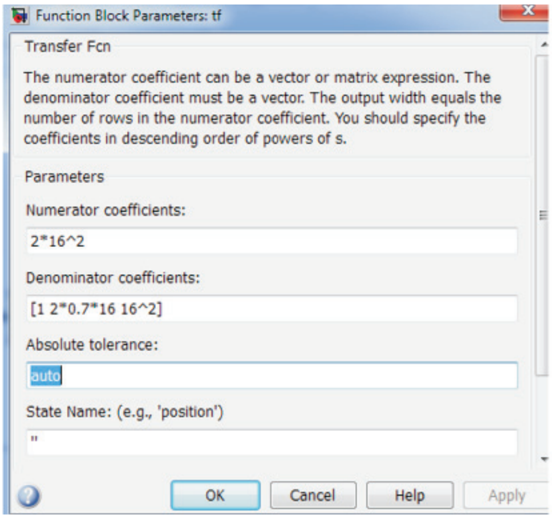


Рис. 2. Диалоговое окно редактирования параметров уравнения

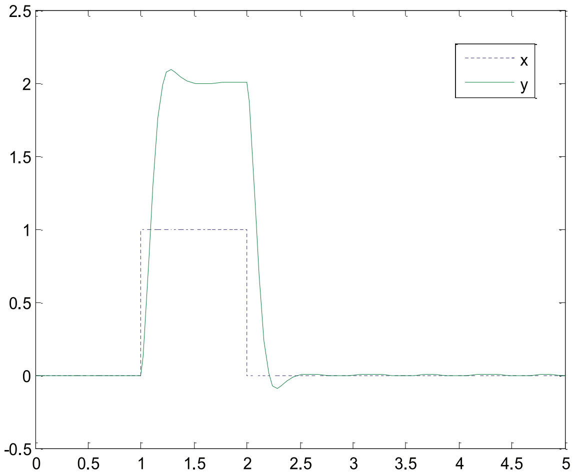


Рис. 3. Результаты моделирования уравнения для импульсного воздействия

Список литературы

1. Литвин Д.Б., Гулай Т.А., Долгополова А.Ф. Использование математических методов для анализа динамических свойств управляемого объекта // Моделирование производственных процессов и развитие информационных систем : сб. материалов III Международной научно-практической конференции / СтГАУ. – Ставрополь: Бюро новостей, СтГАУ, 2012. – С. 163–167.

2. Литвин Д.Б., Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Виселов Г.И. Визуализация решений дифференциальных уравнений в среде Simulink системы MatLab // Моделирование производственных процессов и развитие информационных систем : сб. материалов IV-й Международной научно-практической конференции / СтГАУ. – Ставрополь: Бюро новостей, СтГАУ, 2012. – С. 112–116.

3. Долгополова А.Ф. Моделирование стратегии управления в социально-экономических системах с использованием Марковских процессов /А.Ф. Долгополова // Вестник АПК. — Ставрополья, 2011. – № 1. – С. 67–69.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В МАТЕМАТИКЕ И ДРУГИХ ОБЛАСТЯХ

Мелешко С.В., Беляева Е.Д., Куксова Е.В.

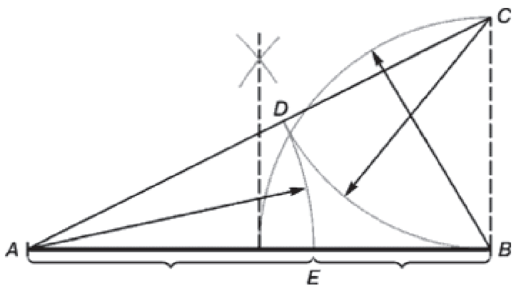
Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, e-mail: belyaevaekaterina@mail.ru

