

ПОЛУЧЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МНИМЫХ ДОПОЛНЕНИЙ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Уалихан Кажиақбарович КУСЕБАЕВ

кандидат технических наук, доцент
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

Проведенные в работе [1] исследования показывают, что теория мнимых дополнений на плоскости без труда переносится в пространство. Поверхности второго порядка определяются общим уравнением второй степени с девятью коэффициентами [2]:

$$A_{11}x^2 + A_{22}y^2 + A_{33}z^2 + 2A_{12}xy + 2A_{13}xz + 2A_{23}yz + 2A_{14}x + 2A_{24}y + 2A_{34}z + A_{44} = 0.$$

Варьирование этими коэффициентами определяет семнадцать разновидностей квадрик. По аналогии с плоской моделью мнимых элементов, можно сформулировать предложение: мнимым дополнением поверхности второго порядка является снова поверхность второго порядка. Из семнадцати поверхностей второго порядка рассмотрим некоторые наиболее распространенные поверхности. Действительная сфера имеет множество ∞^2 мнимых дополнений в форме однополостного гиперболоида с осью вращения, направленной по i в соответствии с рисунком 1.

В рассматриваемом примере центр сферы является центром связки направлений i . Одно направление выделяет одну поверхность однополостного гиперболоида. Так как поверхность второго порядка определяется как поверхность, имеющая с прямой линией две действительные или мнимые точки пересечения, то целесообразно анализировать характер мнимых дополнений методами позиционных задач. Координаты попарно определенных точек \tilde{A} , \tilde{B} и \tilde{C} , \tilde{D} выражены в комплексных числах и изображаются они также с помощью мнимого направления i .

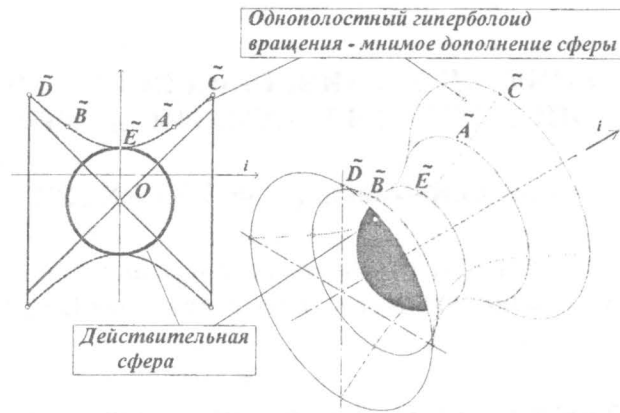


Рисунок 1 – Действительная сфера и ее мнимое дополнение

Количество однополостных гиперболоидов - ∞^2 . Оно определено по числу прямых в связке. В направлении i действительная квадрака дополняется одной мнимой квадракой, т.е. каждая квадрака будет иметь дуальный образ в соответствии с рисунком 2.

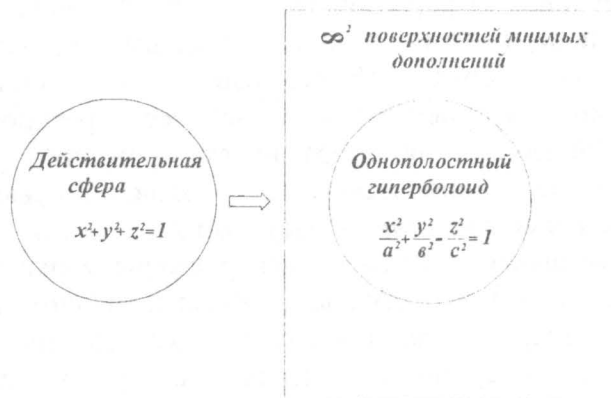


Рисунок 2– Схема дуальности «Сфера-Однополостный гиперболоид»

Однополостный гиперboloид имеет ∞^2 поверхностей мнимых дополнений. Мнимое дополнение действительного однополостного гиперboloида имеет форму эллипсоида в соответствии с рисунком 3.

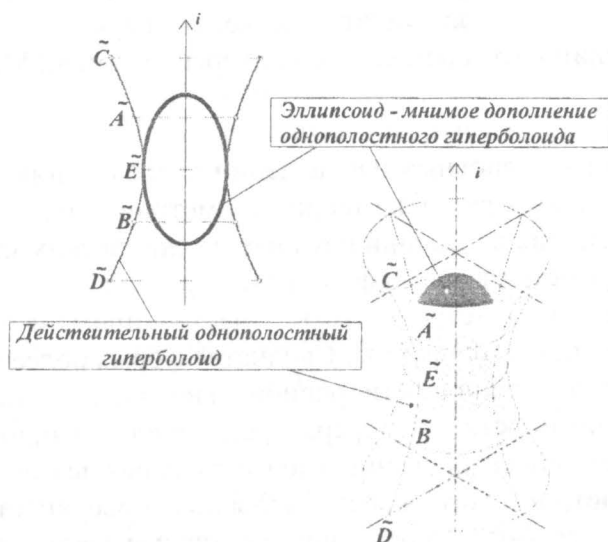


Рисунок 3 – Действительный однополостный гиперboloид и его мнимое дополнение

Таким образом, результаты исследования показывают возможность моделирования мнимых элементов с помощью мнимого направления и мнимых дополнений на плоскости и в пространстве.

Список использованной литературы:

1. Инженерлік геометриядағы жорымал шешімдердің графикалық көріністері //Инженерлік графика және кәсіптік білім беру проблемалары. – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, 2010. – №3. – Б. 87-92.
2. Александров П.С. Курс лекции по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1979. – 572 с.