

Краевая научно-практическая конференция учебно-исследовательских и  
проектных работ учащихся 6-11 классов  
«Прикладные и фундаментальные вопросы математики»

Прикладные вопросы математики

## **Золотое сечение в теле человека**

Покидкина София Павловна,  
7 кл., МАОУ «Лицей №3» г. Перми,

Варжеинова Светлана Сергеевна,  
учитель математики.

Пермь. 2013.

# Оглавление

Введение .....	3
Глава 1. Обзор литературы .....	4
1.1 История золотого сечения.....	4
1.2 Что такое золотое сечение?.....	4
1.3 Золотое сечение в теле человека .....	5
Глава 2. Результаты исследования .....	6
2.1 Практические знания о золотом сечении в нашем теле .....	6
2.2 Исследовательский опыт №1 .....	7
2.2 Исследовательский опыт №2 .....	9
2.3 Исследовательский опыт №3 .....	10
2.4 Итоги исследований .....	11
Заключение .....	12
Используемая литература .....	13

## Введение

Как вы думаете, что общего между древнеегипетскими пирамидами, полотном Леонардо да Винчи «Святой Иерахим», подсолнухом, улиткой, сосновой шишкой и пальцами человека?

Ответ на этот вопрос можно найти в удивительных числах, которые были открыты итальянским математиком средневековья Леонардо Пизанским, известным под именем Фибоначчи. После его открытия числа эти так и стали называться именем известного математика. Удивительная суть последовательности чисел состоит в том, что каждое число в этой последовательности равно сумме двух предыдущих. В числах Фибоначчи при делении любого числа на предыдущую величину всегда получается  $1,618..$

Эту пропорцию можно увидеть и в изгибах морских раковин, и в форме цветов, и в облике жуков, и в красивом человеческом теле. Все живое и все красивое — все подчиняется божественному закону, имя которому — «золотое сечение». Так что же такое «золотое сечение»?..

Проблема исследования: подчиняется ли красота и гармоничность человеческого тела математическим законам?

Объект исследования: человеческое тело.

Предмет исследования: использование золотого сечения в теле человека.

Цель: установить, действительно ли золотое сечение делает человеческое тело наиболее гармоничными.

Задачи работы:

1. найти в различных исторических, научных, энциклопедических источниках примеры использования золотой пропорции в человеческом теле.
2. провести исследование применение принципа золотого сечения в теле человека.

В своей исследовательской работе я обращался к 10 источникам.

Материал для исследования:

- Учащиеся 7 класса, 9 класса, соседи и родственники старшего возраста.

Методы исследования:

Эмпирические:

- изучение научной, художественной, познавательной литературы;
- наблюдение.

# Глава 1. Обзор литературы.

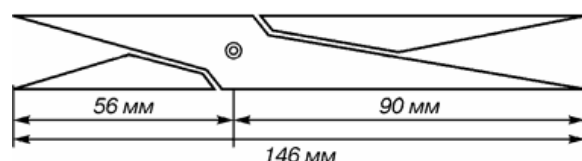
## 1.1 История золотого сечения.



Принято считать, что понятие о золотом делении ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик (VI в. до н.э.). Есть предположение, что Пифагор свое знание золотого деления позаимствовал у египтян и вавилонян. И действительно, пропорции пирамиды Хеопса, храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого деления при их создании. Французский архитектор Ле Корбюзье нашел, что в рельефе из храма фараона Сети I в Абидосе и в рельефе, изображающем фараона Рамзеса, пропорции фигур соответствуют величинам золотого деления. Зодчий Хесира, изображенный на рельефе деревянной доски из гробницы его имени, держит в руках измерительные инструменты, в

которых зафиксированы пропорции золотого деления.

В фасаде древнегреческого храма Парфенона присутствуют золотые пропорции. При его раскопках обнаружены циркули, которыми пользовались архитекторы и скульпторы античного мира. В Помпейском циркуле (музей в Неаполе) также заложены пропорции золотого деления.



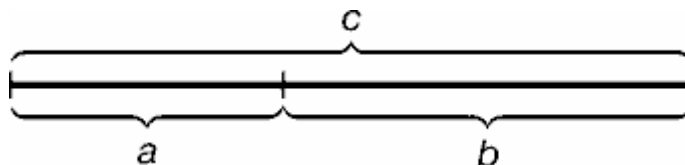
## 1.2 Что такое золотое сечение?

