

Autodesk Alias – первый шаг к пониманию



Промышленный дизайн — это не просто внешний вид изделия, а одно из важнейших орудий конкуренции, помогающее в кратчайшие сроки расширять ассортимент товаров, востребованных на рынке. Современные технологии позволяют уйти от методов проектирования, ставших стандартом в последнее десятилетие. Высокая точность поверхностей, формирующих изделия, — это целая наука, использующаяся сегодня не только в космической или автомобильной промышленности, но и в производстве бытовой техники (Whirlpool), электроники (Lenovo) и даже кухонных принадлежностей (OXO).

Программные продукты, призванные обеспечить получение математически точных поверхностей, появилось еще 20 лет назад, но только сейчас они стали неотъемлемой частью дизайнерской проработки и конструкторской подготовки производства. Мировым лидером в этой области по праву считается линейка продуктов Autodesk® Alias®, однако в России она пока не получила широкого распространения. И этому есть



Рис. 1. Набор инструментов для рисования – paint palette

ряд причин. Например, многие производители не осознают, что математически точные поверхности обеспечивают преимущества в области не только внешних, но эксплуатационных характеристик. Так, поверхности класса А имеют больший коэффициент запаса прочности при статических нагрузках, что, в свою очередь, позволяет экономить материал. Кроме того, распространение линейки Autodesk Alias тормозит отсутствие квалифицированных специалистов, а также трудности внедрения подобного рода ПО на предприятиях и необходимость интеграции с уже привычными для всех машиностроительными САПР.

А между тем, эти продукты заслуживают серьезного внимания.

Autodesk Alias применяется на всех этапах дизайна изделия, обеспечивая создание набросков и эскизов, формирование на их основе трехмерной модели изделия и фотореалистичную визуализацию.

Набор инструментов для эскизирования (рис. 1) позволяет работать с импортированными изображениями или создавать набросок с нуля. Autodesk Alias предоставляет возможности полнофункционального графического редактора (рис. 2), а также графического планшета, что еще более упрощает процесс проработки внешнего вида изделия.

На основе эскизов создается трехмерная модель, состоящая из множества "лоскутков" — патчей (patch), представляющих из себя одиночные NURBS-поверхности, которые "натягивают" на NURBS-кривые, как на каркасы. Патчи сопрягаются друг с другом, образуя patch layout. Одну и ту же форму можно смоделировать по-разному, создавая разные комбинации патчей (рис. 3).

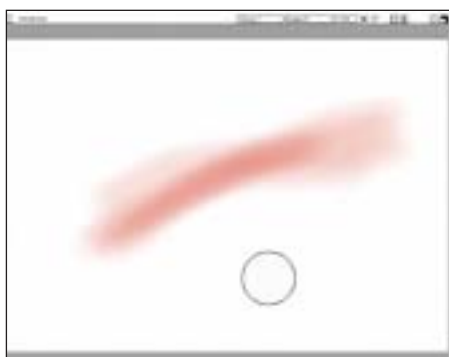


Рис. 2. Поле эскиза

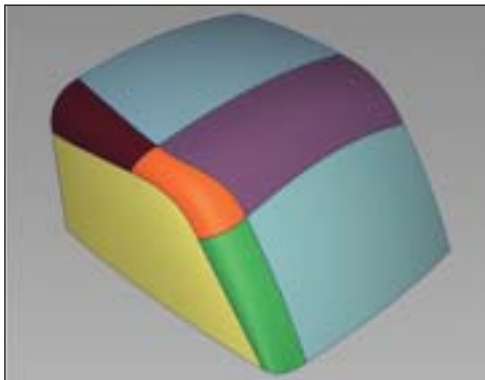
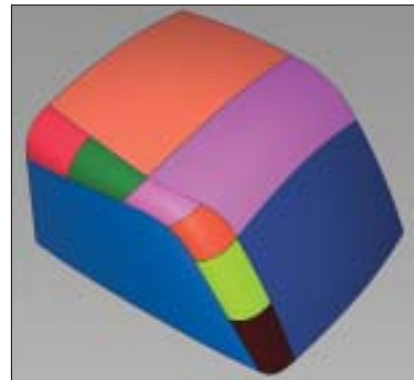
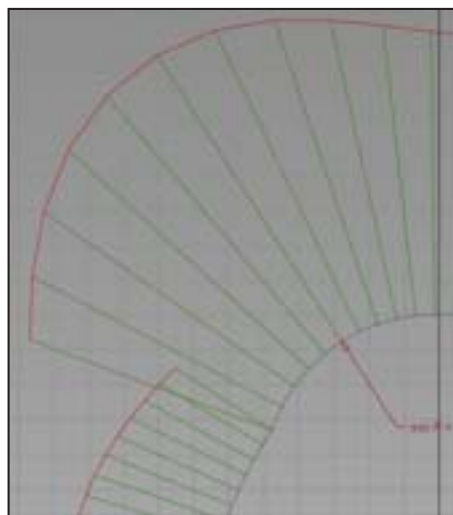
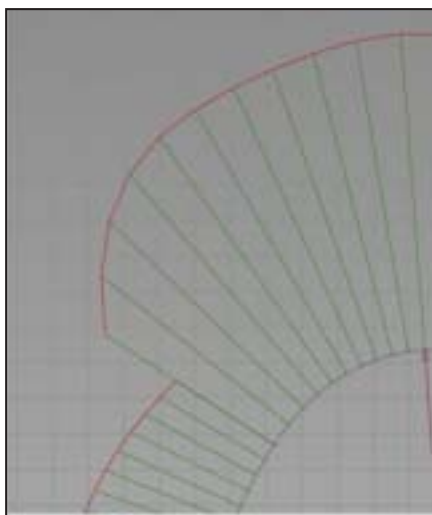


