МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
ФАКУЛЬТЕТ КОМПЬЮТЕРНЫХ И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Приложения комплексных чисел к решению геометрических задач

Введение

В настоящее время в большом количестве прикладных и научных областей возникает необходимость решения геометрических задач. Основные из них - производство различных деталей и конструкций, моделирование различных объектов и явлений. В данных областях возникает потребность поиска эффективного решения поставленных задач, что подразумевает выборку оптимального метода решения или соотношения между ними. Основные методы решения задач следующие[2]:

1. Аналитический. Состоит в представлении входных и требуемых данных в виде набора переменных и констант и взаимосвязи между ними в виде алгебраических уравнений с последующим их решением.

2. Графический. Состоит в построении рисунка, полноценно отражающего набор необходимых для решения задачи входных данных и взаимосвязей между ними. Решение состоит в последовательном применении известных фактов и теорем, приводящих к получению ответа.

3. Комбинация двух предыдущих. При ручном решении применяется чаще всего.

Метод комплексных чисел является расширением аналитического метода (метод №1). Он позволяет представить геометрические объекты 2-мерной плоскости в виде набора комплексных чисел и равенств, отражающих взаимосвязи между ними. Проблема состоит в недостаточной изученности данного метода в русскоязычной среде [1, стр.6].
Целью данной работы является изучение метода комплексных чисел при решении геометрических задач.
Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить имеющуеся способы применения алгебры комплексных чисел при решении геометрических задач.

2. Выбор задач, на которых будет рассматриваться практическое применение метода.

3. Решение задач с применением метода комплексных чисел и без них

4. Сравнение решений задач.

5. Реализация программной верификации решения задач с применением метода.

Теоретическая часть

Комплексное число z – число вида $x + iy$, где $x, y \in \mathbf{R}, i = \sqrt{-1}, z \in \mathbf{C}, \mathbf{C}$ - поле комплексных чисел. У числа z можно выделить действительную $x = Re(z)$ и мнимую $y = Im(z)$ части.

На плоскости зададим прямоугольную декартову систему координат Oxy и отображение $f : M(x; y) \leftrightarrow z = x + iy$, где $M \in \mathbf{P}$ – точка плоскости с координатами $x, y \in \mathbf{R}, \mathbf{P}$ – множество точек евклидовой плоскости.

Отображение f биективно. Метод комплексных чисел основан на данном факте. Таким образом, свойства и операции комплексных чисел можно перенести на прямоугольную декартову систему координат евклидовой плоскости.

Литература

[1] Алгебра комплексных чисел в геометрических задачах: Книга для учащихся математических классов школ, учи- телей и студентов педагогических вузов. — М.: МЦНМО, 2004. — 160 с.

[2] Обучение методам решения геометрических задач https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-metodam-resheniya-geometricheskih-zadach/viewer

[3] Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математикедля инженеров и учащихся втузов.—13-е изд., исправленное. — М.: Наука,Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986.— 544 с.