

## МАТЕМАТИКА В ЖИВОПИСИ

*Сирота А.А.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: Вершигора А.Г. – преподаватель математики высшей категории*

**Аннотация.** Математика соблюдает пристрастие к точности, к строгому логическому мышлению. Согласно современным взглядам, математика и изобразительное искусство очень удаленные друг от друга дисциплины, первая – аналитическая, вторая – эмоциональная. Также многие считают, что математика не играет очевидной роли в большинстве работ современного искусства, и, фактически, многие художники редко или вообще никогда не применяют даже использование перспективы. Я хочу доказать обратное. Есть много художников, у которых математика находится в центре внимания.

**Ключевые слова:** искусство, математика, живопись, архитектура.

**Введение.** Меня заинтересовала данная тема, т.к. она тесно связана с моей профессией и поэтому я решила более подробно углубиться в это и поделиться с вами. Мы очень хорошо знаем, что размах практического применения математики огромен. Люди в своей жизни постоянно сталкиваются с математикой. Она дисциплинирует ум, а также приучает к логическому мышлению. Если мы посмотрим вокруг, то заметим, что нас окружают предметы, которые имеют свою геометрическую форму. Некоторые тела состоят из простых геометрических форм, а некоторые из сложных. Архитекторы и строители создают здания при помощи вычислений и геометрических законов. Таким образом, наша жизнь без математики немыслима. Математика присутствует даже в искусстве художников.

**Основная часть.** Математика-наука о структурах, порядке и отношениях, которая исторически сложилась на основе операций подсчета, измерения и описания форм реальных объектов. Она не относится к естественным наукам, но широко используется в них как для точной формулировки их содержания, так и для получения новых результатов.

Живопись-вид изобразительного искусства, связанный с передачей зрительных образов посредством нанесения красок на гибкую или твердую поверхность. Существует два вида живописи: станковая и монументальная. К станковой живописи относят произведения, существующие независимо от места создания. В основном это картины, созданные на мольберте (то есть на станке) художника. Монументальная живопись выполняется непосредственно на стенах и потолках зданий и других сооружений.

Человек различает окружающие его предметы по форме. Интерес к форме какого-либо предмета может быть продиктован жизненной необходимостью, а может быть вызван красотой формы. Форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии. Принцип золотого сечения – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе. Еще в эпоху Возрождения художники открыли, что любая картина имеет определенные точки, невольно привлекающие наше внимание, так называемые зрительные центры. Таких точек всего четыре, и расположены они на расстоянии  $\frac{3}{8}$  и  $\frac{5}{8}$  от соответствующих краев плоскости. (рисунок 1)

Отрезок прямой АВ можно разделить на две неравные части в любом отношении (такие части пропорции не образуют), таким образом, когда  $AB : AC = AC : BC$ . Это и есть золотое деление или деление отрезка в крайнем и среднем отношении.

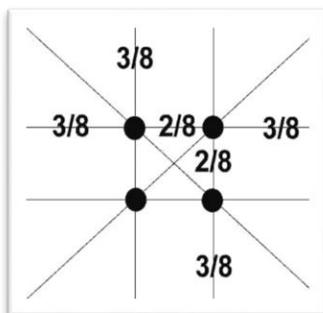


Рисунок 1 – Золотое сечение

Золотое сечение – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему  $a : b = b : c$  или  $c : b = b : a$  (рисунок 2). Замечательный пример «золотого сечения» представляет собой правильный пятиугольник – звездчатый (пентаграмма) (рисунок 3).

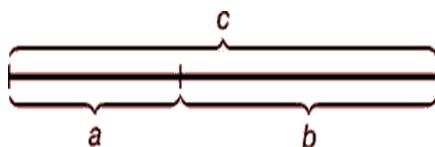


Рисунок 2 – Золотое сечение

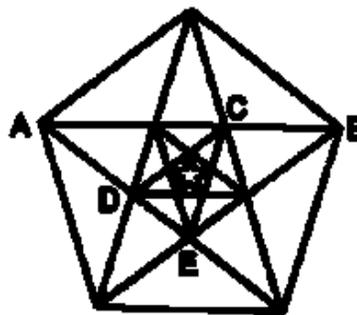


Рисунок 3 – Пентаграмма

Пентаграмму никто не изобретал, ее только скопировали с природы. Вид пятиконечной звезды имеют пять лепестковые цветы плодовых деревьев и кустарников, морские звезды. Те и другие создания природы человек наблюдает уже тысячи лет. Портрет Мона Лизы привлекает тем, что композиция рисунка построена на "золотых треугольниках" являющихся кусками правильного звездчатого пятиугольника (рисунок 4). Также я нашла замечательный пример золотого сечения в работе художника Остапук Василия Федоровича из г. Волгодонск (рисунок 5).

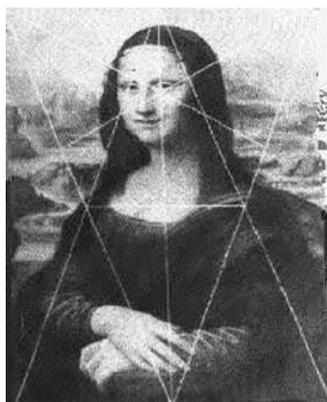


Рисунок 4 – Портрет Мона Лизы



Рисунок 5 – Работа Остапук В.Ф.

«Божественную пропорцию» также использовали зодчие при возведении величественных греческих храмов. (рисунок 6) Отношение высоты здания Парфенона в Афинах к его длине равно  $\varphi$ . Если выполнить деление высоты Парфенона по золотому сечению, получим те или иные выступы здания. В г. Волгодонск есть городская администрация, которая построена по данным пропорциям (рисунок 7).

