

## ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ПОСТРОЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

**Умирзаков Журабек Умирзок угли**

Ташкентского института ирригации и механизации сельского хозяйства

Национального исследовательского университета

Бухарского института управления природными ресурсами.

Email: [jurabek97u@mail.ru](mailto:jurabek97u@mail.ru)

**Бозоров Бустонжон Эркин угли**

Ташкентского института ирригации и механизации сельского хозяйства

Национального исследовательского университета

Бухарского института управления природными ресурсами.

Email: [bozorovbustonjon252@gmail.com](mailto:bozorovbustonjon252@gmail.com)

**Аннотация:** В статье представлены геометрические построения, математические описания, аналитическое мышление пространственные представления об объектах и процессах, способы объяснения процессов, протекающих параллельно с геометрическими построениями.

**Ключевые слова:** Задачи на построение, инструменты для рисования линейкой и циркулем программа компас, математические операции, геометрические фигуры

## GEOMETRIC CONSTRUCTION OF ANALYTICAL PROBLEMS

**Umirzakov Jurabek Umirzok ugli,**

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization of the National

Research University of Bukhara Institute of Natural Resources Management

**Bozorov Bustonjon Erkin ugli**

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization of the National  
Research University of Bukhara Institute of Natural Resources Management

**Abstract:** The article presents geometric constructions, mathematical descriptions, analytical thinking, spatial representations of objects and processes, ways of explaining processes occurring in parallel with geometric constructions.

**Key words:** Construction tasks, tools for drawing with a ruler and compass, compass program, mathematical operations, geometric shapes

**Постановка проблемы.** В практике преподавания курса начертательной геометрии и инженерной графики встречаются трудности при усвоении курса студентами в особенности геометрических построений. Особенно проблема возникает тогда, когда студенты понимают суть задачи аналитически, а иногда и математическое решение, но не имеют пространственного представления о геометрических построениях, преобразованиях. Проблема прорастает в школах, лицеях, колледжах, где геометрическое решение задач с большими пробелами приводится в примерах и в частности у учащихся складывается не правильное представления об инструментах геометрического построения таких как линейка, циркуль предполагая, что линейка это инструмент измерения, а циркуль инструмент проведения окружности заданного центра и радиуса.

**Анализ публикаций.** В задачах на построение речь идет о построении геометрической фигуры с помощью чертежных инструментов в основном линейки и циркуля. Следует цитировать высказывания о предназначении этих инструментов [1]. С помощью линейки можно провести произвольную прямую, проходящую через данную точку или через две данные точки. Никаких других операций выполнять линейкой нельзя. В частности, нельзя откладывать линейкой отрезки, даже если на ней имеются деления. Циркуль как инструмент геометрических построений позволяет описать из данного центра окружность

данного радиуса и в частности, циркулем можно отложить данный отрезок на данной прямой из данной точки.

Эти определения способствуют делению отрезков на равные части, проведению параллелей и перпендикуляров посредством циркуля и линейки.

**Цель статьи.** Основной задачей геометрического построения является визуализация поставленных задач, наглядность независимых величин от зависимых, выявление методов построения зависимых величин.

**Основная часть.** Простые математические операции связанные с сложением, умножением, делением возведением в степень или извлечения квадратного корня можно рассматривать как геометрические фигуры и действия над ними, устанавливая при этом зависимые связи. Рассмотрим несколько примеров геометрического построения математических действий:

Сложение или вычитание двух чисел **a** и **b** равно сумме или разности двух отрезков, если рассматривать **a** и **b** как отрезки (Рис.1а).