Одна из причин непонимания математики – пассивность учащегося. Обязанность каждого преподавателя – стимулировать познавательную активность студентов. Этого возможно добиться, если повысить интерес к изучению математики, показывая ее многочисленные приложения к решению различных задач механики, физики, биологии, экономики, знакомя с новыми направлениями в естествознании, возникающими на стыке математических и естественнонаучных дисциплин. Активность студентов можно повысить стимуляцией самостоятельной работы, требующую от них интеллектуальных усилий и продуктивных действий, направленных на развитие мышления, памяти, творческих способностей. К примеру, студентам предлагается самим найти тему для доклада на занятии, которая их заинтересует и поможет повысить интерес к изучаемому предмету. В нашей работе мы рассмотрели тему «Золотое сечение»

Люди различают предметы, которые его окружают по форме. Интерес к какому-либо предмету может быть вызван жизненной необходимостью или красотой формы. Форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наиболее лучшему зрительному восприятию красоты и гармонии. Целое состоит из частей, а части находятся в определенном отношении друг к другу и к самому целому. Принцип золотого сечения – это высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в науке, природе, технике и искусстве.

Геометрический смысл «золотого сечения» состоит в пропорциональном делении отрезка на неравные части. При этом отрезок так относится к большей части, как большая часть относится к меньшей.

Построение «золотого сечения» осуществляется с помощью линейки и циркуля.



Из точки B откладывается перпендикуляр, равный половине AB. Полученная точка C соединяется линией с точкой A. На полученной линии откладывается отрезок BC, заканчивающийся точкой D. Отрезок AD переносится на прямую AB. Полученная при этом точка E делит отрезок AB в соотношении золотой пропорции.

Начнем с алгебраических свойств «золотой пропорции». Из уравнения «золотой пропорции» $x^2 = x + 1$ непосредственно вытекает первое очень простое и тем не менее весьма удивительное свойство золотой пропорции:

$$t = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1{,}618.$$

Если корень t подставить вместо x в уравнение, то мы получим следующее тождество для «золотой пропорции»:

$$t^2 = t + 1.$$

Убедимся, что данное выражение истинно. Для этого нужно осуществить элементарные математические преобразования над левой и правой частями тождеств и доказать, что они совпадают. Мы имеем для правой части:

$$t+1=\frac{1+\sqrt{5}}{2}+1=\frac{3+\sqrt{5}}{2}.$$

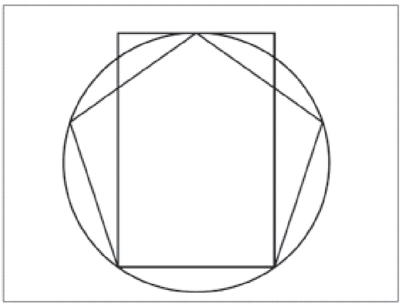
Второе тождество может быть представлено в виде:

$$t=1+\frac{1}{t} \quad \text{или} \quad t-1=\frac{1}{t}..$$

Теперь рассмотрим примеры «золотого сечения». Одним из них может являться правильный пятиугольник – выпуклый и звездчатый. внутри него можно продолжить строить пятиугольники, и данное отношение будет сохраняться. Звездчатый пятиугольник называется пентаграммой. Пятиконечная звезда была выбрана пифогорейцами в качестве талисмана, который считался символом здоровья и служил опознавательным знаком.

На основании пропорции золотого сечения был построен ряд чисел, замечательный тем, что каждое последующее число оказывалось равным сумме двух предыдущих: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 и т.д. Этот ряд был открыт итальянским математиком Фибоначчи и называется поэтому рядом Фибоначчи. Он обладает тем свойством, что отношения между соседними членами по мере возрастания чисел ряда, все более приближаются к 0,618, то есть, к отношению золотого сечения.

В прямоугольнике золотого сечения стороны находятся в отношении золотого сечения. Этот прямоугольник содержит в себе квадрат и малый прямоугольник золотого сечения (его большая сторона является малой стороной первоначального прямоугольника).



