

УДК 519.65:621

ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ КУЗОВОВ

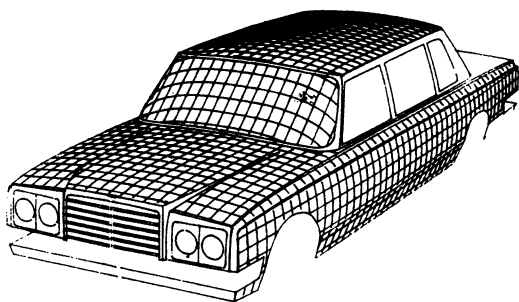
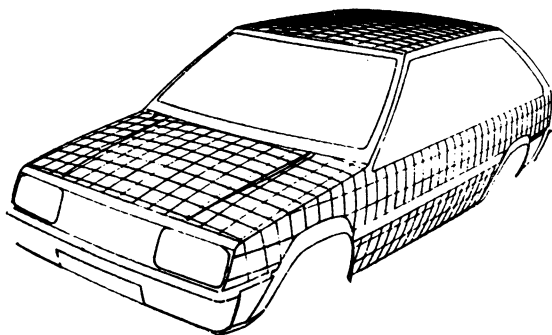
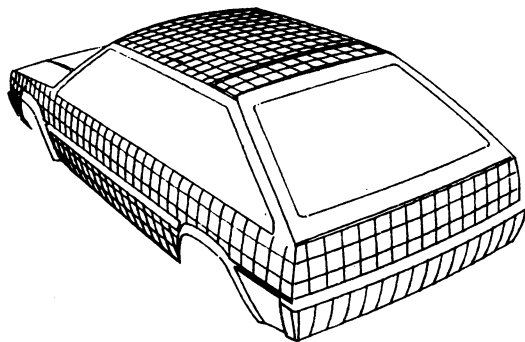
В.П.Архипов, В.И.Калядин, А.И.Макаров, В.П.Суслин

Одной из проблем автоматизации проектирования автомобиля является автоматизированная разработка поверхности кузова, в результате которой создается математическое описание поверхности. Эта математическая модель может быть использована для оперативного получения необходимых чертежей кузова, проработки конструкции деталей, получения управляющей информации к станкам с ЧПУ для фрезерования шаблонов и мастер-моделей, выполнения прочностных и других расчетов.

Средства для автоматизированного получения математической модели поверхности кузова и работы с ним объединены в систему программного обеспечения. Формирование описания поверхности кузова выполняется системой в два этапа.

1. Сначала создается описание характерных линий кузова, так называемых базовых линий. Их совокупность (каркас базовых линий) разбивает поверхность кузова на отдельные гладкие участки. Формирование математических моделей линий каркаса ведется по координатам точек, снятым с макета или эскиза кузова. Линии сглаживаются, увязываются в узлах и при необходимости гладко сопрягаются. При внесении изменений в каркас его линии автоматически подстраиваются под произведенные изменения.

2. На основе полученного математического описания каркаса базовых линий и по координатам точек, снятым с макета или эскиза, осуществляется формирование моделей участков поверхности, выполняется их сопряжение и объединение в математическое описание поверхности в библиотеке системы на магнитной ленте или диске. Это описание можно пополнять и изменять.



Перспективные изображения каркаса кузова.

Для представления линий каркаса использованы два типа описаний. Главные линии с небольшой кривизной задаются двумя проекциями на координатные плоскости. Каждая проекция описывается кубическим сплайном. Получение описания такой линии выполняется интерполяцией или аппроксимацией по точкам, причем при аппроксимации точки могут располагаться достаточно произвольным образом относительно сетки сплайна. На формируемую линию разрешается накладывать дополнительные условия. Для описания линий сопряжений и резких переходов используются кубические полиномы в параметрической форме. Их формирование выполняется также автоматически. Имеется возможность управлять формой сопрягающих линий.

Поверхность представляется бикубическими сплайнами. Участок поверхности, ограниченный криволинейным контуром, аппроксимируется со сглаживанием бикубическим сплайном, заданным на прямоугольнике, покрывающем в плане проекцию этого участка. Исходные точки располагаются произвольным образом вдоль линий сетки, пересекающих контур. Точки пересечения контура с плоскостями, проецирующимися в линии сетки, также рассматриваются в качестве данных. Изменяя весовые коэффициенты этих точек, можно влиять (при сглаживании) на степень приближения формируемой поверхности к линиям контура.

В состав программного обеспечения системы входит блок выдачи графической информации, который обеспечивает получение на основе созданной математической модели управляющей информации на магнитной ленте для выполнения на графопостроителе чертежей проекций и перспективных изображений каркаса и сечений кузова. Примеры изображений, полученных с помощью системы, показаны на рисунке.

В настоящее время ведутся работы по автоматизации этапов обработки конструкций кузова и изготовления технологической оснастки. Для этой цели в систему включены средства, позволяющие выделять элементы из общей поверхности кузова, детализировать их геометрию, смещать и поворачивать относительно исходного положения.

Поступила в ред.-изд.отд.
27 февраля 1981 года