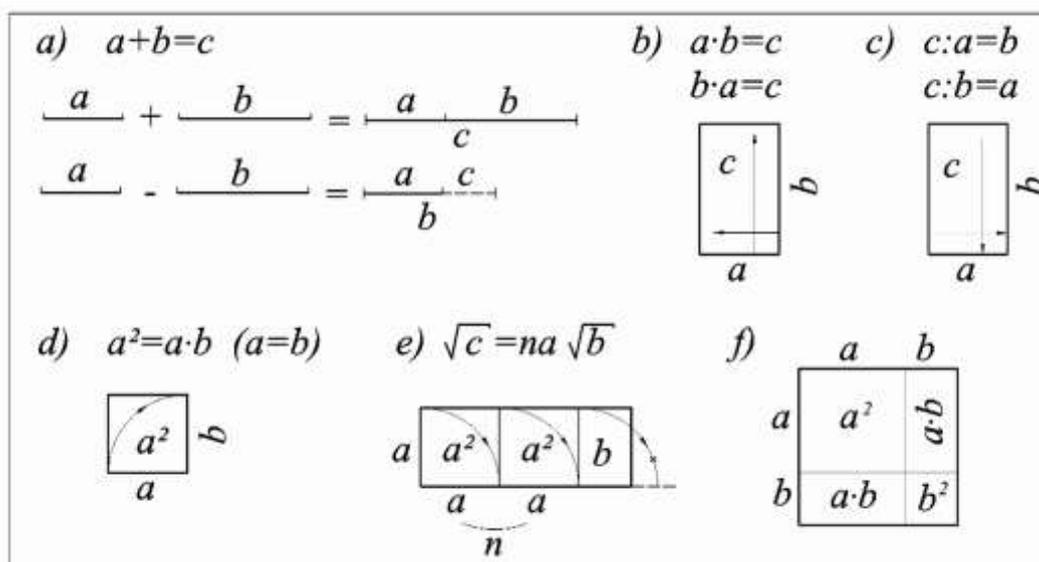
Умножение и деление двух чисел также можно рассматривать как операции над отрезками. При этом умножение всегда дает геометрическую фигуру имеющая площадь. Если  $a \cdot b = c$ , то **c** здесь выступает в роли площади геометрической фигуры (Рис.1b). Площадь **c** есть зависимая величина от **a** и **b**.

Деление есть обратное действие умножению. Означает сужение геометрической фигуры площадь которой равна **c** в одном из направлении параметров **a** или **b** (Рис.1с). Оставшийся отрезок после сужения и будет ответом данной задачи.

Возведение в степень это всегда есть геометрическая фигура называемая квадрат где два параметра **a** и **b** равны между собой. Можно рассматривать данное действие как частный случай умножения.

Извлечение квадратного корня также есть действие обратное возведение, где подкоренное – площадь геометрической фигуры сужается сразу в двух направлениях. Если оба параметра **a** и **b** равны то сужение означает что

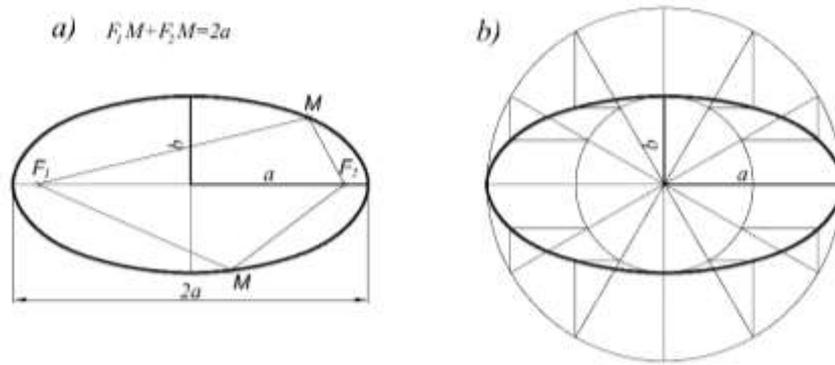
подкоренное извлекается без остатка в противном случае мы получим остаток что наглядно подтверждает что не все подкоренные числа извлекаемы.



**Рисунок 1. Геометрическое построение математических действий.**

Это те основные действия, которые мы построили аналитически, исходя от условий математических действий. Лишь изредка в учебниках мы встречаем наглядную геометрическую интерпретацию некоторых математических действий. К примеру квадрат суммы равен  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  (Рис 1f) [2].

