

Mathematical Background of Beauty

Key words: *mathematics, cognitive competence, learning, development, elementary mathematics.*

Annotation: *this article discusses the importance of the mathematical background of the beautiful*

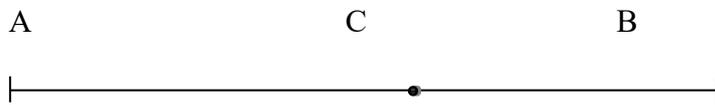
Жизнь на нашей планете зародилась около 2,5 миллиардов, растения появились почти 450 миллионов, позвоночные животные около 400 миллионов лет назад. Но только человек разумный за столь малого, насчитывающий около 40 тысяч лет назад стал создавать и решать свои особо важные жизненные вопросы и проблемы. Каждая эпоха человеческого развития ставила свои задачи и сумела найти оптимальные варианты их решения, рассматривая их с более совершенной и оптимальной для своего времени точки зрения, вырабатывая особый вид мышления, который носил универсальный характер. Противопоставляя порядок – беспорядку, простоту-сложности, определённости–неопределённости человек стремился к гармонии. Древнекитайский символ «Инь-Янь» означал одновременно солнце, свет, добро, красоту, правду- Янь, землю, тьму, зло, безобразия, лож, бездействие- Инь, как начало двух противоположностей.



Рис 1

Взаимодополняя друг-друга центр каждого начала содержит крупницу другого начала, отражает единство двух противоположностей, симметрию взаимодополняющих начал как символ гармонии. Инь-Янь и Дао в книгах даосских мудрецов, Хенри и Нуи в космологических мифах древнего Египта, Молоха и Ахриман в «Авесте» Зараустрата, Космос и Хаос в поэмах Гесиода и Гомера пронизаны идеей гармонии. Геометризируя они пытались выразить гипотенузу прямоугольного треугольника через его катет, диагональ квадрата через его стороны, что привело их к понятию несоизмеримости отрезков, где соотношение этих отрезков невозможно было выразить одним числом. Точки, определяющие эти отношения, были многочисленными, бесконечными. Данное положение они считали «не рациональным», т.е « $\alpha\lambda\omicron\upsilon\sigma$ », исчисление этих отношений они считали неразумным, что превосходит все человеческие возможности. По пифагорейской логике оно возможно лишь в соотношениях бесконечно больших чисел, чего они находили в строении и движении светил во вселенной, что они называли

«xosmos»ом, что по пифагорейской теории приводятся все противоположности к единству, к гармонии. Придерживаясь данной логики они особое значение придавали соотношению отрезка как называемого «золотое деление» (рис 2). С математической точки зрения оно представляется в отношении отрезков a и x , где требуется выполнение пропорции (1).



(рис 2)

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{CB} \quad (1) \quad AB=a, \quad AC=x, \quad CB=a-x$$

$\frac{a}{x} = \frac{x}{a-x} \Rightarrow x^2 + ax - a^2 = 0 \quad x_1 = \frac{-a-a\sqrt{5}}{2} \quad x_2 = \frac{a+a\sqrt{5}}{2} \quad x \approx 0,618a$, есть значение золотого деления, что в честь греческого скульптора Федия позже было обозначено буквой Φ . Как находили пифагорейцы и что было доказано последующими многими учеными мира, вещи, фигуры, которые производят на нас впечатление наибольшего совершенства, содержат в себе гармоничное соотношение. Они эту гармонию находили в правильных геометрических фигурах, в музыкальных звуках. Правильный треугольник у вавильян, квадрат у египтян, правильный пятиугольник славился у греков. Продолжая стороны правильного пятиугольника, или же последовательно соединяя через одну его вершины, можно получить фигуру, которую пифагорейцы называли пентаграммой, пифагорейской звездой (рис3)

