Титова Валентина Николаевна,  
учитель математики, высшая квалификационная категория,  
Симеизский учебно-воспитательный комплекс,  
г. Ялта, Республика Крым

**Математическая поэзия**

**Математик,  который не является**

**отчасти поэтом, никогда не достигнет**

**совершенства в математике.**

**К. Вейерштрасс**

Интерес к математике у значительного числа учащихся зависит в большей степени от методики ее преподавания, от того, насколько умело будет построена учебная работа. Большая умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать у учащихся интерес к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего урока. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приемов, которые активизировали бы мысль школьников, стимулировали бы их к самостоятельному приобретению знаний;

**Нельзя быть математиком, не будучи  
в то же время и поэтом в душе**Софья Ковалевская

Математика показывает и доказывает,  что настоящая поэзия неисчерпаема и неповторима. Могущество и красота математической мысли – в предельной чёткости её логики, изяществе её конструкций. А математические высказывания: определения, теоремы, формулы – сопоставлены с поэзией по силе воздействия на воображение, по целенаправленной плотности языка. Посредством гармонии ритма точных слов, образов и рифмы стихотворения приобретают эмоциональность, звучность, красоту. А ритм, гармония и даже стиль произведения подвластны математике.

Одной из форм эстетического воспитания на уроках математики является математическая поэзия. Кажется, нет никакого смысла в связи математики и поэзии. Математика и лирика... Слова, которые редко стоят рядом. Когда речь заходит о лирике - чаще подразумевают уроки литературу, музыки, изобразительного искусства. О математике же говорят как о науке абстрактной и сухой. Разумеется, у этой науки свой особый язык: язык рассуждений и доказательств. Но означает ли это, что на уроке математики не найдется места лирике?

«Математика более гармоничная, чем поэзия, наука».  
И ты, друг, при этом высказывании со мной не спорь!  
Поэт описывает жизнь словами прилежно и откровенно,  
Математик постоянно ищет формулу жизни, теряя покой!

Людмила Филатова

**Талантливые люди талантливы во всём.**

Уроки математики проходят более эмоционально, благодаря рассказам о великих людях, использую их биографические данные, привожу цитаты, читаю стихотворения, иллюстрирую сказки, показываю видеофильмы. В стихотворной форме сообщаю цель урока, преподношу правила, понятия, решаю задачи в стихотворной форме, формулы. Например, в 9 классе на уроке геометрии перед изучением темы «Симметрия», читаю стихотворение, а затем рассказываю о красоте симметрии:

О, симметрия! Гимн тебе пою!

Тебя повсюду в мире узнаю!

Ты в Эйфелевой башне, в малой мошке,

Ты в ёлочке, что у лесной дорожки

С тобою в дружбе и тюльпан и роза,

И снежный рой – творение мороза!

Антонов К.

Симметрия устанавливает забавное и удивительное родство между предметами, явлениями и теориями, внешне, казалось бы, ничем не связанными. Например, **земным магнетизмом и женской вуалью, поляризованным светом и естественным отбором, теорией групп, инвариантами и преобразованиями, рабочими привычками пчел в улье и строением пространства, рисунками ваз и квантовой физикой, лепестками цветов и интерференционной картиной рентгеновских лучей, делением клеток морских ежей и равновесными конфигурациями кристаллов, романскими соборами и снежинками, в ритмическом построении стихотворения и музыкальной фразы, музыкой и теорией относительности... . "Математика имеет задачей не обучение счислению, но обучение приёмам человеческой мысли при исчислении".** Им был написан учебник "Арифметика" в двух частях с указаниями для учителя.

Великий писатель **Л.Н.Толстой** преподавал математику крестьянским детям в Яснополянской школе. Он писал: **"У меня есть целый мир знаний математических, естественных, языка и поэзии, передать которые у меня недостаёт времени". В своём уезде он занялся школьным делом "только для того, чтобы спасти тонущих там Пушкиных, Остроградских, Филаретовых, Ломоносовых. А они кишат в каждой школе".**Предметом особого увлечения Л.Н.Толстого были **математические задачи, занимательные задачи или задачи с неожиданными, нестандартными решениями и результатами.** Писатель с интересом собирал такие задачи, знал их очень много и всегда с удовольствием предлагал их членам семьи, знакомым, гостям. Одна из любимых задач писателя была про косцов. Он был в восторге от графической иллюстрации её решения. Вот такая задача, например:

Артели косцов надо было скосить два луга, один вдвое больше другого. Половину дня вся артель косила большой луг. После этого артель разделилась пополам: первая половина осталась на большом лугу и докосила его к вечеру, вторая же половина артели косила малый луг, на котором к вечеру еще остался участок, который один косарь скосил за день.