Поэтому можно построить прямоугольник золотого сечения на основании квадрата: сторона квадрата делится пополам, из той точки к вершине проводится диагональ, с помощью которой на стороне квадрата строится прямоугольник золотого сечения

Этот малый прямоугольник подобен большому прямоугольнику, составленному из квадрата и малого прямоугольника золотого сечения, то есть оба эти прямоугольника являются прямоугольниками золотого сечения. Разбивая этот меньший прямоугольник на квадрат и еще меньший прямоугольник, мы опять получим прямоугольник золотого сечения, и так до бесконечности. Если соединить вершины квадратов кривой, то мы получим логарифмическую кривую, бесконечно растущую спираль, которую называют «кривая развития», «спираль жизни», ибо в ней как бы заложена идея бесконечного развития.

Бесконечное повторение прямоугольника золотого сечения и квадрата при рассечении прямоугольника золотого сечения обнаруживает повторение целого в его частях, что является одним из условий гармонии целого. Это свойство прямоугольника золотого сечения было обнаружено художниками и они стали употреблять золотое сечение как способ гармонизации, способ пропорционирования.

В искусстве и архитектуре прославленные свойства золотого сечения используются с большим успехом. Размеры царской усыпальницы Великой Пирамиды в Египте основаны на золотой пропорции. Этим же соотношением пользовался при создании своих архитектурных шедевров архитектор Ле Корбюзье. Число «фи» нашло отражение в работах художника Пита Мондриана. В своих картинах его использовал великий художник Леонардо да Винчи. Он широко использовал золотую пропорцию в своих творениях, проявляя интерес к присутствию математики в произведениях искусства и природе.

Подобно древнегреческим математикам, Леонардо проводил исследование пропорций человеческого тела, показав, как главные его части соотносятся с числом «фи». На незаконченной картине великого художника «Святой Иероним» изображен мыслитель, человек, сделавший перевод Ветхого Завета с еврейского на латинский. Полагают, эта картина была нарисована специально для того, чтобы убедиться: центральная фигура святого вписывается в так называемый золотой прямоугольник.. Учитывая любовь Леонардо к «геометрическим забавам», это предположение кажется вполне оправданным. Лицо всемирно известной Моны Лизы идеально вписывается в золотой прямоугольник.

Художники, ученые, модельеры, дизайнеры делают свои расчеты, чертежи или наброски, исходя из соотношения золотого сечения. Пропорции различных частей тела человека составляют число, очень близкое к золотому сечению. Если эти пропорции совпадают с формулой золотого сечения, то внешность или тело человека считается идеально сложенными. Принцип расчета золотой меры на теле человека можно изобразить в виде схемы: $M/m = 1{,}618/$

Множество примеров золотого сечения кроется в чертах лица. Однако точные соответствия формуле золотого сечения, по мнению ученых и людей искусства, художников и скульпторов, существуют только у людей с совершенной красотой. Собственно точное наличие золотой пропорции в лице человека и есть идеал красоты для человеческого взора.

К примеру, сложив ширину двух передних верхних зубов и разделив эту сумму на высоту зубов и получив при этом число золотого сечения, можно утверждать, что строение таких зубов идеально.

В ходе работы были раскрыты алгебраические и геометрические свойства золотой пропорции. Рассмотрев произведения изобразительного искусства, скульптурного мастерства, созданные с использованием золотой пропорции, мы убедились в её значимости в самых разных областях нашей жизни.

Список литературы

1. Васютинский Н.А. Золотая пропорция. – М.: Молодая Гвардия», 1990.

2. Мелешко С.В., Попова С.В. Дистанционные технологии как необходимый компонент внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении математики // Международный журнал социальных наук. – 2012. – № 9, Т. 1.

3. Стахов А.П. Коды золотой пропорции. – М.: Радио и связь, 1984.

4. Стахов А.П. Золотое сечение, священная геометрия и математика гармонии // Метафизика. Век XXI: сборник. – М.: БИНОМ, 2006.

5. Шевелев И.Ш., Марутаев М.А., Шмелев И.П. Золотое сечение. Три взгляда на гармонию природы. – М.: Стойиздат, 1990.

6. Интернет-ресурс: Сайт электронной библиотеки «Наука и техника»: http://n-t.ru/tp/iz/zs.htm.