

УДК 514.18

М.А. Смирнова (1 курс, каф. ПГиД), В.А. Волошинов, к.т.н., проф.,
И.В. Кожевина, к.т.н., доц.

АЛГОРИТМЫ ПОСТРОЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ ТЕНЕЙ НА ПОВЕРХНОСТЯХ ВРАЩЕНИЯ

Форма и пластика пространственных объектов выявляется при естественном или искусственном освещении в связи с возникающей на их поверхности светотени. Учитывая сложность и трудоемкость ее построения на модели, в практике архитектурного проектирования вводится, как правило, ограничения на расположение источника освещения. Принято считать, что объект проектирования освещен лучами солнечного света, при фиксированном положении источника по отношению к объекту. Фиксированное положение на чертеже определяется моделью бесконечно удаленной точки, задаваемой во фронтальном и горизонтальном полях биссектрисами координатных углов.

Однако при дизайнерской проработке проекта такие ограничения неприемлемы. Художественное конструирование изделий предполагает получение изображений с проработкой светотени как от естественных, так и от искусственных источников освещения при произвольном их местонахождении.

Целью настоящей работы является решение задачи построения собственной и падающей светотени поверхности вращения общего вида.

Эффективное решение поставленной задачи может быть выполнено при наличии двух условий.

- имеется формальный аппарат построения светотени (собственной и падающей) в виде геометрического алгоритма.
- имеются эффективные программно-инструментальные средства, позволяющие реализовать имеющийся алгоритм.

Первое условие связано с определением в системе ортогональных проекций геометрических построений, позволяющих строить на объекте границу видимости из произвольной и переменной точки зрения, что связано с выявлением процедуры проведения касательных к поверхности объекта.

Второе условие может быть выполнено реализацией геометрического алгоритма в программной системе "Симплекс".

В настоящей работе предлагается использовать для построения на поверхности проектируемого изделия светотени в системе ортогональных, аксонометрических и перспективных проекциях более эффективный алгоритм построений, связанный с использованием вписанных или описанных конических поверхностей вращения. Возможность использования конической поверхности как некоторого посредника в решении поставленной задачи, основано на свойстве конической поверхности иметь с любой соосной поверхностью вращения общую параллель и простоте определения границы видимости на конической поверхности из любой точки зрения.

Выводы. В настоящей работе предложен новый алгоритм построения собственной светотени на поверхностях вращения. Разработанный алгоритм реализован с использованием системы геометрического моделирования "Симплекс". Результат работы может быть использован при решении задач графического дизайна в качестве своеобразного тренажера.