Сколько косцов было в артели?

Математические понятия Л.Н.Толстой использовал для блестящих афоризмов о характерах людей, познании, истине. Вот некоторые из них:

**"Все люди так же равны: как равны прямые углы при всем видимом различии".**

**"Человек есть дробь. Числитель - это - сравнительно с другими - достоинства человека; знаменатель - это оценка человеком самого себя. Но всякий может уменьшить своего знаменателя - свое мнение о себе, и этим уменьшением приблизиться к совершенству"**. В связи с этим о людях, имевших о себе высокое мнение, Л.Н.Толстой говорил: "У этого человека слишком велик знаменатель".

Назову ещё некоторых великих поэтов, чьи стихи и высказывания использую на уроках математики: **«Вдохновение нужно в геометрии, как и в поэзии» А.С. Пушкин. М.Ю Ломоносов:** “**Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит»,** а это стихи:

О вы, которых ожидает  
Отечество от недр своих  
И видеть таковых желает,  
Каких зовет от стран чужих,  
О, ваши дни благословенны!  
Дерзайте ныне ободрены  
Раченьем вашим показать,  
Что может собственных Платонов  
И быстрых разумом Невтонов  
Российская земля рожать.

**Из стихотворения Владимира Михановского "Мечта":**

**Это ложь, что в науке поэзии нет.**

В отраженьях великого мира

Сотни красок со звуков уловит поэт

И повторит волшебная лира.

За чертогами формул, забыв о весне,

В мире чисел бродя, как лунатик,

Вдруг гармонию выводов дарит струне,

К звучной скрипке, прильнув, математик.

Настоящий учёный, он тоже поэт,

Вечно жаждущий знать и предвидеть.

**Кто сказал, что в науке поэзии нет?**

**Нужно только понять и увидеть.**

**Рассматриваю стихи и стихотворения как математические формулы.**

**Раскрытие скобок:**

Если перед скобкой плюс,  
Ничего я не боюсь!  
Просто скобки опускаю,  
Ну а знаки сохраняю.

Если перед скобкой минус,  
То мозгами пораскину.  
Скобки тоже опускаю,  
Ну а знаки поменяю.

**Координатная плоскость:**

Мы играем в наши игры,  
Знает их и песик Рикс:  
Ордината — это игрек,  
А абсцисса — это икс.

**Теореме Пифагора*:***Если дан нам треугольник,  
И притом с прямым углом,  
То квадрат гипотенузы  
Мы всегда легко найдем:  
Катеты в квадрат возводим,  
Сумму степеней находим —  
И таким простым путем  
К результату мы придем.

И. Дырченко

Одна из основных математических констант – число Пи. Оно равно отношению длины окружности к её диаметру. Т.е если взять окружность с диаметром равным единице, то длина окружности и будет равна числу Пи. Содержит число бесконечную последовательность чисел. С помощью компьютеров вычислено двести миллиардов знаков числа Пи. Максимальное число знаков, которое смог запомнить человек – сто тысяч. Число Пи приблизительно равно - 3,1415926535897932384626433832795…. Для запоминания можно использовать приведённую ниже запоминалку.

Гордый Рим трубил победу  
Над твердыней Сиракуз;  
Но трудами Архимеда  
Много больше я горжусь.  
Надо нынче нам заняться,  
Оказать старинке честь,  
Чтобы нам не ошибаться,  
Чтоб окружность верно счесть,  
Надо только постараться  
И запомнить все как есть  
Три — четырнадцать —  
пятнадцать — девяносто два и

шесть!

