

УДК

## ВЕКТОРНЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Крупина А.В.

ШФИВГУ 155908, Ивановская область, г. Шуя, ул. Кооперативная, д.24,

Email: sgpu@sspu.ru

**Аннотация:** Пособие предназначено для организации занятий по геометрии с учителями математики в процессе повышения квалификации, студентами физико-математических факультетов педагогических вузов и колледжей. Одним из эффективных математических методов, осваиваемых учащимися в школе, является векторный метод, т.е. в работе обсуждается проблема вычисления геометрических задач векторным методом.

Для достижения этой цели нужны основные задачи:

- формировать у учащихся знания о приемах и методах решения этих задач, способы контроля правильности их решения;
- включать векторный метод в контекст деятельности по решению геометрических задач;
- корректировать владение учащимися основными векторными формулами и законами векторной алгебры.

Установленная цель кроме того определяет направленность учебного взаимодействия учителя и учащихся. Педагог обязан мотивировать учащихся к самостоятельному поиску решения задачи, а также показывать им наиболее рациональный способ.

**Ключевые слова:** Векторный метод, геометрическая задача, геометрия, обучение решению геометрических задач.

Решение геометрических задач векторным методом позволяет отработать у учащихся навыки перевода условия с геометрического языка на векторный и формировать навыки, необходимые для перевода с векторного языка на геометрический.

Формирование векторного метода решения геометрических задач должно начинаться в восьмом классе. Для решения задач учащиеся должны обладать следующими умениями, которые и являются компонентами векторного метода:

- Переводить геометрический язык на векторный, и наоборот;
- Выполнять операции над векторами, уметь преобразовывать векторные выражения;
- Знать наиболее важные векторные соотношения и их особенности;
- Уметь выразить один вектор через некоторые другие;
- Переходить от соотношения между векторами к соотношению между их длинами и наоборот.

Чтобы научиться решать геометрические задачи векторным методом, нужно уметь описывать (задавать) с помощью векторов геометрические фигуры и отношения между ними. Выделяются задачи и формулы, которые чаще всего служат основой для решения других, более сложных, задач.

Проблемой методики обучения учащихся векторному методу занимались многие ученые-методисты: В.А. Гусев, Г.Л. Луканин, Г.И. Саранцев, З.А. Скопец, Т.А. Иванова и другие.

При обучении учащихся векторному методу В.А. Гусев, Ю.М. Колягин и Г.Л. Луканин дают следующие методические рекомендации [5]:

- 1) необходимо заинтересовать учащихся, показав им эффективность использования векторного метода на специально подобранных задачах;

2) следует обучить учащихся некоторым эвристикам (системе определенных правил, помогающих найти ключ к решению задачи), которые помогут создать у них навык в его применении;

3) обучать векторному методу стоит на достаточно простых по геометрическому содержанию задачах, чтобы не отвлекать внимание учащихся на трудности чисто геометрического содержания;

4) следует указать учащимся, что векторный метод не является универсальным, к решению некоторых задач он может быть неприменим или малоэффективен.

Одним из ведущих понятий современной математики является понятие векторного пространства. Оно имеет широкие приложения в математике, в таких ее разделах, как «Линейная алгебра», «Линейное программирование», «Функциональный анализ» и т. д., а также во многих разделах физики. В рамках теории трехмерного векторного пространства может быть построен курс стереометрии, отличающийся от традиционного курса евклидовой геометрии большим изяществом и компактностью (хотя и менее наглядный, и менее доступный для первоначального изучения).

Подробные сведения о векторном пространстве читатель может найти в книге Ю. М. Колягина и другие [8].

«Весьма обстоятельный обзор различных подходов к введению понятия вектора при изучении математики и физики дан в статье А. Д. Александрова» [1], [9]. В этой статье в качестве наиболее удачного предлагается такое определение вектора: «Вектором в геометрии называется направленный отрезок, рассматриваемый с точностью до выбора его начала, т. е. равные друг другу направленные отрезки считаются представителями или изображениями одного и того же вектора. Данный вектор — это любой из таких отрезков». Заметим при этом, что в пробном учебнике по геометрии для VII класса А. Д. Александрова и др. [1] это определение в явном виде не формулируется.