На практике, в инженерной деятельности мы часто встречаемся с такими геометрическими построениями, которые не всегда соответствуют математической интерпретации. Так, к примеру, определение эллипса. Геометрическое место точек, сумма расстояний которых до двух данных точек, называемых фокусами **F**, есть величина постоянная **2a** [3,4]. Для построения эллипса математическим путем, требуются фокусные расстояния (Рис. 2а), тогда как для геометрического достаточны большие и малые полуоси (Рис.2б).



**Рисунок 2. Построение эллипса: а) математическое; б) геометрическое.**

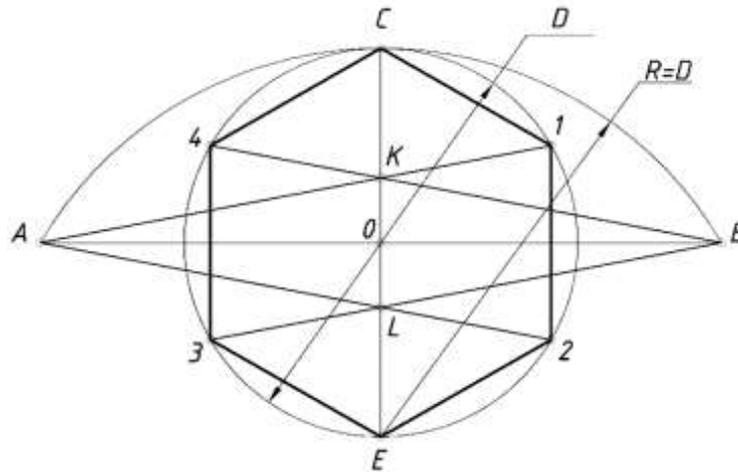
Также, можно привести пример деление окружности на равные части.

Математически оно означает:  $\frac{2\pi r}{n}$  где знаменатель  $n$  есть число делений.

Геометрическое решение данной задачи связано с делением  $2r$  или диаметром окружности (Рис.3) [5]. Диаметр делимой окружности  $D=2r=CE$  делится на  $\frac{n}{2}$ ,

где  $n$  число, требуемое по условию. В данном примере рассматривается деление окружности на шесть равных частей  $n=6$ .  $\frac{CE}{3} = CK = KL = LE$  Далее из центра

окружности проведен перпендикуляр в направлении **A** и **B**. Из точки **C** или **E** проводится дуга радиусом  $R=D=CE$ . Пересечение данной дуги с перпендикуляром дает точки **A** и **B**. Соединяются точки **AK**, **AL**, **BK** и **BL**. Далее эти линии продолжают до пересечения с окружностью и находятся точки **1**, **2**, **3** и **4**. Точки **C**, **1**, **2**, **E**, **3**, **4** и есть решение поставленной задачи. Данный метод дает погрешности относительно деления окружности на 5, 7, 9, 11 и т.д. части, так как  $360^\circ$  не делится по ровно на эти числа.



**Рисунок 3. Геометрическое решение задачи деления окружности на равные части.**

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ: (REFERENCES)**

1. Погорелов А.В. Элементарная геометрия. Планиметрия. – М.: Наука, 1969, ст. 38
2. Колмогоров А.Н., Абрамов А.Н., Вейц Б.Е. Алгебра. 7 синф. – Т.: Ўқитувчи, 1988
3. Привалов И.И. Аналитическая геометрия. – М.: Гос.изд. физико-математической литературы, ст. 75
4. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. – М.: Наука, 1975, ст.82
5. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. – Л.: Машиностроение, 1982, ст. 137
6. Умирзаков, Ж. У. (2019). Колебания цилиндра с внешним демпфером и соотношения ортогональности. In научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего (pp. 78-81).
7. Дускараев н., Умирзаков Д. У., Алижонов М. М. Стабильность режущего инструмента и скорость резания //современные инновации, системы и технологии. – 2022. – т. 2. – №. 2. – с. 0409-0416.