

УДК 621(075)

А.Н. Санжаревский (11 класс, 271 гимназия), М.С. Кокорин, к.т.н., доц.

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИНВЕРСИЯ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ СТЕРЕОМЕТРИИ

Ранее мы отмечали использование геометрического преобразования инверсии для решения планиметрических задач, в частности, для решения задачи Аполлония [1]. Аналогично возможно рассмотреть преобразование инверсии, осуществляемое в трехмерном пространстве.

Целью работы является создание геометрического алгоритма, реализующего пространственное преобразование инверсии, что позволит расширить функциональные возможности системы геометрического моделирования “Симплекс”.

Для осуществления пространственных преобразований используем следующие свойства инверсии:

1. Сфера, не проходящая через центр сферы инверсии, преобразуется в сферу, проходящую через центр сферы инверсии, и, наоборот, сфера, проходящая через центр инверсии, переходит в плоскость, не проходящую через центр инверсии.
2. Произвольная сфера, не проходящая через центр инверсии, преобразуется в сферу. Центр инверсии является при этом центром подобия обеих сфер.

Задача, реализующая свойство инверсии о преобразовании сферы в плоскость, позволяет решать задачи об определении метрических характеристик фигур, расположенных на сфере, в частности задачи о построении геодезических линий.

Кроме этого при использовании пространственной инверсии возможно выделить задачи двух типов. Первый тип связан с решением задач на построение касательных сфер, в частности позволяет решить задачу Ферма о построении сферы, касательной к четырем заданным сферам, или, в частном случае, к трем сферам, что в свою очередь является пространственным аналогом задачи Аполлония.

Второй тип задач связан с преобразованием поверхностей второго порядка, в частности в работе решена задача о преобразовании конической поверхности в торовую и обратно. Такое преобразование позволяет уменьшить размерность задачи и упростить решение некоторых позиционных задач.

Выводы. Созданы геометрические алгоритмы, реализующие пространственную задачу инверсии, что позволило рассмотреть решение некоторых позиционных задач связанных с поверхностями второго порядка.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Санжаревский А.Н., Кокорин М.С. Геометрическое преобразование инверсия и его использование в задачах планиметрии // XXX Юбилейная Неделя науки СПбГТУ.– СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2002.– Ч.IV.- С. 53-54.