

# Моделирование тюнинга автомобиля в технологиях Autodesk



Информационная поддержка жизненного цикла изделий (ИПИ-технологии) на допроизводственной стадии связана с созданием цифрового прототипа (ЦП). Одними из первых в этом инновационном подходе стали технологии Autodesk<sup>1</sup>. Их проверенная на практике эффективность для этапов концептуального дизайна и конструирования показана, например, в статье "Создание цифровых прототипов с помощью технологий Autodesk"<sup>2</sup>. Создание цифровых прототипов изделий влияет на весь процесс разработки:

- дает всю необходимую информацию о будущем изделии;
- сокращает время от начала разработки изделия до его выхода на рынок;
- снижает потребность в дорогостоящих опытных образцах, позволяя в ряде случаев полностью отказаться от их изготовления;
- снижает стоимость продукта и улучшает его качество.

Технология цифрового прототипа нашла широкое применение не только в машиностроении, но и в автомобильном тюнинге. Будет ли тюнингованный автомобиль полностью соответствовать пожеланиям? Насколько это практично с технологической точки зрения? Такими вопросами задается каждый автолюбитель, желающий изменить свою машину<sup>3</sup>. А отвечает на них, и заодно на многие другие, именно технология создания ЦП.

Сегодня значительная часть автомобилей, представленных на мировом рынке, создается с использованием технологий Autodesk, предлагающих широкий набор взаимодействующих средств для разработки цифровых прототипов деталей и изделий на протяжении всего цикла проектирования. Компания Autodesk первой внедрила технологию ЦП на широкий рынок, став лидером в ее совершенствовании и продвижении.

Решения, реализующие технологию ЦП, предлагают инструменты для специалистов многих отраслей и позволяют:

- ускорить вывод продукции на рынок;
- внедрять инновации;
- рационализировать разработку продуктов;
- улучшить совместную работу с заказчиками и партнерами;
- тестировать продукты до начала их изготовления.

Одним из самых популярных программных продуктов для формирования концептуального дизайна при разработке ЦП является семейство Autodesk Alias, ранее известное как



Рис. 1. Фото автомобиля Ford Fusion

Autodesk Alias Studio. В его составе три программы: Autodesk Alias Design, Autodesk Alias Surface и Autodesk Alias Automotive. Область применения – промышленный дизайн.

Проиллюстрируем возможности продуктов Autodesk Alias на примере<sup>4</sup> тюнинга экстерьера автомобиля Ford Fusion (рис. 1). Используя меню *File* → *Import* → *Canvas Image*, вставляем фото и эскизы (рис. 2), подбираем размеры. Выполняем "натягивание поверхностей". Для соединения поверхностей применяем инструмент *Freeform blend* (рис. 3).

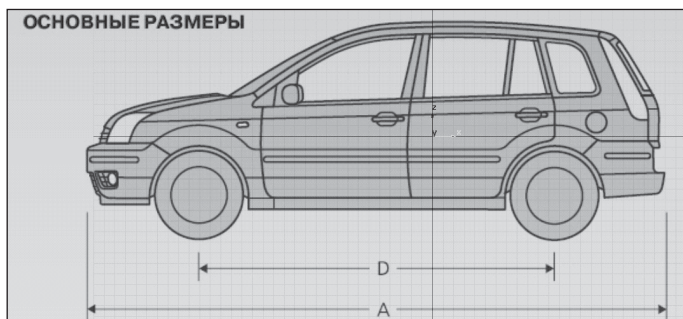


Рис. 2. Эскиз автомобиля Ford Fusion (вид сбоку)

<sup>1</sup><http://ru-forum-presentations.autodesk-service.com/extern/watch/151>.

<sup>2</sup>Л.И. Райкин, И.Л. Райкин, Р.М. Сидорук, Т.Ю. Кабанова. Создание цифровых прототипов с помощью технологий Autodesk. Часть 1. Этап концептуального дизайна (CAD/CAM/CAE Observer, № 1/2010, с. 28-34); Часть 2. Этап конструирования (CAD/CAM/CAE Observer, № 2/2010, с. 24-30).

<sup>3</sup>Напомним, что слово **tuning** переводится с английского, в частности, как "переделка", "доделка". В этом состоит отличие тюнинга от рестайлинга, который предполагает не очень значительные заводские изменения автомобиля.

<sup>4</sup>Пример из учебной практики.