Великий астроном XVI в. Иоганн Кеплер назвал золотое сечение одним из сокровищ геометрии.

Кеплер называл золотую пропорцию продолжающей саму себя «Устроена она так, – писал он, – что два младших члена этой нескончаемой пропорции в сумме дают третий член, а любые два последних члена, если их сложить, дают следующий член, причем та же пропорция сохраняется до бесконечности». Что такое золотое сечение?

**Золотое сечение, или божественная пропорция** — это идеальное соотношение величин, наилучшая и единственная пропорция, уравнивающая отношения частей какой-либо формы между собой и каждой части с целым, — основа гармонии.

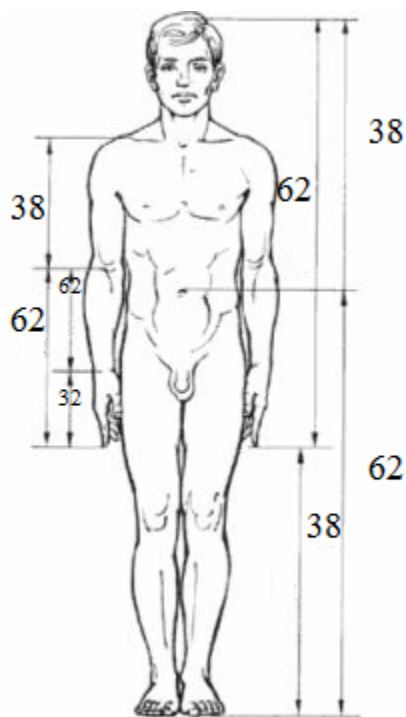
Золотое сечение - это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части. При этом весь отрезок так относится к большей части, как большая часть относится к меньшей, или наоборот, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему. Её примерное числовое значение колеблется около 1.61... если отношение большей части к меньшей, а если наоборот меньшая часть к большей, то 0.61...



## 1.3 Золотое сечение в теле человека

В 1855 г. немецкий исследователь золотого сечения профессор Цейзинг опубликовал свой труд "Эстетические исследования".

Цейзинг проделал колоссальную работу. Он измерил около двух тысяч человеческих тел и пришел к выводу, что золотое сечение выражает средний статистический закон.



Рассмотрим тело человека. Верхушка головы до пупа относится к уровню пупа и до подошвы ног, как 38:62, то есть 0.63157894... Золотое сечение.

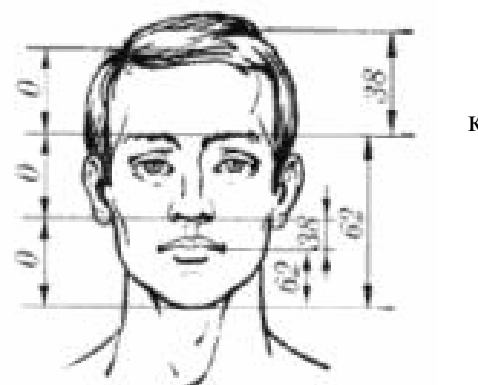
От верхушки головы и до кончиков пальцев к кончикам пальцев и до ступни, относится, как 62:38, то есть 1.6315... Золотое сечение.

От плеча до локтя к локтю и до кончиков пальцев относится, как 38:62, то есть 0.6315... Золотое сечение.

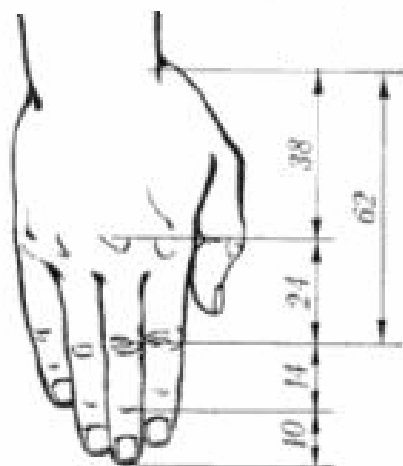
От локтя до кисти руки к кисти руки и до кончиков пальцев относится, как 62:38, то есть 1.631... Золотое сечение.

Возьмём лицо человека.

От верхушки головы и до бровей бровям и до подбородка относится, как 38:62, то есть 0.631... Золотое сечение.



От кончика носа до губ к губам и до подбородка относится, как 38:62, то есть 0.631... Золотое сечение.



Посмотрим на наши кисти рук.

