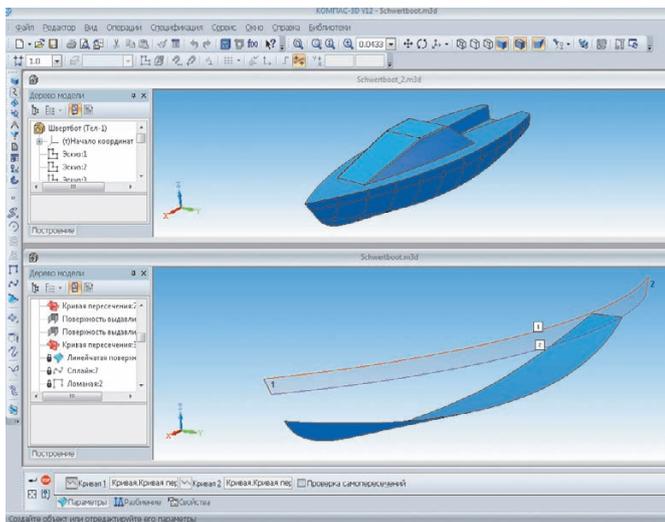


■ ОПЕРАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛИНЕЙЧАТОЙ ПОВЕРХНОСТИ

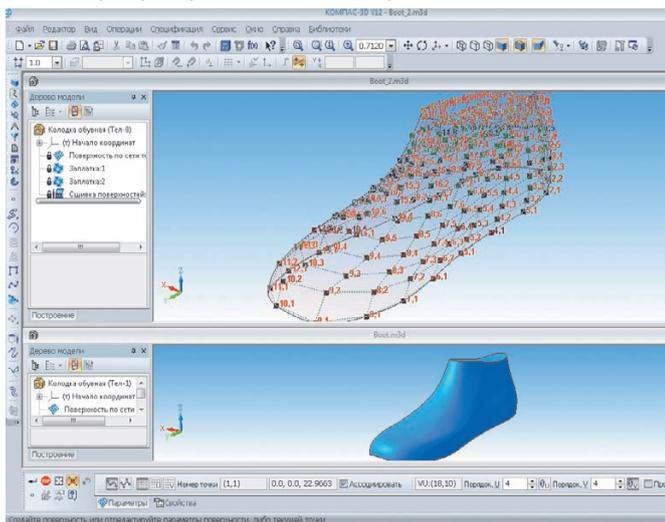
Эту операцию применяют для построения поверхности, образованной в результате движения прямой линии в пространстве, которое осуществляется по двум направляющим. Одной из направляющих может быть не только кривая, но и точка. В процессе построения можно осуществлять разбиение поверхности на грани, обычно выполняемое по умолчанию. Построение линейчатых поверхностей очень часто используют кораблестроители для формирования сопряжений и боковых поверхностей корпусных деталей, заполнения «зазоров» в виде полос и многого другого. Например, часть обводов катера на рис. 2 построены именно с применением такой операции.

■ ОПЕРАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ПО СЕТИ ТОЧЕК

Если мы имеем координаты точек, образующих сеть, в которой они равными частями расположены в рядах, то используя операцию «моделирование поверхности по сети точек» можно построить неоднородные рациональные B-сплайновые поверхности (NURBS-поверхности — Non-uniform rational B-spline). Возможно также и обратное построение сети точек на основе существующей поверхности. Мало того, возможен также импорт координат точек из файла. С помощью этой операции строят сложные корпусные детали, колодки для обуви (рис. 3) и многое другое.



↑ Рис. 2. Пример построения линейчатой поверхности



↑ Рис. 3. Пример построения поверхности по сети точек

■ ОПЕРАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ПО ПЛАСТУ ТОЧЕК

Точки в пространстве могут быть расположены произвольно. Например, специальный лазерный 3D-сканер в процессе обработки той или иной детали формирует пласт точек. Применяя операцию моделирования по пласти точек, мы можем получить NURBS-поверхности. КОМПАС-3D интерпретирует пласт точек как сеть точек и уже по этой сети создает поверхность. Возможен импорт координат точек из файла. Построение поверхности по пласти точек — незаменимая операция ремонтно-восстановительных и реставрационных работ, при создании моделей на основе «живых» деталей, на которые утеряна или вообще не существовала техническая документация. Например, построение декоративных деталей типа плинтусов (рис. 4), потолочных розеток, имитации «лепнины» и многое другое — вот широчайшее поле для применения моделирования поверхности по пласти точек.