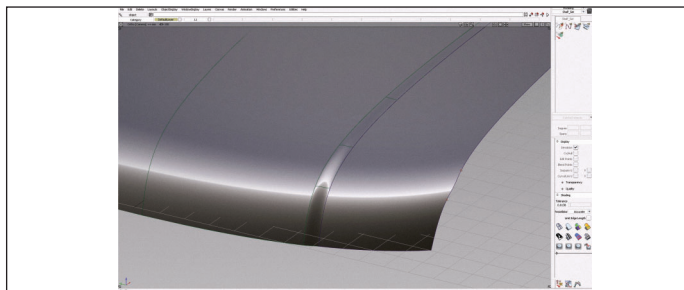


Рис. 3. Модель капота

Далее строим боковые поверхности, используя инструмент *Rail surface*; инструментами *Project* (проекция кривой на поверхность) и *Intersect* (получение кривых при пересечении поверхностей) дотраиваем оставшиеся поверхности.

Проводим оценку кривизны, используя горизонтальные плоскости в качестве отражений на модели (рис. 4), а затем добавляем скругления. В результате получаем модель автомобиля без мелких деталей (рис. 5).

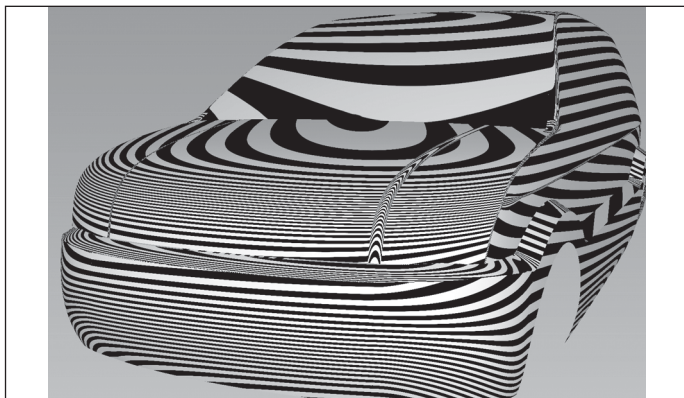


Рис. 4. Оценка кривизны поверхностей модели автомобиля

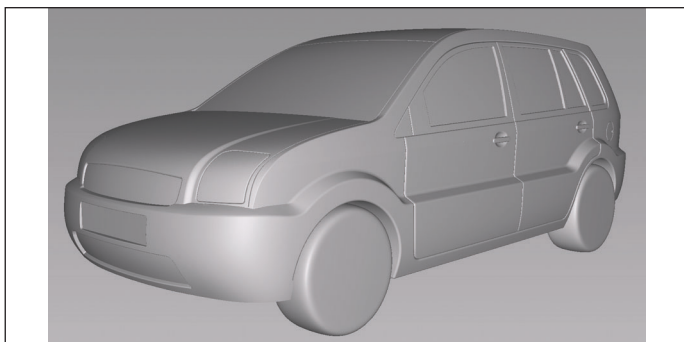


Рис. 5. Модель автомобиля без мелких деталей

Переходим в вид слева и строим кривые (для получения прорезей стыковок и прорезей поверхностей). Проецируем кривые на поверхность. Для получения копии поверхности, сдвинутой по нормали, используем инструмент *Offset*.

Обрезаем лишнее инструментом *Trim*. Создаем скругления, используя инструменты *Round* и *Fillet Flange*.

Аналогичные операции проводим с передней и задней частями модели автомобиля. Проецируя кривые, делаем дубликаты смещенных поверхностей. Обрезаем лишнее, скругляем (скруглять можно и инструментом *Blend*, но на столь мелких деталях это не критично). Фрагмент модели передней части представлен на рис. 6.

Для создания углублений ручек машины создаем сферу, масштабируем инструментом *Non proportional scale*. Придав размер и необходимую вытянутую форму, пересекаем сферу с поверхностью кузова, используя инструмент *Intersect*, обрезаем лиш-

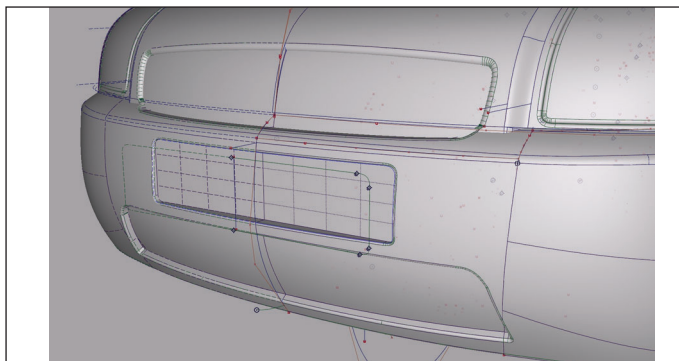


Рис. 6. Фрагмент модели передней части автомобиля

нее на сфере и кузове, создаем скругление инструментом *Round* (рис. 7).