Рис. 3. Patch layout

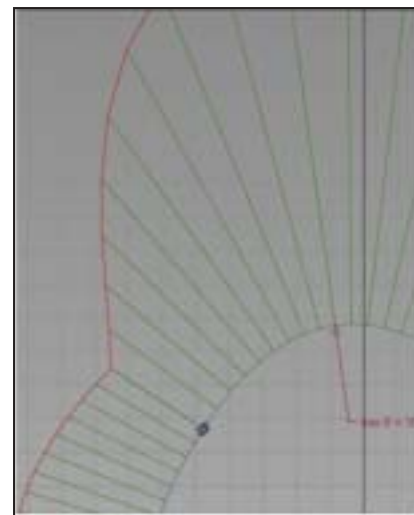




4a



4б



4в

Рис. 4: 4a – Position continuity; 4б – Angular continuity; 4в – Curvature continuity

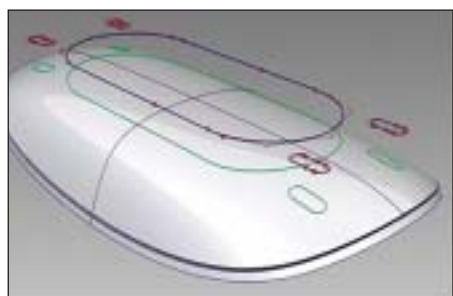


Рис. 5. Комбинирование 2D- и 3D-геометрии

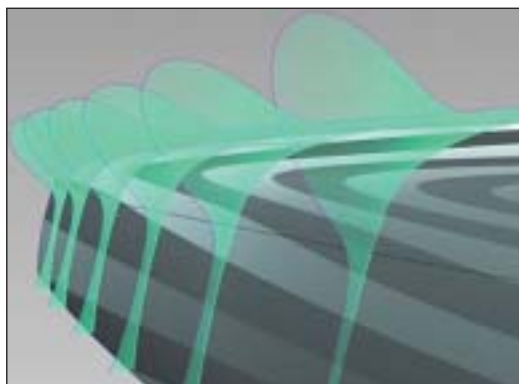
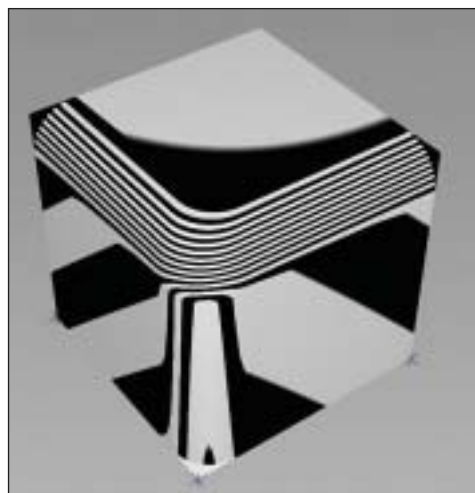


Рис. 6. График кривизны сопрягаемых поверхностей



а



б

Рис. 7: 7a – Модель, выполненная в Alias; 7б – модель, выполненная в машиностроительной САПР

Способ соединения патчей и характеризует качество поверхности. Autodesk Alias позволяет создавать непрерывность (continuity) от G0 до G4.

G0 (Position continuity) соединяет профильные кривые поверхности с непрерывностью, основанной только на расположении (рис. 4a).

G1 (Tangent continuity) соединяет про-

фильные кривые поверхности с непрерывностью по касанию к граничным поверхностям (рис. 4б).

G2 (Curvature continuity) соединяет профильные кривые поверхности с непрерывностью по кривизне к граничным поверхностям (рис. 4в).

G3 и G4 являются усовершенствованными G2 с более плавным переходом.

Зелеными линиями на рисунках обозначены нормали к поверхности, величина которых обратно пропорциональна радиусу кривизны. Чем меньше радиус в конкретно заданной точке, тем больше нормаль.

