

УДК 514.18

А.В. Мосалов (1 курс, каф. Автоматы), М.С. Кокорин, к.т.н., доц.

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИНТОВЫХ ЛИНЕЙЧАТЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Ранее мы отмечали различные роли аналитического и графического методов проектирования винтовых линейчатых поверхностей [1]. Как правило, винтовые поверхности проектируются аналитически, а результат расчета представляется в виде графических образов. Ранее мы рассматривали проектирование архимедовой винтовой поверхности. В настоящей работе рассмотрим создание обобщенной модели винтовой линейчатой поверхности, полученной аналитическим и графическим методами проектирования.

Целью настоящей работы является использование графических и аналитических методов моделирования винтовых линейчатых поверхностей (в частности цилиндрических) для создания параметрических моделей архимедовой, эвольвентной и конволютной винтовых поверхностей и сравнение полученных результатов проектирования по критерию точности построения поперечных сечений. Результат проектирования необходимо представить в виде трехмерных геометрических моделей, для чего необходимо разработать аппарат перехода от двумерной геометрической модели (эпюра Монжа) к трехмерной и выполнить ее визуализацию средствами компьютерной графики.

Аналитическое моделирование винтовых линейчатых поверхностей проведено с использованием аппарата векторной алгебры. В результате получены системы уравнений, описывающих архимедову, эвольвентную и конволютную винтовые поверхности. Показано, что обобщенной аналитической моделью винтовых линейчатых поверхностей является система уравнений, описывающая конволютную поверхность.

Графическое моделирование проведено с использованием системы геометрического моделирования “Симплекс”. Направляющей линией винтовой линейчатой поверхности в общем случае является конволюта. Геометрическая модель позволяет получать поперечные сечения перпендикулярные оси вращения.

Сравнение результатов проектирования винтовых линейчатых поверхностей различными методами показало полное совпадение фигур поперечных сечений, являющихся спиралью Архимеда, эвольвентой или конволютой.

Выводы. В результате настоящей работы создана обобщенная геометрическая модель винтовых линейчатых поверхностей в виде параметрической модели конволютной винтовой поверхности.

Показано удовлетворительное совпадение результатов аналитического и графического моделирования винтовых поверхностей, следовательно, появляется возможность дальнейшего использования созданных графических моделей в различных технических приложениях.

Разработаны методы визуализации проектируемых винтовых поверхностей на основе использования двухпараметрических плоских геометрических моделей и последующей кусочно-линейной аппроксимации криволинейных поверхностей по набору дискретных контуров.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мосалов А.В., Кокорин М.С. Аналитические и графические методы проектирования винтовых поверхностей // XXIX Неделя науки СПбГТУ.– СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001.–Ч.III.– С. 24-25.