

## ПОСТРОЕНИЕ SOLID-МОДЕЛИ АВТОМОБИЛЯ В AutoCAD

*А.Н. Логиновский*

В последних версиях пакета AutoCAD введены новые типы поверхностей, которые можно обрезать, преобразовывать в solid, придавая им толщину, использовать их в качестве режущего инструмента. Данные поверхности задаются командами loft, sweep, extrude, revolve. Все это существенно расширило возможности пакета AutoCAD. Появилась возможность создавать solid-модели со сложными графическими поверхностями. Примером объекта, содержащим такие поверхности, является корпус автомобиля.

Применим два метода создания модели автомобиля. Первый метод заключается в том, что вначале создаем поверхности вышеперечисленными командами, а затем преобразовываем их в объекты solid, придав им толщину командой thicken. Второй метод – первоначально получаем solid-модель заготовки, а затем, подобно автомобильному дизайнеру, используя поверхности в качестве режущего инструмента, окончательно достраиваем модель.

Первый метод. Чтобы определить облик и пропорции автомобиля, выполним его эскиз (рис. 1, а). Эскиз построим в плоскости ху MSK в истинных размерах объекта. Затем создадим аксонометрическую точку зрения и расположим каждый вид в соответствующей ему плоскости проекций. Так как корпус автомобиля имеет продольную плоскость симметрии, используем половины видов сверху и слева (рис. 2, б).