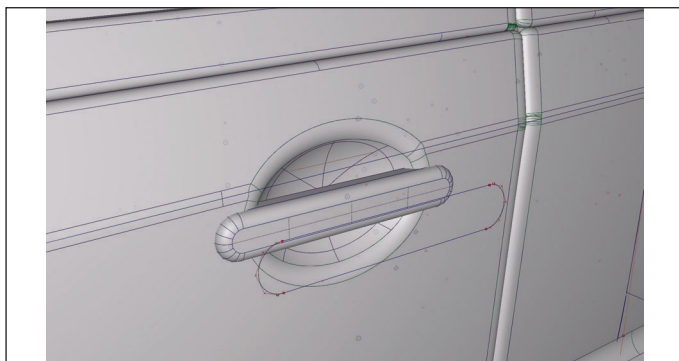


Рис. 7. Фрагмент модели углубления для ручек

В результате мы получили поверхностную модель экстерьера автомобиля, которую можно использовать для выполнения тюнинга (рис. 8).



Рис. 8. Поверхностная модель экстерьера автомобиля, выполненная в Autodesk Alias

Исходный стандартный автомобиль, модель которого мы воссоздали, — это городской полуджип. Адаптируем его к бездорожью и проселкам, для чего добавим дефлекторы капота и стекол, спойлер и передний обвес ("кенгурятник").

Покажем построение отражателей на боковые стекла. Посредством инструмента *Duplicate Curve* получаем направляющую кривую, щелкнув по обрезанному краю боковой поверхности. Кривую профиля строим вручную и получаем поверхность. Инструментом *Rail Surface* обрезаем лишнее. Формируем скругления с помощью инструмента *Blend* (рис. 9).

Задействовав инструмент *Offset*, получаем отражатель на капот. Для удобства в виде сверху строим кривые, проецируем их. После чего обрезаем по ним (рис. 10).

Передний обвес строим инструментом *Tube Surface* по заранее построенным кривым. Для получения скругления используем инструмент *Surface Fillet* (рис. 11).



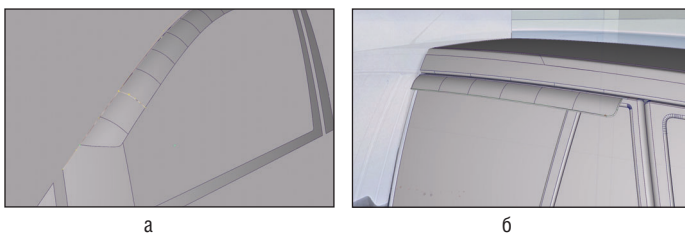


Рис. 9. Модели дефлекторов стекол: а – переднего бокового, б – заднего бокового

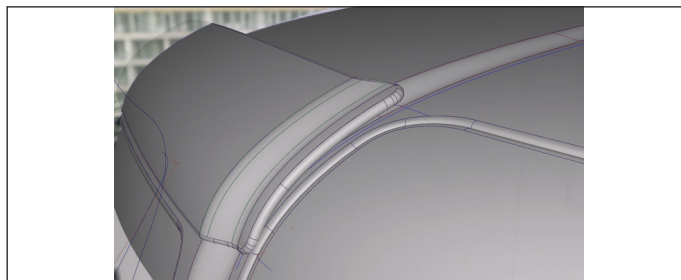


Рис. 10. Построение модели отражателя на капот

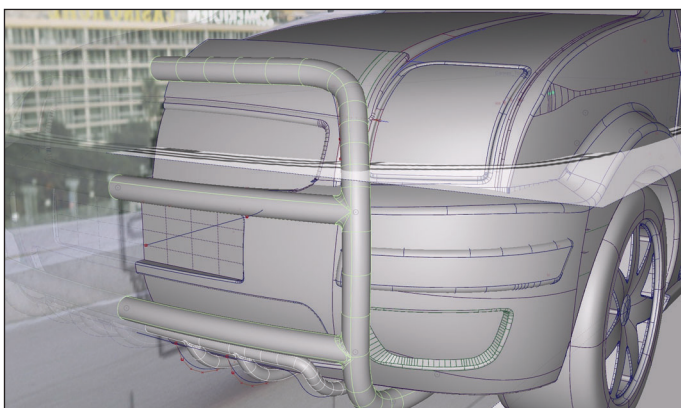


Рис. 11. Построение модели переднего обвеса

Задний спойлер строим по двум кривым инструментом *Rail Surface*. При этом используем приемы отсечения и придания толщины (рис. 12).

