**УДК 512.5**

***Иванов А. В.***

***Студент***

***4 курс, Математическое образование***

***СурГПУ***

***Россия, Сургут***

**ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ВЕКТОРНОГО МЕТОДА РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ СЛУЧАЯ ПРОИЗВОЛЬНОЙ МЕРНОСТИ**

*В статье представлено доказательство теоремы, обобщающей теорему о векторном решении системы линейных уравнений третьего порядка на многомерный случай. Математические модели процессов часто или сразу строятся как линейные алгебраические системы или сводятся к ним. Разнообразие методов решения систем уравнений позволяет под данный пример подобрать самый рациональный.*

Пусть дана система линейных уравнений

(1)

Теорема 1[4]. Решением системы (1) являются координаты вектора

Данная теорема доказана А. С. Ярским. Доказательство представлено в журнале «Математика в школе» №6 1996 года.

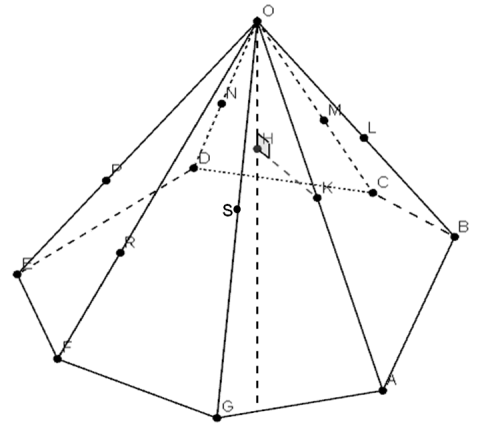
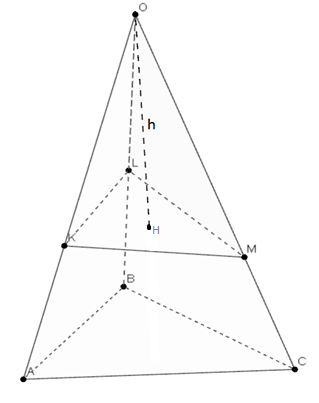


Рис. 1 Рис. 2

Возьмём систему, состоящую из *n*-уравнений с *n*-неизвестными:

где (2)

и предпримем попытку распространить теорему 1 на *n*-мерную среду.

Теорема 2. Решением системы (2) являются координаты вектора

Доказательство. Введём векторы

и перепишем систему в виде:

и построим фигуру , рёбрами которой являются векторы , где вершина – начало системы координат. На сторонах, отмечаем точки , такие что

Построим гиперплоскость , проходящую через эти точки, уравнение которой получим с помощью определителя[3]:

; (3)

– произвольная точка

После вычисления определителя и преобразований получим линейное уравнение :

.

Опустим на перпендикуляр из точки . Для этого найдём пересечение прямой, проходящей через точку в направлении нормального вектора , и :

Найдём и подставим его в параметрическое уравнение прямой. Получим точку

Найдём скалярное произведение:

,

где – угол между векторами и . Т.к. перпендикулярно , то из :

.

Следовательно,

,

откуда

.

Теорема доказана.

**ВЫВОД**

Использование векторов помогает решать системы уравнений альтернативным методом. В работе проведено обобщение метода на многомерный случай и приведён пример решения системы линейных уравнений.

В отличие от метода Крамера, в векторном методе необходимо находить лишь один определитель в ходе решения. Метод Гаусса не включает в себя проверки на определённость системы, а в векторном методе на втором этапе необходимо вычислить определитель, который и укажет на определённость системы.

Метод показывает альтернативный способ геометрической интерпретации системы уравнений.

**Использованные источники**

1. Александров, А. Д. Геометрия: учебник / А. Д. Александров, Н. Ю. Нецветаев. — 2-е изд., исправленное. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 612 с
2. Александров, А. Д. Математика, ее содержание, методы и значение. Том третий / А. Д. Александров и др. – М.: Издательство академии наук СССР, 1956. – 336 c.
3. Розенфельд Б. А. Многомерные пространства / А. Б. Розенфельд. – М.: Наука, 1966. – 547 с.
4. Ярский, А. С. Геометрия линейной системы и описанный шар [Текст] / А. С. Ярский // Математика в школе. 1995, №6. – С. 60 – 62.

Почта автора thesanya95@mail.ru