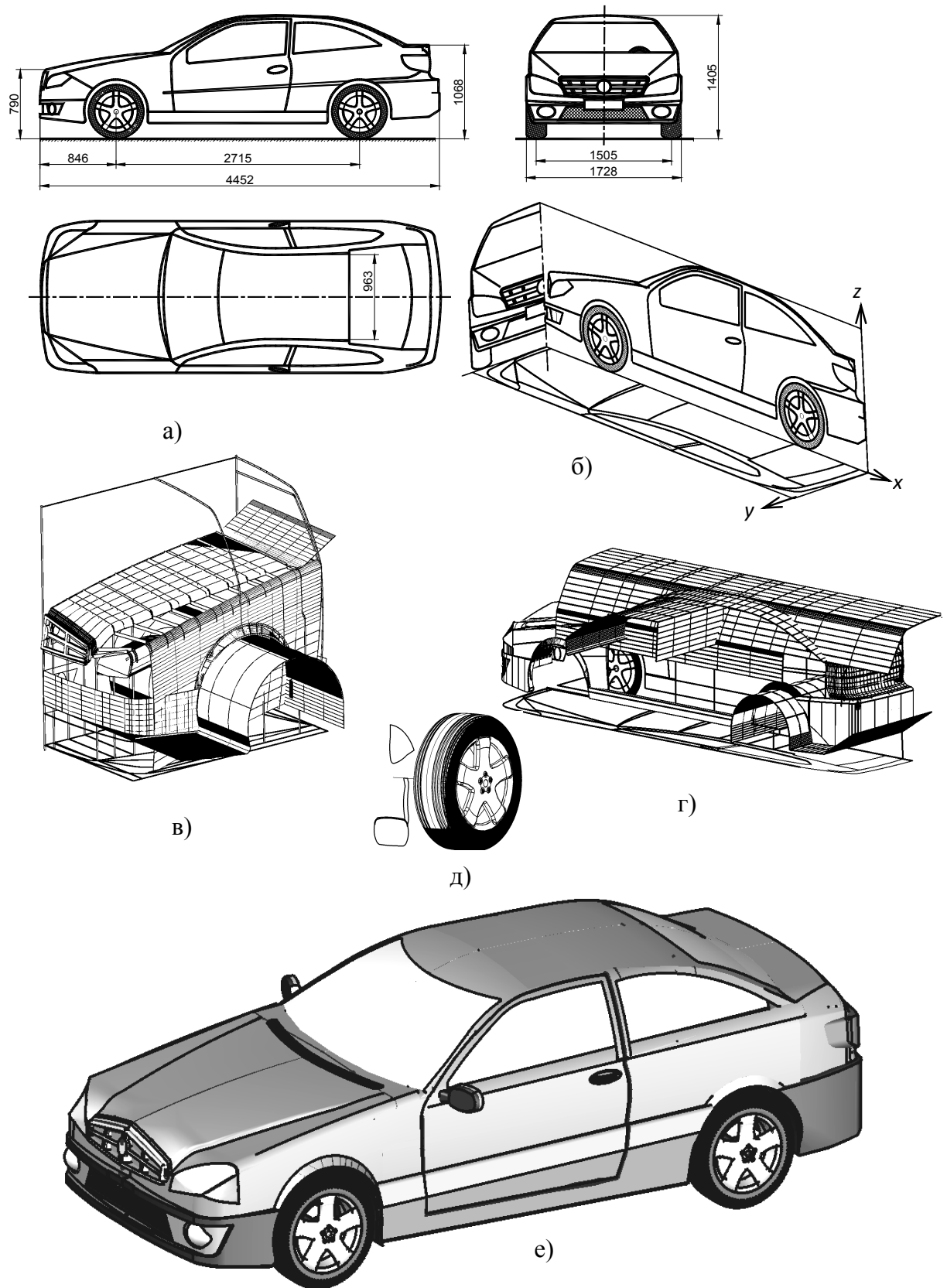


Рис. 1

Разделим автомобиль на несколько частей: передок, боковина или понтон, крыша, багажник, колеса. Каждая из данных частей требует свою технологию формирования. В передок входят капот, крыло с колесной нишей и подкрылком, бампер, фары, решетка радиатора. Вначале создадим капот с центральной выштамповкой и крыло с подкрылком, используя команды loft (по сечениям) и sweep (сдвиг) (рис. 1, в). Построение каркаса капота осуществляем с помощью проекций основных видов эскиза. По проекциям находим положение пространственной кривой, ограничивающей выступ на капоте. Затем, разделив проекцию линии фронтального очерка капота на равные части (divide), командой pline (полилиния) дугowymi сегментами строим линии каркаса поверхности капота. Используя пространственную граничную линию в качестве направляющей и дуговые сегменты – в качестве сечений, командой loft формируем поверхность капота. Этой же командой создаем подкрылок и переходные области между решеткой радиатора и капотом, фарой и крылом. Для создания бамперов, решетки радиатора, понтона крыльев, днища применяем команду extrude (выдавить).

Крышу строим с помощью команды sweep (сдвиг) (рис. 1, г). Для моделирования колеса применим команду revolve (вращать), предварительно вычертив плоские сечения шины, обода и контуры отверстия в диске (рис. 1, д). При использовании команд extrude, sweep образующие и режущие поверхности генерируем из соответствующих проекций очерков и переходных линий.

Построив все необходимые компоненты половины модели, командами mirror (зеркало) и union (объединить) создаем полную модель автомобиля (рис. 1, е).

Второй метод. Как и в первом методе, определимся с обликом автомобиля, задав его проекционные виды (рис. 2, а). Затем командой extrude выдавим проекцию фронтального очерка автомобиля на половину его ширины (рис. 2, б). Полученную solid-модель заготовки доводим до нужного вида, обрезаем ее поверхностями, создаваемыми командами extrude, sweep из ортогональных проекций переходных и очерковых линий (рис. 2, в).

Внутреннюю полость модели сформируем командой solidedit/body/shell (редтел/ тело/оболочка), задав толщину стенки, например, 1 мм (рис. 2, г). При достаточно сложной конфигурации модели возможны отказы пакета AutoCAD от выполнения данной команды. В данном случае рекомендуется разрезать (slice) модель на несколько частей, создать из каждой из них оболочку, а затем объединить (union) части в одно целое. Возникшие внутренние перегородки можно убрать командой редактирования тел solidedit/face/delete (редтел/грань/удалить). После создания внутренней полости прорежем окна и двери в модели. Для этого командой extrude выдавим из ортогональных проекций дверных и оконных проемов поверхности, которые используем в качестве режущих кромок. Обведем края проемов сплайном с объектной привязкой nearest (ближайшая), вычертим поперечные

