УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЛАСТНОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ЛИПЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»



**«Математика в искусстве»**

|  |
| --- |
| Выполнил:  Студентка гр. 2018-1  Такидзе Е.Г. |
| Научный руководитель:  Заварзина В.Г. |

Липецк, 2019

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| МАТЕМАТИКА В ИСКУССТВЕ | 4 |
| 1 Золотое сечение | 4 |
| 2 Золотая спираль | 5 |
| 3 Симметрия | 6 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 8 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 9 |

**Введение**

*“Если вы хотите участвовать в большой жизни,*

*то наполните свою голову математикой,*

*пока есть к тому возможность.*

*Она окажет вам потом огромную помощь*

*во всей вашей работе”*

(М. И. Калинин)

С математикой мы встречаемся везде, на каждом шагу, с утра и до вечера. Просыпаясь, мы смотрим на часы; в трамвае или троллейбусе нужно рассчитываться за проезд; чтобы сделать покупку в магазине, нужно снова выполнить денежные расчеты и т.д. Без математики нельзя было изучить ни физику, ни химию, ни географию, ни черчение. Самой древней математической деятельностью был счет. Счет был необходим, чтобы следить за поголовьем скота и вести торговлю. Некоторые первобытные племена подсчитывали количество предметов, сопоставляя им различные части тела, главным образом пальцы рук и ног. Математика развивалась вместе с человеком и сегодня это – целая наука!

Как гордо звучит «Математика - царица наук». Почему же не создали Царя Наук, к примеру, какой-нибудь, предмет Черчения, или еще что-нибудь в этом роде? Но ведь, на самом деле, в цифрах можно считать, писать, разве что душу цифрами не определишь. А в остальных науках обязательно требуется вычисление – неважно чего, важно, что именно математическое исчисление лежит в основе всех наук.

Математика неисчерпаема и многозначна. Одних покоряет её логическая стройность, другие ценят в ней её точность, а третьи восхищаются её красотой.

**МАТЕМАТИКА В ИСКУССТВЕ**

Творчество и созерцание художественных произведений доставляют людям удовольствие. Задумывались ли вы, почему хорошие картины буквально приковывают к себе наш взгляд? Мы можем долго смотреть на живописный шедевр. Оказывается, математики давно уже открыли секрет красоты. А еще математика помогает рисовать.Круг, овал, квадрат, прямоугольник, треугольник. Все, что вы хотите нарисовать, можно разбить на простые фигуры. Изобразить их несложно. Прорисовывая поверх геометрических фигур желаемую картину, вы получите правильные пропорции. Не обойтись в живописи без осевых линий. Они нужны, чтобы обозначить местоположение лепестков у цветка, для рисования портрета.

**1 Золотое сечение**

В 1509 году в Италии появилась книга Луки Пачоли под названием «О божественной пропорции». В ней были установлены математические соотношения, соблюдая которые художник достигнет красоты. Иллюстрации  - 60 многогранников и рисунок «Витрувианский человек» принадлежали руке Леонардо да Винчи.

Леонардо да Винчи известен, прежде всего, как великий художник. Но он был разносторонним человеком, занимался математикой, физикой, химией, машиностроением, военной техникой, архитектурой. И во всех этих науках Леонардо добился успехов. Этот человек полон загадок, многие из которых до сих пор остались тайной. Его рукописи были зашифрованы, он писал так, что прочесть слова можно было только с помощью зеркала.

Леонардо да Винчи был убежден в единстве живописи и математики. Он говорил: «Пусть никто, не будучи математиком, не дерзнет читать мои труды». Леонардо  изучал пропорцию. В его рисунке «Витрувианский человек» выражена идеальная пропорция тела человека, которая заключена в соотношении стороны квадрата и радиуса окружности.

Золотое сечение – такое деление данного отрезка длины  a  на две неравные части x и y, a = x+y, xy, при котором меньшая часть относится к большей так же, как большая часть к целому, то есть x:y=x:a.

Замечательный пример «золотого сечения» представляет собой правильный пятиугольник – выпуклый и звездчатый. Таким образом, звездчатый пятиугольник также обладает «золотым сечением». Звездчатый пятиугольник называется пентаграммой. Пифагорейцы выбрали пятиконечную звезду в качестве талисмана, она считалась символом здоровья и служила опознавательным знаком. Поэтому естественно предположить, что геометрический образ этих объектов – пентаграмма – стала известна раньше, чем «золотая пропорция».

Портрет Монны Лизы (Джоконды) долгие годы привлекал внимание исследователей, которые обнаружили, что композиция рисунка основана на золотых треугольниках, являющихся частями правильного звездчатого пятиугольника. В работах скульптора Фидия золотое сечение заложено в различных пропорциях человеческого тела. Не только вся статуя, но и отдельные ее части делятся в золотом отношении.