От начала кисти руки до середины пальцев к началу кисти руки до костяшек относится, как 62:38, то есть 1.631... Золотое сечение.

От начала кисти руки и до первых костяшек к костяшкам и до середины пальцев относится, как 38:24, то есть 1.583... Золотое сечение.

Расстояние от уровня плеча до макушки головы и размера головы равно 1:1.618, то есть 0.618... Золотое сечение.

Каждый палец нашей руки состоит из трех фаланг. Сумма двух первых фаланг пальца в соотношении со всей длиной пальца и дает число золотого сечения (за исключением большого пальца).

Кроме того, соотношение между средним пальцем и мизинцем также равно числу золотого сечения.

Пропорции мужского тела колеблются в пределах среднего отношения  $13:8 = 1,625$  и несколько ближе подходят к золотому сечению, чем пропорции женского тела, в отношении которого среднее значение пропорции выражается в соотношении  $8:5 = 1,6$ . У новорожденного пропорции тела составляют отношение 1:1, к 13 годам они равны 1,6, а к 21 году равны мужской.



## 2.2 Исследовательский опыт №1

Проведем измерения учащихся нашего класса для выявления учащихся, имеющих в строении тела золотое сечение. Для этого измерим рост и расстояние от подошвы ног до пупа у каждого ученика.

Данные измерений:

№ ученика	Рост (см)	Расстояние от пупа до стопы (см)	Золотое сечение (есть или нет)
1	171	106	Есть
2	173	114	Нет
3	161	105	Нет
4	162	101	Есть
5	168	113	Нет
6	165	111	Нет
7	167	103	Есть
8	170	106	Есть
9	175	113	Нет
10	172	106	Есть
11	158	97	Есть
12	157	97	Есть
13	163	100	Есть
14	164	107	Нет
15	151	98	Нет
16	150	92	Есть
17	167	103	Есть
18	152	98	Нет
19	165	97	Нет
20	156	97	Есть
21	155	96	Есть
22	162	101	Есть
23	188	116	Есть
24	161	104	Нет
25	168	104	Есть
26	163	101	Есть

Условные обозначения:



- мальчики
- девочки
- есть золотое сечение
- нет золотого сечения

Используя данные, построим диаграмму 1.

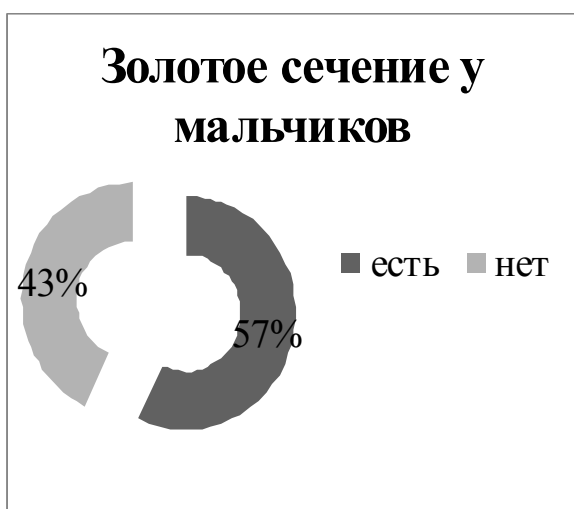
Примерных возраст 13 или 14 лет.



Как мы видим, что большинство класса имеет в своём теле золотое сечение.

**Диаграмма 1**

Рассмотрим золотое сечение в теле мальчиков (Диаграмма 2)



**Диаграмма 2**

Выведем диаграмму золотого сечения у девочек (Диаграмма 3)



**Диаграмма 3**

Проведя данный опыт, мы видим, что в нашем классе более выраженное золотое сечение имеют девочки. Наблюдается, что учащихся имеющих в своем теле золотое сечение – большинство.




## 2.2 Исследовательский опыт №2

Проведем измерения учащихся более старшего возраста – учеников 9 класса.

№ ученика	Рост (см)	Расстояние от пупа до стопы (см)	Золотое сечение (есть или нет)
1	177	110	Есть
2	173	106	Есть
3	159	98	Есть
4	163	112	Нет
5	181	112	Есть
6	182	120	Нет
7	175	108	Есть
8	177	110	Есть
9	175	107	Есть
10	177	114	Нет

Условные обозначения:

 - есть золотое сечение

Используя данные, построим диаграмму 4. Примерный возраст 15 - 16 лет



**Диаграмма 4**



Мы можем сделать вывод о том, что количество учащихся, имеющих золотое сечение - увеличивается.