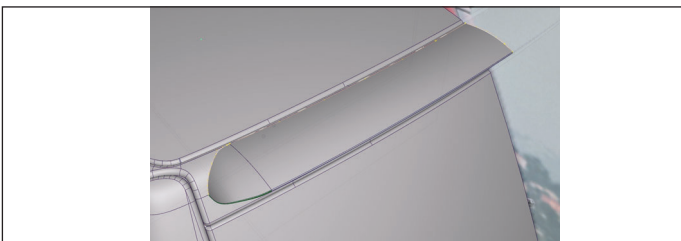


Рис. 12. Построение модели заднего спойлера

Приступим к визуализации модели, для чего, используя подключаемый плагин *Power Nurbs*, передадим в Autodesk 3ds Max модель, полученную в Autodesk Alias (встроенные инструменты для работы с NURBS крайне ограничены). Используем настройки тесселяции (преобразование NURBS-поверхностей в полигоны) и настройку сцены в Autodesk 3ds Max.

Для импорта модели в Autodesk 3ds Max (рис. 13-14):

- выбираем в Autodesk Alias объекты или поверхности, которые мы будем экспортировать;
- во вкладке *Shading* настраиваем параметр *Tolerance*, регулирующий плотность сетки;
- используя меню *File* → *Export* → *Active as...*, выбираем и сохраняем в Autodesk 3ds Max формат OBJ;

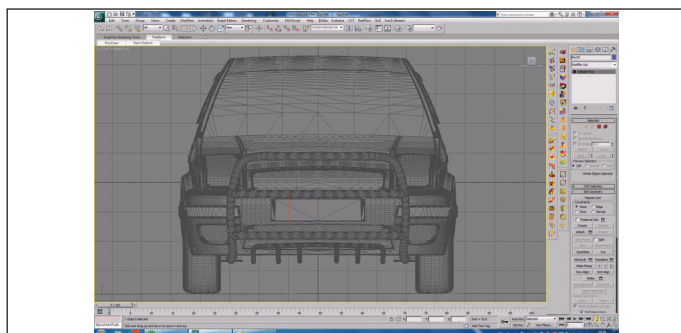
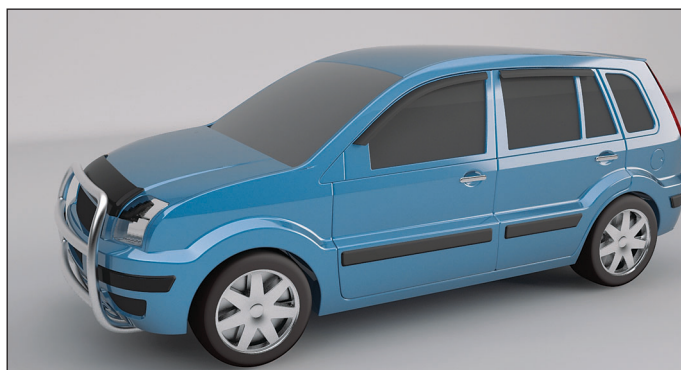


Рис. 13. Вид спереди на модель автомобиля с тюнингом, импортированную в Autodesk 3ds Max



а



б

Рис. 14. Вид в Autodesk 3ds Max на левый бок модели автомобиля с тюнингом: а – спереди, б – сзади

■ выбираем *File* → *Import* и импортируем наш файл. Для создания точного и реалистичного изображения цифровой 3D-модели автомобиля – с передачей не только ее формы, но и деталей окружающей среды – используем программу Autodesk Showcase (рис. 15).



Рис. 15. Модель автомобиля с тюнингом, помещенная в окружающую среду с использованием программного продукта Autodesk Showcase

Леонид Райкин,  
Игорь Райкин,  
Анастасия Кишечникова,  
Ксения Шендяпина,  
Александр Филинских  
Нижегородский областной центр  
новых информационных технологий  
НГТУ им. Р.Е. Алексеева