

Д. А. Минкевич, Д. В. Хитрик, Д. В. Дыдко,
студенты I курса Института бизнеса БГУ
Научный руководитель:
кандидат физико-математических наук, доцент
Д. А. Малинин

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ И НАУКЕ

Многие из нас даже не подозревают, насколько в нашем мире все построено на цифрах. Такие повседневные вещи, как кредитные карты, с их «золотым» прямоугольником, пятиконечные звезды, формы зданий и многие-многие другие вещи из нашей повседневной жизни. На самом деле, в основе всего этого лежат числа.

Целью данной работы было рассмотреть определения золотого сечения, выявить его проявления в повседневной жизни и науке.

Задачи: изучить, что из себя представляет тема золотого сечения, выявить закономерности, связанные с данным числом, рассмотреть, где его можно заметить в повседневной жизни.

Предположим, у нас есть отрезок AB . Разделим его точкой C в таком отношении, чтобы большая часть отрезка CB так относилась к меньшей AC , как отрезок AB к своей большей части CB (рис. 1).

$$\frac{AB}{CB} = \frac{CB}{AC}.$$



Рис. 1. Деление отрезка в крайнем и среднем отношении («Золотое сечение»)

Источник: разработано авторами на основе [1].

И отношение данных отрезков равно, пожалуй, самому известному и наиболее «нашумевшему» числу в мире. За всю историю человечества им интересовались такие гении, как Леонардо Да Винчи, Сальвадор Дали и многие-многие другие. Имен у этого числа несчетное множество, но наиболее используемые: «божественное сечение», «золотое число» и «золотое сечение». Что общего между формой галактики, кредитной картой и величайшим рисунком в истории «Мона Лиза» Леонардо Да Винчи? А общее между всеми этими, на первый взгляд никак несовместимыми, вещами, уже известное нам «золотое число».

Записать это число практически невозможно, но не потому, что оно слишком большое (лишь немного больше единицы), а потому, что оно состоит из бесконечного ряда цифр, которые никогда не повторяются. А поэтому, для записи мы используем математическую формулу:

$$\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2},$$

что примерно равно 1,6180339.

На первый взгляд мы не видим в этом числе ничего особенного, но давайте рассмотрим, например, прямоугольник с отношением сторон 1:1.6. Получится прямоугольник, в котором соотношение сторон представляет собой золотое сечение (точнее, его приблизительное значение). Результат изображен на рис. 2.

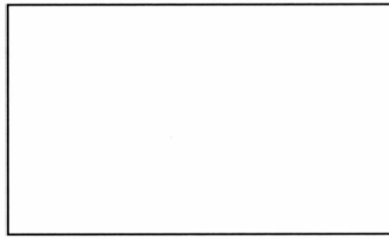


Рис. 2. «Золотой» прямоугольник

Кажется, что это обычный прямоугольник. Но проведем небольшой эксперимент с двумя кредитными картами. Положим одну из них горизонтально, а вторую вертикально, так, чтобы их нижние стороны находились на одной линии (рис. 3).

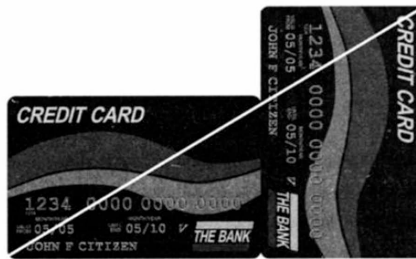


Рис. 3. Кредитные карточки

И мы наблюдаем приятную неожиданность: если в горизонтальной карте мы проведем диагональную линию и продолжим ее, то увидим, что она пройдет в точности через правый верхний угол вертикальной карты. На самом деле, многие прямоугольные объекты сейчас сделаны с таким же соотношением. Случайность? Может быть. А, возможно, такие геометрические формы действительно по каким-то мистическим причинам особенно приятны глазу. Прямоугольник именно с таким соотношением сторон наиболее часто используется в различных сферах нашей жизни: вплоть от проектирования дизайна сайтов, до архитектурных шедевров прошлого.

Однако связь золотого сечения с красотой-вопрос не только человеческого восприятия. Похоже, что сама природа выделила особую роль этому числу. Проведем еще один эксперимент. Возьмем уже знакомый «золотой» прямоугольник и впишем в него квадрат, стороны которого равны ширине нашего прямоугольника. Если повторить такую процедуру несколько раз, мы получим следующее (рис. 4).

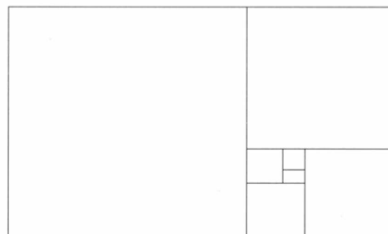


Рис. 4. Прямоугольник с вписанными в него квадратами

Далее в каждом квадрате проведем дугу, как показано на рисунке. Радиус каждой дуги равен длине стороны соответствующего квадрата. Мы получим следующее (рис. 5).