Именно появление этих четырех новых операций и переводит систему в высший класс программ моделирования поверхностей.

В первой части мы рассказали о ГЛАВНЫХ нововведениях. Но для того, чтобы все эти нововведения применялись эффективно, потребовалось существенно доработать уже существующие и создать новые «сервисные» операции и команды. Поскольку было выполнено много доработок, расскажем подробнее о самых интересных новинках, а остальные просто перечислим.



АВТОМАТИЗАЦИЯ проектно-конструкторских и технологических работ в МАШИНОСТРОЕНИИ

КОМПАС-3D для трехмерного моделирования и проектирования в машиностроении

КОМПЛЕКСная автоматизация машиностроительных предприятий на основе **ЛОЦМАН:PLM** и **ВЕРТИКАЛЬ**



АВТОМАТИЗАЦИЯ проектных работ в ПРОМЫШЛЕННОМ И ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

КОМПАС-3D для проектирования в промышленном и гражданском строительстве

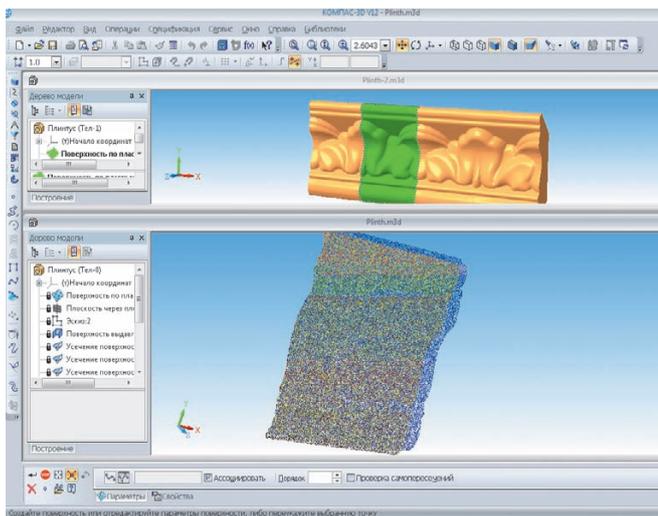
КОМПЛЕКСная автоматизация проектных организаций на основе **ЛОЦМАН:PLM**

АСКОН-КР

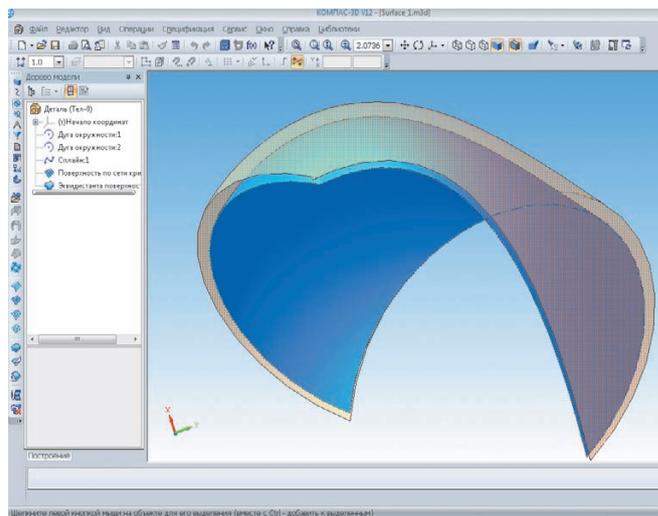
Киев (044) 503-95-34
 Харьков (057) 717-96-65
 Запорожье (0612) 17-06-71
 Днепропетровск (056) 790-07-40
 Донецк (062) 349-67-93

E-mail: ascon@ascon.kiev.ua





↑ Рис. 4. Пример построения декоративных деталей по пласту точек



↑ Рис. 5. Пример построения эквидистантной поверхности

■ ОПЕРАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКВИДИСТАНТНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