В указанной статье А. Д. Александрова говорится еще о том, что «определять вектор как направленный отрезок, т. е. «данный вектор — это данный направленный отрезок», неправильно. Точно так же неправильно определять вектор как параллельный перенос».

В учебных пособиях по геометрии последних лет встречаем такие определения вектора: В пособии под редакцией А. Н. Колмогорова [7]: «В геометрии параллельные переносы имеют и другое название — их называют векторами».

В пособии А. В. Погорелова [10] написано так: «Направленный отрезок называется вектором».

В пробном учебнике Л. С. Атанасяна и др. [2], [3] сказано: «Вектором называется направленный отрезок».

В учебном пособии под редакцией З. Л. Скопеца [6] дано такое определение вектора: «Вектором (параллельным переносом), определяемым парой  $(A \setminus B)$  несовпадающих точек, называется, преобразование пространства, при котором каждая точка  $M$  отображается на такую точку  $M_1$ , что луч  $MM_1$  сонаправлен с лучом  $AB$  и расстояние  $MM_1$  равно расстоянию  $AB$ ».

З.А. Скопец в статье [11], кроме аффинных задач без векторных данных (содержательных геометрических задач) рассматривает также еще два вида задач:

1) задачи на доказательство и вычисление, для решения которых требуется рассматривать векторно-параметрическое задание прямой и плоскости;

2) Задачи, в содержание которых уже включены векторы.

Автор обращает большое внимание на решение задач различными методами (векторным и конструктивным), подчеркивая важность их сопоставления для развития математического мышления учащихся.

Приступая к построению уроков-практикумов, важно помнить, что «основная дидактическая цель каждого урока по решению задач по материалам первых двух блоков состоит в формировании умений и навыков, необходимых для решения содержательных геометрических задач векторным методом» [4].

В процессе обучения учащихся выделенным умениям лучше составить таблицу основных векторных равенств, словарь «перевода» геометрических свойств фигур на векторный язык.

Можно сделать такой вывод, что необходимым условием подготовки учащихся к решению задач с помощью векторов является умение переводить геометрическое свойство на векторный язык и обратно.

Таким образом, векторный метод решения задач – является одним из основных методов геометрии и одним из самых широко используемых в современных методах обучения математике. Проблема усовершенствования содержания и методов обучения математике в школе в свете современных требований с необходимостью включает совершенствование методики обучения школьников векторному методу.

### Список литературы:

1. Александров А. Д. Понятие вектора в физике и геометрии//Математика в школе.— 1985.— № 5
2. Атанасян Л. С. и др. Геометрия: Пробный учебник для 6 класса средней школы.— М.: Просвещение; 1985.
3. Атанасян Л. С. и др. Геометрия: Пробный учебник для 7 класса средней школы.— М.: Просвещение, 1986.
4. В помощь учителю математики: Методические рекомендации к изучению отдельных тем. - Н. Новгород: НГПУ, 1994.
5. Гусев В.А., Калягин Ю.М., Луканин Г.Л. Векторы в школьном курсе геометрии.: Пособие для учителей.-М., 1976.
6. Клековкин Г.А. К48 Решение геометрических задач векторным методом: учебное пособие для учащихся 10-11 классов / Г.А. Клековкин. – Самара: СФ ГАОУ ВО МГПУ, 2016. – 180 с.
7. Колмогоров А. Н., Семенович А. Ф.,- Черкасов Р. С. Геометрия: Учебное пособие для 6—8 классов средней школы.— М.: Просвещение, 1979
8. Колягин Ю. М., Луканкин Г. Л. Основные понятия современного школьного курса математики.— М.: Просвещение, 1974
9. Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / А. Я. Блох, В. А. Гусев, Г. В. Дорофеев и др.; Сост. В. И. Мишин.—М.: Просвещение, 1987.— 416 с: ил.
10. Погорелов А. В. Геометрия Учебное пособие для 6—10 классов средней школы.— М.: Просвещение, 1987
11. Скопец З.А. Векторное решение стереометрических задач//Преподавание геометрии в 9-10 классах. -М.: Просвещение, 1980.