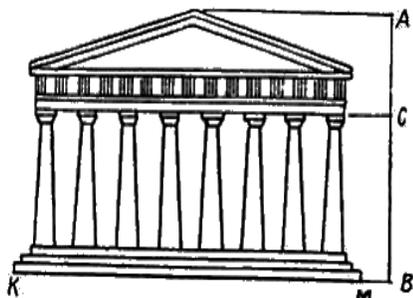


Рисунок 6 – Божественная пропорция храма



Рисунок 7 – Администрация г. Волгодонска

При зрительном восприятии на картине предметов, изображенных на основе использования золотого сечения, ощущаются гармония, покой, соразмерность, стройность. Напротив, ощущение динамики, волнения проявляется сильнее 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. Многофигурная композиция, выполненная в 1509–1510 Рафаэлем, как раз отличается динамизмом и драматизмом сюжета. (рисунок 8) 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». 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 разворачивание спирали. В работе еще одного художника из г. Волгодонск Мухина Михаила Семеновича «Пристань Цимлянская» видна композиция, построенная по золотой спирали (рисунок 9).

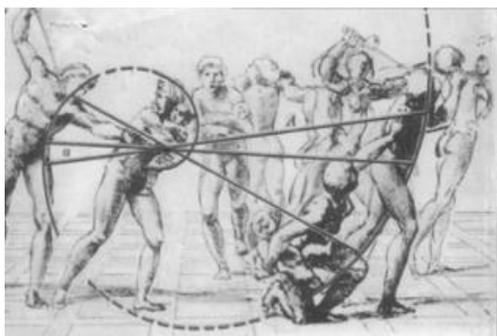


Рисунок 8 – Избиение младенца

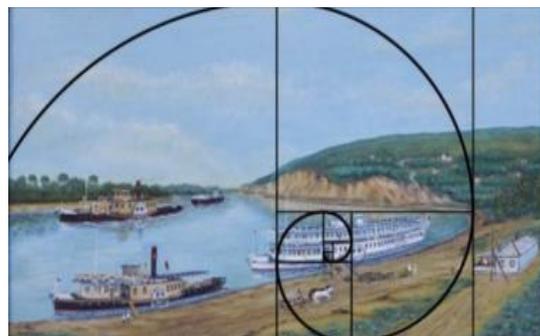


Рисунок 9 – Пристань Цимлянская

Симметрия (соразмерность, одинаковость в расположении частей какого-либо рисунка относительно точки, прямой, плоскости) – это понятие не только чисто математическое. Она есть в творениях природы и в творениях конструкторов, архитекторов, скульпторов, художников и т. д. Для анализа симметрии можно обратиться к хранящейся в Эрмитаже картине гениального итальянского художника и ученого Леонардо да Винчи «Мадонна Литта» (рисунок 10).



Рисунок 10 – Мадонна Литта

Фигура мадонны и ребенка вписывается в правильный треугольник, который вследствие симметричности воспринимается глазом зрителя. Благодаря этому мать и ребенок сразу же оказываются в центре внимания, как бы выдвигаются на передний план. Голова Мадонны 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. В г. Волгодонск симметрия видна в постройках Шлюз №14, драматический театр и ДК им. Курчатова (рисунки 11–13).



Рисунок 11 – Шлюз №14



Рисунок 12 – Драматический театр



Рисунок 13 – ДК им. Курчатова

**Заключение.** В данной работе рассмотрено только несколько законов математики, применяемых живописцами. Но этого уже достаточно, чтобы убедиться во взаимосвязи двух на первый взгляд несовместимых понятий: математика и живопись. Преподавание в школе предметов математики и изобразительного искусства будет считаться недостаточно глубоким, если не будет раскрыто практическое их применение в повседневной жизни. Глубокие изменения в экономике и технике в XX веке привели к возникновению новой науки, получившей название технической эстетики или дизайна, а, следовательно, и новой профессии – художника-конструктора. Основываясь на расчетах, используя геометрические законы, применяя математические методы, компьютерную графику и художники, и дизайнеры создают для нас такие произведения искусств, которые улучшают эмоциональное и психологическое состояние человека, повышают его работоспособность.

Читатели данной исследовательской работы еще раз смогут понять, что математика не только «ум в порядок приводит», но и несет в себе большой эстетический потенциал в развитии различных видов искусства, являясь «царицей всех наук».

### **Список использованных источников**

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Золотое\\_сечение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Золотое_сечение)
2. [https://www.canva.com/ru\\_ru/obuchenie/zolotoe-sechenie-matematika-kotoraya-izmenit-vash-dizajn/](https://www.canva.com/ru_ru/obuchenie/zolotoe-sechenie-matematika-kotoraya-izmenit-vash-dizajn/)
3. <http://mathemlib.ru/books/item/f00/s00/z0000011/st025.shtml>
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Математика\\_и\\_изобразительное\\_искусство](https://ru.wikipedia.org/wiki/Математика_и_изобразительное_искусство)
5. [https://vuzlit.com/531097/zolotaya\\_spiral\\_kartine\\_rafaelya\\_izbienie\\_mladentsev](https://vuzlit.com/531097/zolotaya_spiral_kartine_rafaelya_izbienie_mladentsev)
6. <https://www.sites.google.com/site/spravkadljas/home/pravila-i-garmonia-zolotogo-secenia>
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Симметрия>
8. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Перспектива>
9. <https://knife.media/rational-renaissance/>