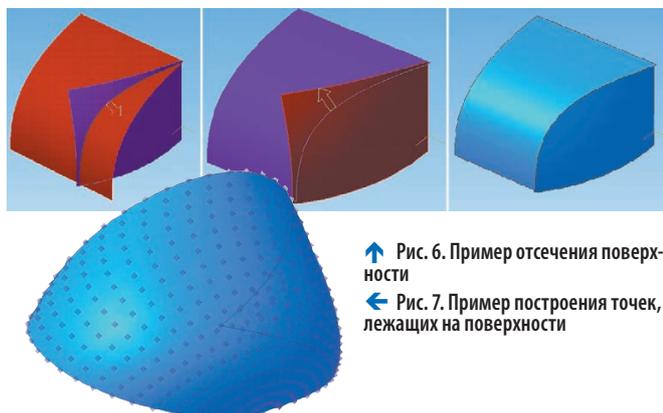
С ее помощью можно создавать тонкостенные тела самой сложной формы, проектировать полости, получаемые в результате усадки отливаемых деталей (рис. 5). Теперь сложность контуров детали ограничивается только фантазией разработчиков и дизайнеров, а также техническим оснащением предприятия. В дополнение к описанной появилась операция «придать толщину», позволяющая создать объемное тело на основе существующей поверхности или грани. Оно получается в результате заполнения материалом пространства между исходной и эквидистантной поверхностями или, если толщину добавляют в обе стороны, двумя эквидистантными поверхностями. Кстати, еще одним новшеством стала операция «эквидистанта кривой».

Также из новинок следует отметить:

- ♦ «отсечение поверхности» — с помощью этой функции можно отсечь часть поверхности (рис. 6) или вырезать по форме объектов, лежащих на ней либо пересекающих ее, также возможно удаление части поверхности по контуру, спроецированному на выбранную поверхность;
- ♦ «расширение поверхности» — функцию применяют для продолжения поверхности за имеющиеся границы на заданное расстояние или до выбранной вершины. В этой операции возможны три варианта: той же поверхности, касательной поверхностью или линейчатой поверхностью в заданном направлении.

Много новых операций появилось и для работы со вспомогательными кривыми, точками и группами точек:

- ♦ «группа точек на кривой» — функция служит для построения точек, лежащих на кривой. Есть три способа построения: равномерный;



↑ Рис. 6. Пример отсечения поверхности

← Рис. 7. Пример построения точек, лежащих на поверхности

по заданному шагу; равным шагом по параметру кривой, причем можно использовать не всю кривую, а лишь ее часть;

- ♦ «группа точек на поверхности» (рис. 7) — служит для построения точек, лежащих на поверхности и являющихся вершинами многогранника, аппроксимирующего эту поверхность. Доступно три способа построения: по количеству точек в направлениях U и V; по линейному отклонению; по угловому отклонению;
- ♦ «группа точек из файла» — функция служит для построения точек по координатам, полученным из файла формата txt, xls или ods.

Появились новые операции создания массивов из точек или пространственных кривых, новые варианты построения с помощью обычной и вспомогательной геометрии.

В КОМПАС-3D V12 появилась возможность формировать «отчеты по свойствам модели» на основе табличных данных. Объекты, свойства которых требуется включить в отчет, можно выбрать вручную или автоматически, указав уровень структуры сборки (будут учтены все объекты, находящиеся выше этого уровня). Кроме того, для выбора объектов можно использовать фильтр. Возможность гибкого формирования отчетов позволяет создавать текстовые документы для тех предприятий и организаций, которые исторически используют нестандартные формы бланков и оформление документации. Кроме того, партнерство с иностранными предприятиями и компаниями также требует создания специфических документов, содержащих текстовую и табличную информацию.

В новой версии КОМПАС-3D V12 существенно ускорена работа с графическими объектами на чертежах и фрагментах. Формирование изображения в графических документах теперь возможно не только с помощью единственного ранее использовавшегося интерфейса Graphic Device Interface (GDI), но и с помощью библиотеки стандартных подпрограмм и операций трехмерной графики OpenGL. Изображение моделей теперь формируется только с помощью OpenGL.

И это лишь часть тех улучшений, изменений и дополнений, которые делают новый КОМПАС-3D V12 привлекательнее не только для специалистов машиностроения и приборостроения, но и для проектировщиков и других инженеров, имеющих дело с большим объемом графических данных.

Система непрерывно совершенствуется, растет ее потенциал и удобство проектирования. Постоянная связь с пользователями реально помогает в определении путей развития, ибо именно они и есть та аудитория, для которой работает коллектив компании. ☞