

Асканбаева Г.Б.¹, Жалгасов Ж.Н.²

1. Научный руководитель, старший преподаватель

2. Студент 4 курса, кафедра физико-математических и общетехнических дисциплин, специальность «Математика»

РЕШЕНИЕ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ КООРДИНАТ

В геометрии применяются различные методы решения задач – это синтетический (чисто геометрический) метод, метод преобразований, векторный, метод координат и другие. Они занимают различное положение в школе. Основным методом считается синтетический, а из других наиболее высокое положение занимает метод координат.

Большую роль в развитии геометрии сыграло применение алгебры к изучению свойств геометрических фигур, разросшееся в самостоятельную науку - аналитическую геометрию. Возникновение аналитической геометрии связано с открытием метода координат, являющегося основным ее методом.

Выделим следующие цели изучения метода координат в курсе геометрии:

-развить умение применять алгебраический аппарат при решении геометрических задач, на основе этого показать тесную связь алгебры и геометрии

-развивать вычислительную и графическую культуру

-показать эффективный способ решения задач и доказательства теорем.

Чтобы успешно применять координатный метод, надо уметь перевести условие задачи на координатный язык, затем выполнить необходимые алгебраические преобразования, решить систему уравнений и осуществить обратный переход, т. е. геометрически истолковать полученный результат. Решение задачи не требует выполнения вспомогательных построений и естественным образом сводится к применению правил алгебры.

Однако в школьной практике координатный метод применяется довольно редко. Метод имеет и слабые стороны. Решение задачи часто усложняется тем, что простому геометрическому факту не всегда соответствует простая координатная формула, алгебраические преобразования бывают громоздкими и полученные алгебраические зависимости иногда трудно поддаются геометрическому истолкованию. В связи с этим следует отметить, что при решении задачи координатным методом большое значение играет удачный выбор системы координат. Начало и оси координат следует присоединить к данной фигуре наиболее естественным образом. Обычно в качестве осей координат выбираются прямые, заданные в условии задачи, и оси симметрии фигуры, если они имеются.[1]

Сущность метода координат как метода решения задач состоит в том, что, задавая фигуры уравнениями и выражая в координатах различные геометрические соотношения, мы можем решать геометрическую задачу средствами алгебры. Обратно, пользуясь координатами, можно истолковывать

алгебраические и аналитические соотношения и факты геометрически и таким образом применять геометрию к решению алгебраических задач.[2]

Метод координат – это универсальный метод. Он обеспечивает тесную связь между алгеброй и геометрией, которые, соединяясь, дают «богатые плоды», какие они не могли бы дать, оставаясь разделенными. В отношении школьного курса геометрии можно сказать, что в некоторых случаях метод координат дает возможность строить доказательства и решать многие задачи более рационально, красиво, чем чисто геометрическими способами. Метод координат связан, правда, с одной геометрической сложностью. Одна и та же задача получает различное аналитическое представление в зависимости от того или иного выбора системы координат. И только достаточный опыт позволяет выбрать систему координат наиболее целесообразно.[3]

Чтобы решать задачи как алгебраические, так и геометрические методом координат необходимо выполнение 3 этапов:

1) перевод задачи на координатный (аналитический) язык;

2) преобразование аналитического выражения;

3) обратный перевод, т. е. перевод с координатного языка на язык, в терминах которого сформулирована задача.[4]

Для примера рассмотрим алгебраическую и геометрическую задачи и проиллюстрируем выполнение данных 3 этапов при их решении координатным методом.

№1. Сколько решений имеет система уравнений.
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ y = x^2 \end{cases}$$

Решение:

1 этап: на геометрическом языке в данной задаче требуется найти, сколько точек пересечения имеют фигуры, заданные данными уравнениями. Первое из них является уравнением окружности с центром в начале координат и радиусом, равным 1, а второе — уравнением параболы.

2 этап: построение окружности и параболы; нахождение точек их пересечения.

3 этап: количество точек пересечения окружности и параболы является ответом на поставленный вопрос.

№2. Найдите множество точек, для каждой из которых расстояния от двух данных точек равны.

Решение:

Обозначим данные точки через A и B . Выберем систему координат так, чтобы ось Ox совпадала с прямой AB , а началом координат служила точка A . Предположим далее, что $AB = a$, тогда в выбранной системе координат $A(0,0)$ и $B(a, 0)$. Точка $M(x, y)$ принадлежит искомому множеству тогда и только тогда, когда $AM = MB$, или, что то же самое, $AM^2 = MB^2$. Используя формулу расстояния от одной точки координатной плоскости до другой, получаем $AM^2 = x^2 + y^2$, $MB^2 = (x - a)^2 + y^2$. Тогда $x^2 + y^2 = (x - a)^2 + y^2$. Равенство $x^2 +$

$y^2 = (x - a)^2 + y^2$ и является алгебраической моделью ситуации, данной в задаче. На этом заканчивается первый этап ее решения (перевод задачи на координатный язык).

На втором этапе осуществляется преобразование полученного выражения, в результате которого получаем соотношение $x = \frac{a}{2}$.

На третьем этапе осуществляется перевод языка уравнения на геометрический язык. Полученное уравнение является уравнением прямой, параллельной оси Oy и отстоящей от точки A на расстояние $d = \frac{a}{2}$, т.е. серединного перпендикуляра к отрезку AB .

Решение олимпиадных задач методом координат развивает логическое мышление и интеллект. Достаточно простой в применении, метод координат является необходимой составляющей решения задач различного уровня. Использование данного метода, позволяет учащимся значительно упростить и сократить процесс решения задач.

Список использованной литературы:

1. Гельфанд, И. М. Метод координат [Текст]- М. Наука, 1973г. -87с.
И. Ф. Шарыгин, С. Б. Суворова – М. Дрофа, 1998г. – 416с.
2. Понтрягин, Л. С. Знакомство с высшей математикой. Метод координат [Текст] – М. Наука, 1987г. – 128с.
3. Метод координат / А. Савин // Квант -1977г. - №9
4. Автономова, Т. В. Основные понятия и методы школьного курса геометрии: Книга для учителя [Текст]/ Б. И. Аргунов – М. Просвещение, 1988г. – 127с.

Асканбаева Ғ.Б.¹, Мунайтпас Ғ.Е.²

1. Ғылыми жетекші, аға оқытушы

*2. Физика-математика және жалпы техникалық пәндер кафедрасы,
«Математика» мамандығының 4 курс студенті*

ТРИНОГОМЕТРИЯНЫҢ ҚИЫНДЫҒЫ ЖОҒАРЫ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУДЕ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Қоғамның қойып отырған басты талабы жоғары мәдениетті, білімді, кәсіптік бағдарланған қоғам мүшелерін даярлау болып табылады. Саналы түрде өз бағытын таңдап алған оқушылардың білім, біліктерін жетілдіру мен дағдысын қалыптастыру педагогиканың қазіргі негізгі мәселесі. Оқушылар математика пәні мазмұнының өз өміріндегі, болашақ кәсіптік бағытындағы нақтылы практикалық қолданысымен таныспайтындықтары математиканы өмірден аулақ ғылым деп есептеуге негіз болып отыр. Математиканы оқытуда қарастырылатын қандай да бір нақты жағдаяттың математикалық моделін құру және тұжырымдау нақты процестер мен құбылыстарды зерделеуде