Эта элегантная кривая называется логарифмической спиралью. Такая замечательная линия часто встречается в физическом мире: от раковины наutilus до рукавов галактик и в чудесной спирали лепестков распустившейся розы.

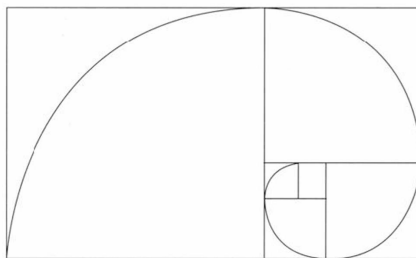


Рис. 5. Логарифмическая спираль

Является ли совпадением то, что логарифмическая спираль настолько часто встречается в природе или это какая-то закономерность? Никто не может дать однозначный ответ на этот вопрос, но точно можно сказать, что данная спираль – это то, что поражает наши умы и заставляет рассматривать математику не только лишь как сугубо «сухую» науку, но и как нечто большее.

Тем не менее, золотое сечение не ограничивается только «какими-то фигурами» и явлениями в природе, подтверждающими, что математика – это нечто большее, чем просто наука. Всех нас так же связывает это магическое число. Для того чтобы начать говорить о пропорциях в теле человека, вспомним о геометрическом определении золотого сечения:

Есть отрезок, который разделим точкой *C* в таком отношении, чтобы большая часть отрезка *CB* так относилась к меньшей *AC*, как отрезок *AB* к своей большей части *CB*, т. е.:

$$\frac{AB}{CB} = \frac{CB}{AC}.$$

Именно эта концепция используется в измерениях пропорций тела человека. Кости человека выдержаны в пропорции, близкой к золотому сечению. И чем ближе пропорции к формуле золотого сечения, тем более идеальным выглядит внешность человека (рис. 6).

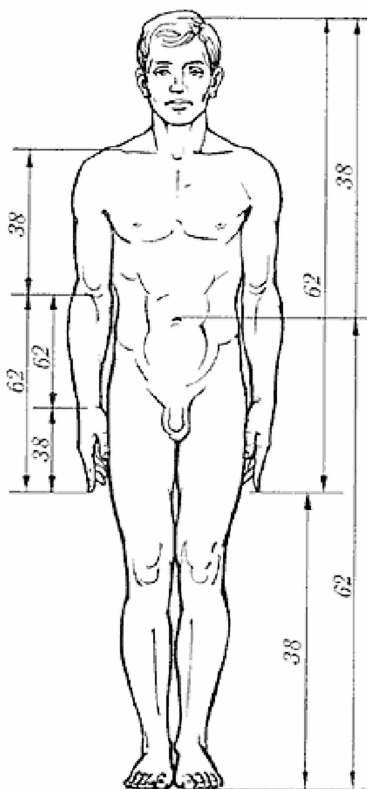


Рис. 6. Пропорции человека

На данной картинке мы наблюдаем огромное количество интересных пропорций и все они так или иначе связаны с нашим прекрасным числом. Вы можете считать себя идеальным, если ваше:

- расстояние от уровня плеча до макушки головы и размера головы относятся друг к другу как 1:1.618;

- расстояние от точки пупа до макушки головы и от уровня плеча до макушки головы равны в отношении 1:1.618;

- расстояние от точки пупа до коленей и от коленей до ступней равно 1:1.618.

Также есть довольно интересные пропорции, связанные не только с телом, но и конкретно с лицом человека, и данный пример можно рассмотреть на величайшем рисунке в истории человечества – Мона Лиза. Тут мы можем наблюдать «идеальные» пропорции: ширины и высоты лица, расстояние между зрачками и расстояние между бровями, центральная точка соединения губ до основания носа и длина носа, расстояние между глаз и их высота и многое-многое другое.

Закключение. На самом деле, в этом мире не так много идеальных вещей. И очень трудно связать привлекательность различных людей или объектов с некой логикой или закономерностью. Казалось бы, как мы можем объяснить причину столь загадочной мимики той же Мона Лизы? Ведь это, на первый взгляд, что-то совсем не математическое. Но математика повсюду. Она открывает для нас много удивительных вещей и дает ответы на самые сложные вопросы, которые, на первый взгляд, не поддаются никакой логике.

Список использованных источников

1. *Корбалан, Ф.* Золотое сечение. Математический анализ красоты / Ф. Корбалан. – 2010. – С. 9–16.
2. Золотое сечение Фибоначчи. Божественная мера красоты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://thejizn.com/2017/04/01/golden-ratio-fibonacci-mera-krasoty/>. – Дата доступа: 09.04.2019.
3. *Тимердинг, Г. Е.* Золотое сечение / Г. Е.Тимердинг. – 2005. – 59 с.