С самых первых шагов проработки концепции изделия Autodesk Alias предоставляет большой набор как стандартных, так и совершенно уникальных инструментов, обеспечивая дизайнерам возможность в кратчайшие сроки проектировать поверхности класса А. Комбинирование 2D- и 3D-геометрии (рис. 5) позволяет свободно редактировать сложные поверхности с учетом функционального назначения изделия.

Средства контроля качества поверхности (рис. 6) помогают контролировать изделие на протяжении всего процесса проектирования и выявлять неточности построения уже на самых ранних этапах. Между тем, в отличие от Autodesk Alias, даже простейшие формы, построенные в машиностроительных САПР по G2-непрерывности, не соответствуют стандартам поверхностей класса А (рис. 7):

Скоординировать работу различных служб и отделов помогут особые пометки, которые можно проставлять на модели (рис. 8).

Быстрый и надежный способ передачи данных в другие САПР обеспечивается возможностью работы с нейтральными форматами (IGES и STEP), а также транслятором данных Autodesk DirectConnect, который позволяет беспрепятственно обмениваться данными с различными САПР (CATIA V4/V5, Unigraphics, импорт из SolidWorks, Pro/ENGINEER).



Рис. 8. Пометки на модели

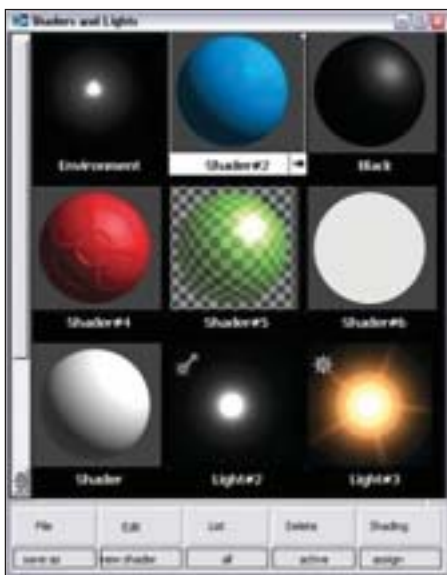


Рис. 9. Список шейдеров

На любом этапе проектирования в Autodesk Alias можно отслеживать все изменения модели. А представить возможные варианты проектируемого изделия в выгодном свете помогут встроенные средства визуализации, позволяющие создавать фотореалистичные изображения и видеоролики. С помощью огромной библиотеки шейдеров (рис. 9) и настроек освещения можно выполнять все связанные с визуализацией работы непосредственно в Autodesk Alias (рис. 10), а возможность экспорта в Autodesk® Showcase® поможет осуществить интерактивную демонстрацию изделия. Autodesk Alias — универсальный комплекс и основной инструмент современного промышленного дизайна, позволяющий эффективно решать все задачи моделирования, включая создание эскиза, проектирование трехмерной модели и визуализацию концепции изделия. Совместимость с основными CAD-система-

ми сводит к нулю риски потери дизайнерского замысла при передаче модели конструкторам. Работать в Autodesk Alias можно даже без знания основ CAD-проектирования, что позволяет привлекать к разработке промышленных изделий людей, не имеющих специального технического образования. В состав семейства входят Autodesk SketchBook Designer, Autodesk Alias Design, Autodesk Alias Design for Inventor, Autodesk Alias Surface и Autodesk Alias Automotive. Такой широкий спектр программных продуктов, входящих в линейку, позволяет потребителю выбрать для себя оптимальный вариант. Autodesk SketchBook Designer — предоставляет дизайнерам возможность изменять и создавать как композитные изображения, так и иллюстрации с чистого листа.

Autodesk Alias Design — позволяет быстро набрасывать идеи, создавать концептуальные модели изделий, а также моделировать поверхности высокого и сложного качества с помощью полного комплекта инструментов для создания эскизов и иллюстраций.

Autodesk Alias Surface — продукт, обладающий полным набором средств динамического 3D-моделирования, обеспечивающий возможность преобразовывать концептуальные модели и сканированные данные в поверхности высокого качества для дизайна потребительских товаров, а также в поверхности класса A для автомобильного дизайна.

Autodesk Alias Automotive — продукт, предназначенный для всего процесса разработки автомобильного дизайна: от создания эскизов до получения готовых поверхностей класса A.

От себя

Увлеченность САПР, 3D-проектированием и в частности — Autodesk Alias позволила мне совместить работу и хобби. Из всего многообразия остановился на NURBS-моделировании. Убежден, что это технология будущего, к сожалению, пока недостаточно распространенная в нашей стране. Люблю преподавать Alias, потому что это всегда интересно не только мне, но и студентам. В планах — создать серьезное методическое пособие на доступном языке. Уверен, это станет большим шагом на пути к популяризации не только продуктов Autodesk, но и инновационных методов проектирования на отечественном производстве.

Алексей Готовцев
CSD

Тел.: (495) 380-0791

E-mail: alexey.gotovtsev@csd.ru



Рис. 10. Фотореалистичное изображение, полученное в Autodesk Alias