**2 Золотая спираль**

При зрительном восприятии на картине предметов, изображенных на основе использования золотого сечения, ощущаются гармония, покой, соразмерность, стройность. Ощущение динамики, волнения проявляется сильней всего в другой простейшей геометрической фигуре – спирали. Спираль – это плоская линия, образованная движущейся точкой, которая удаляется по определенному закону от начала луча, равномерно вращающегося вокруг своего начала. Ее главное свойство – всякий луч, проведенный через центр этой спирали, разделится ее витками на равные части.

Многофигурная композиция, выполнена Рафаэлем, как раз отличается динамизмом и драматизмом сюжета. Рафаэль так и не довел свой замысел до завершения, однако, его эскиз был гравирован известным итальянским графиком Маркантонио Раймонди, который на основе этого эскиза и создал гравюру «Избиение младенцев».

На подготовительном эскизе Рафаэля проведены красные линии, идущие от смыслового центра композиции – точки, где пальцы война сомкнулись вокруг лодыжки ребенка, – вдоль фигур ребенка, женщины, прижимающей его к себе, воина с занесенным мячом и затем вдоль фигур такой же группы в правой части эскиза. Если естественным образом соединить эти куски кривой пунктиром, то с очень большой точностью получается золотая спираль.

В композиции прекрасно сочетаются динамизм и гармония. Этому сочетанию способствует выбор золотой спирали за композиционную основу рисунка Рафаэля: динамизм ему придает характер спирали, а гармоничность – выбор золотого сечения как пропорции, определяющей развертывание спирали.

**3 Симметрия**

Симметрия – это понятие не только математическое, она есть и в творениях природы, и в творениях конструкторов, архитекторов, скульпторов, художников и т. д.

Картине гениального итальянского художника и ученого Леонардо да Винчи «Мадонна Литта», показывает нам симметрию. Обратите внимание: фигура мадонны и ребенка вписывается в правильный треугольник. Благодаря этому мать и ребенок сразу же оказываются в центре внимания, как бы выдвигаются на передний план. Голова Мадонны совершенно точно, но в то же время естественно помещается между двумя симметричными окнами на заднем плане картины. В окнах просматриваются спокойные горизонтальные линии пологих холмов и облаков. Все это создает ощущение покоя и умиротворенности, усиливаемое за счет гармоничного сочетания голубого цвета с желтоватыми и красноватыми тонами.  
Получается, что всякий раз, когда мы восхищаемся тем или иным произведением искусства, говорим о гармонии, красоте, эмоциональности воздействия, мы тем самым касаемся одной и той же неисчерпанной проблемы – проблемы соотношения между симметрией и асимметрией. Пример с картиной Леонардо да Винчи убеждает о том, что анализ симметрии очень полезен: картина начинает восприниматься острее.

**Заключение**

Настоящее искусство имеет свою теорию. Иногда эту теорию можно выразить в терминах математики, так как она тесно связана практически со всеми разновидностями современно искусства и искусства древних времен.

Сложно представить современное градостроительство без математических моделей-прогнозов. Появляются все новые возможности моделирования, основанные на математических расчетах, компьютерные программы, позволяющие архитектору быстрее производить точные измерения, расчеты. Математика и архитектура шагают нога в ногу, помогая друг другу, по дороге к новым инновациям.

Известные математика говорят, что главное в математике – научить человека мыслить, ставя порой перед собой очень сложные задания. Математика развивает логическое мышление, умение самостоятельно решать проблемы, способность быстро уловить суть и найти жизненной задачи наиболее подходящий и простой подход. Филолого-математические связи в окружающем нас мире намного глубже шире, чем это кажется на первый взгляд. Математика в жизни людей не только выполняет свои специфические функции, но включается и в процесс развития, совершенствования языка, в процесс сознания, который не мыслим без языка.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. А.В. Иконников. Художественный язык архитектуры. М: Стройиздат. 1992.
2. Гаусс Карл Фридрих. Сборник статей, М., 1956.
3. И. Т. Волкотруб «Основы комбинаторики в художественном конструировании»,Киев, 1988,С.160.
4. Козлов С.С. В. Ковалевская: приложение «Математика» к газете «Первое сентября» [Текст] / - 2009. -№18.-С. 2-3.
5. Л. В. Тарасов «Этот удивительно симметричный мир»,изд. «Просвещение»,М.,1982,С.147
6. А.В. Волошинов. Математика и искусство.,М.: Просвещение,2000,С.399