О "РАЗВЕРТКЕ" ПОВЕРХНОСТИ В СИСТЕМЕ АСТРА

В. А. Скороспелов, П. А. Турук (Новосибирск)[1]

При изготовлении обшивок и панелей летательных аппаратов в авиастроении, при раскрое обшивок корпусов судов в судостроении, раскрое одежды в легкой промышленности, в существующей технологии изготовления штампогибкой лопастей гидротурбин и в других технических проблемах возникает задача отображения участка поверхности на плоскость так, чтобы с помощью соответствующего технологического процесса из плоской заготовки получить деталь требуемой формы. Такой плоский образ поверхности в технике называют "разверткой", а процесс ее получения – разворачиванием поверхности. Заметим, что в дифференциальной геометрии термин "развертка" употребляется в более узком смысле.

Если поверхность развертывающаяся, она может быть наложена на плоскость путем изгибания с сохранением длин дуг, углов между линиями на поверхности и площади. Для неразвертывающихся поверхностей такое отображение невозможно и для них процесс разворачивания неизбежно сопровождается деформациями. Поэтому практический интерес представляют поверхности, по своей внутренней геметрии близкие к развертывающимся.

В системе АСТРА реализованы два варианта "развертки" поверхностей. Первый основывается на аппроксимации разворачиваемой поверхности линейчатой развертывающейся поверхностью. Эта модель была предложена Ю. С. Завьяловым [1]. Второй вариант, более общий, основывается на отображении поверхности в плоскость с сохранением длин дуг ее координатных линий обоих семейств и в этом случае качество "развертки", т. е. ее величина деформации зависит от параметризации разворачиваемой поверхности. Поэтому для получения

[1]Работа выполнена при поддержке гранта Интеграционных проектов СО РАН № 1

"разверток" с меньшими деформациями необходимо подобрать подходящую параметризацию.

Для полученной "развертки" можно рассчитать поле деформаций, что позволяет оценить качество развертки. Для заданной поверхности и ее "развертки" средствами системы можно нанести на "развертку" положение ряда конструктивных элементов - шпангоутов, стрингеров, нервюр, ребер жесткости, то есть перенести кривые и поверхности, расположенные в некоторой окрестности разворачиваемой поверхности, в пространство развертки. Возможно и решение обратной задачи, когда требуется перенести на поверхность ряд элементов, построенных на "развертке" (положение лючков, кромок обшивок).

[1] *Завьялов Ю.С., Леус В.А., Скороспелов В.А.* Сплайны в инженерной геометрии. – М.: Машиностроение. – 1985. – 224 с.

E-mail: vskrsp@math.nsc.ru