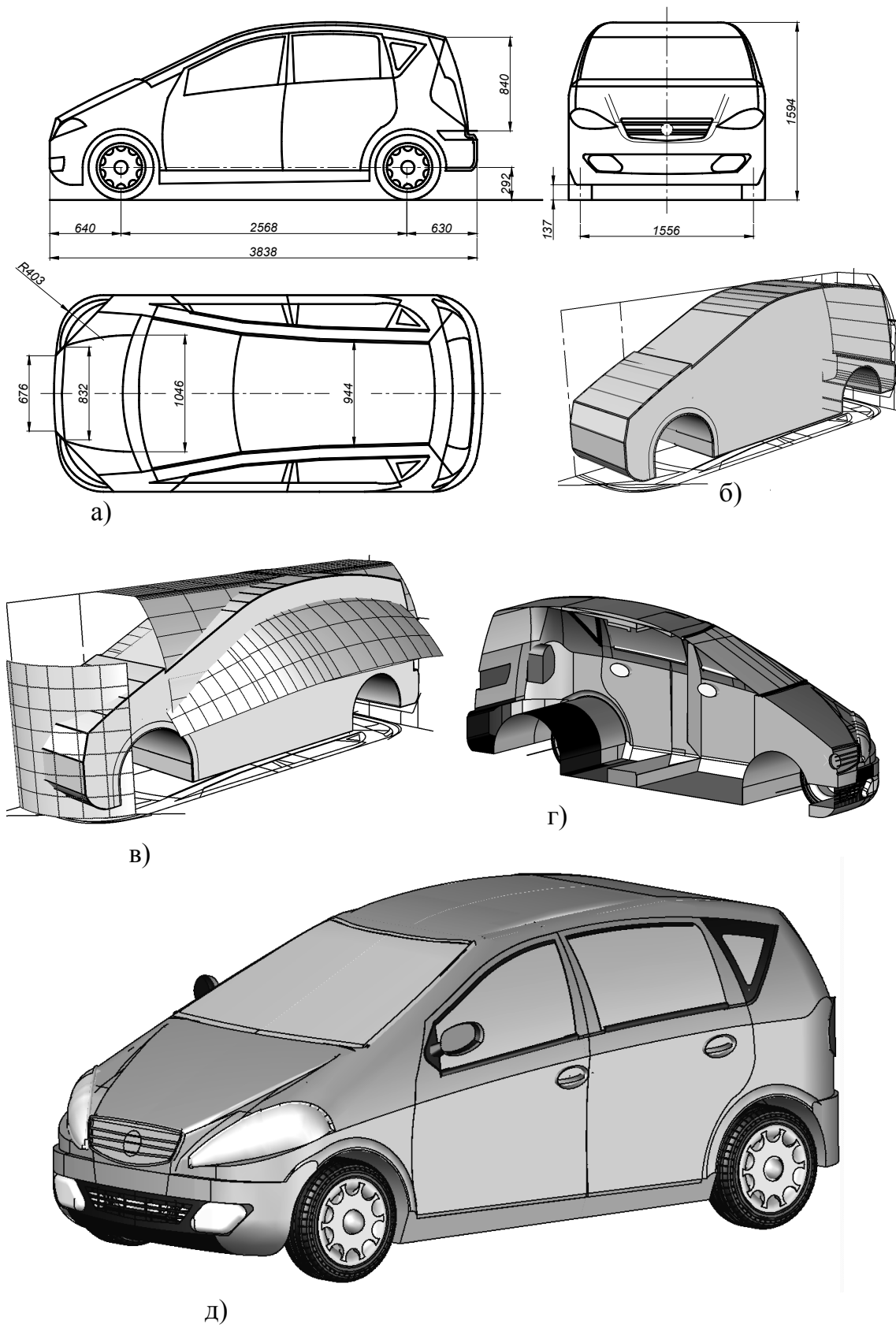


Рис. 2

сечения и командой sweep смоделируем уплотнения дверей и стекол. Отдельно выполним модели решетки радиатора, фары, колеса, зеркала заднего вида и т. д.

Как и в первом случае, завершаем построение модели автомобиля командами mirror и union, создавая вторую симметричную половину и объединяя ее с первой (рис. 2, д).

Создание модели автомобиля является хорошим тренингом для студентов при изучении раздела «поверхности» в курсе начертательной геометрии и компьютерного геометрического моделирования. Поэтому оно внедрено в качестве задания для самостоятельной работы студентов АТ факультета. Студенты самостоятельно выбирают тип автомобиля и методы построения его модели. Приветствуется оригинальность дизайнерских решений и конструкции, применение разнообразных и сложных поверхностей при создании модели.