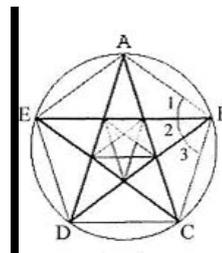


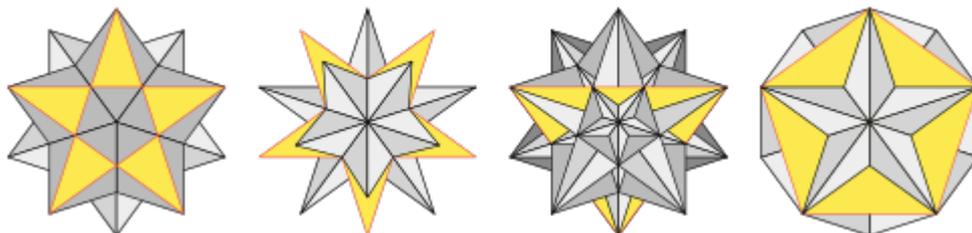
Рис 3

Диагонали данной фигуры делят друг друга в «золотом делении», также работая с циркулем и линейкой можно образовать множество взаимозаменяющихся пентаграмм, обозначающие бесчисленные гармонические отношения, что служило связью фигуры с таинственными силами и свойствами, употреблением народом в виде «ведьменной стопы» как средство защиты от злых духов и недугов. Пример тому можно получить в поэме «Фауст», немецкого мыслителя И. Гёте.

Пятьдесят девять рисунков этих моделей послужили иллюстрацией книги Лука Пачоли, изданной в 1509 году «О божественной пропорции», где автор «золотое деление» называл «божественной пропорцией». Он нашел тридцать эффектов золотого деления, в самых совершенных формах-в пяти платоновых телах. Архимед описал тринадцать

полуправильных тел, Альберт Дюрер перечисляет свойства семи архимедовых тел. В 1619 году Иоганн Кеплер построил два, в 1809 году Пуансо- ещё два полуправильных тела, в последующем эти тела были названы телами Кеплера-Пуансона.

Тела Кеплера – Пуансо



В современном мире формы этих тел успешно используются для ажуров и украшений.

Проникновение математических понятий в сферу музыки содействовало возникновению теории музыки, применение же геометрических методов в построение архитектурных форм порождало в зодчестве науку геометрических искусных приемов и геометрическую гармонизацию. Придерживаясь древнегреческих воззрений о гармонии Витрувий установил, что если в соотношениях 1:10, 1:8, 1:6, 1:4, 1:3 круга и квадрата, выражаются соразмерности человеческого тела, то они в той или иной форме могут выражать гармонические соотношения в архитектуре; отдельные архитектурные части храма должны находиться в постоянной соразмерности, соотношении к целому. Изучение истории развития математических дисциплин, логики обоснований математических понятий, теорий установления логических связей между ветвями математических дисциплин, обоснование гуманитарных особенностей математики, также математических предпосылок прекрасного способствует не только обогащению математических знаний, но и также формированию математической и гуманитарной культуры и поэтического мышления, тем самым оно содействует формированию интеллекта. Математика владеет большой функциональной возможностью, где можно говорить о внутренней логической красоте предмета, логической аргументации, строгой и законченной красоте логических построений, изяществе остроумия, словом о том, что отражает красоту законов разума, о той интеллектуальной красоте, которая дает удовлетворение само по себе. Благодаря этим шедеврам разума, интеллекта человек получает большую внутреннюю удовлетворенность и одухотворенность. Одухотворенный человек, можно сказать «рождается дважды», этим формируется человеколюбие, миролюбие. Обогащение внутреннего мира, интеллекта призывают к гуманным действиям, что на наш взгляд является важным и необходимым в деятельности каждого наставника, воспитателя и особенно учителя.

References:

1. Bulatov MS. *Geometric harmonization in the architecture of Central Asia of the 9th-15th centuries*. Moscow, 1978
2. Voloshinov AV. *Mathematics and art*. Moscow, 1992; 335.
3. Vernadsky VI. *Philosophical thoughts of a naturalist*. Moscow, 1988.
4. Vitruvius MP. *Ten books about architecture*. Moscow, 1969.