С.Бобров

Стихи и стихотворения можно рассматривать как математические формулы, то есть в некоторых случаях можно сравнивать поэзию с математикой, а фактически можно рассматривать стихи и стихотворения как словесные конструкции, построенные согласно закономерностям математической лингвистики.

А именно можно рассматривать слова и рифмы в стихах, а также комбинации слов и рифм в строках стихотворений как лингвистические композиции поэтических образов и фонетических созвучий, которые организованы согласно законам пропорции и математической гармонии.

**Стихотворение о нахождении  высоты, медианы и биссектрисы треугольника:**

Три девицы, три сестрицы   
В треугольнике живут.   
Речь такую там ведут:   
— Всех главнее высота!   
Говорю вам неспроста.   
Видят все, как сторонам   
Нужен перпендикуляр… .

Ольга Панишева

**Определение косинуса, синуса, тангенса и котангенса острого угла в прямоугольном треугольнике:**

С тригонометрией сейчас  
Знакомы даже звери.  
Правила все говорят  
Четко и уверенно.

И попросим мы зверят  
Рассказать их для ребят.  
Как мы косинус считаем,  
Ты спроси медузу.  
— Делим прилежащий катет  
На гипотенузу.

Синус вычислить сумеет  
Зверь любой из чащи:  
На гипотенузу делит  
Катет противолежащий… .

**Площади многоугольников:**

Друзья мои, легко найти  
**S параллелограмма**:  
Вы помножьте а на b  
И на синус гамма.  
(S=absin)

**S трапеции ты, знаешь.**Посчитай, я подожду.  
Полусумму оснований  
Ты умножь на высоту.  
S =((а+b) : 2)h

**Площадь треугольника**  
Знать, конечно, надо:  
Мы умножим а на аш  
И разделим на два.

Ольга Панишева

       Имея в виду, что истинный поэт должен обладать такими «математическими» качествами, как точность и логичность восприятия и выражения мыслей, известный американский писатель Эдгар По сказал: **«Поэт тем талантливее, чем более математичен его дар».**

В кабинете математики есть много раздаточного материала – **задач в стихах**. Кроме стихотворных задач применяю на уроках стихи с теоретическим содержанием. У меня сложился свой метод использования таких стихов в работе, определяю моменты их использования, чтобы они оказали наибольшее воздействие на детей. Но есть стихи, которые сами по себе говорят о времени их применения: «Симметрия», «Проценты», «Теорема Пифагора», «Теорема Виета». Некоторые примеры:

**Как назвали отношенье катета к гипотенузе?**  
У кого ни спросим мы,  
Отвечают: «Косинус».  
Все мы думали-гадали:  
Какой же они катет брали?

На дне глубокого сосуда   
Лежит спокойно n шаров.   
Попеременно их оттуда   
Таскают двое чудаков.   
Занятье это им приятно,   
Они таскают t минут,   
И каждый шар они обратно,   
Его исследовав, кладут.   
Ввиду занятия такого,   
Как вероятность велика,   
Что был один глупей другого,   
И что шаров там было k?

Подведя итог всему вышесказанному, следует заметить, что могущество и красота математической мысли – в предельной чёткости её логики, изяществе её конструкций, искусном построении абстракций. И вместе с тем, математические высказывания , определения, теоремы, формулы, сопоставлены с поэзией по силе воздействия на воображение, по целенаправленной плотности языка.

Есть о математике молва,  
Что она в порядок ум приводит,  
Потому хорошие слова  
Часто говорят о ней в народе.  
Ты нам, математика, даёшь   
Для победы трудностей закалку,  
Учится с тобою молодёжь  
Развивать и волю, и смекалку.

О поэзии в математике могу говорить много. Сложился свой опыт работы применения поэзии на уроках математики. Накопилось много материала по данной теме: теорем и задач в стихах, правил в стихах, стихов о математике и математиках.

Источники

<http://kog-pdubschool.edu.tomsk.ru/wp-content/uploads/file/poesia.doc>

<http://nashol.com/2011102661237/didakticheskie-igri-na-urokah-matematiki-kovalenko-v-g-1990.html>

<http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/02/05/matematicheskaya-gazeta-posvyashchennaya-185-letiyu-so-dnya-rozhdeniya>

<http://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2013/12/12/matematika-i-poeziya>