## 2.3 Исследовательский опыт №3

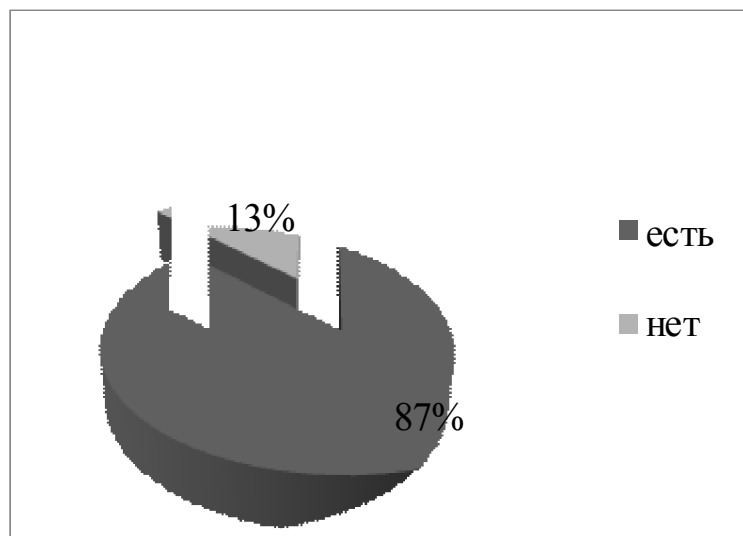
Проведем измерения у взрослых старше 21 года.

№ ученика	Рост (см)	Расстояние от пупа до стопы (см)	Золотое сечение (есть или нет)
1	165	101	Есть
2	180	111	Есть
3	156	95	Есть
4	177	108	Есть
5	160	98	Есть
6	157	82	Нет
7	165	103	Есть
8	187	116	Есть

Условные обозначения:

	- есть золотое сечение
	- нет золотого сечения

Используя данные, построим диаграмму 5. Примерный возраст 21 год и старше.



**Диаграмма 5**

Мы можем сделать вывод о том, что количество людей, имеющих золотое сечение – большинство.

## 2.4 Итоги исследований.

Получив данные первых трех исследований, можем сделать вывод об изменении тела человека.

На диаграмме 6 показано увеличение числа людей, которые имеют в своем теле золотое сечение. С возрастом золотое сечение более ярко выражено.

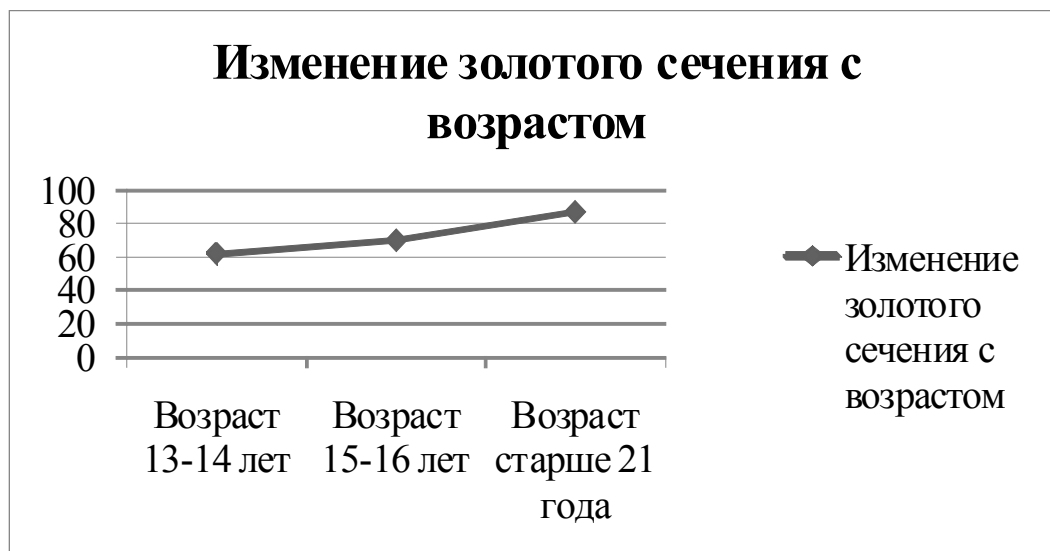


Диаграмма 6

Покажем другой пример. На диаграмме 7 показано уменьшение количества людей, не имеющих золотого сечения с возрастом.

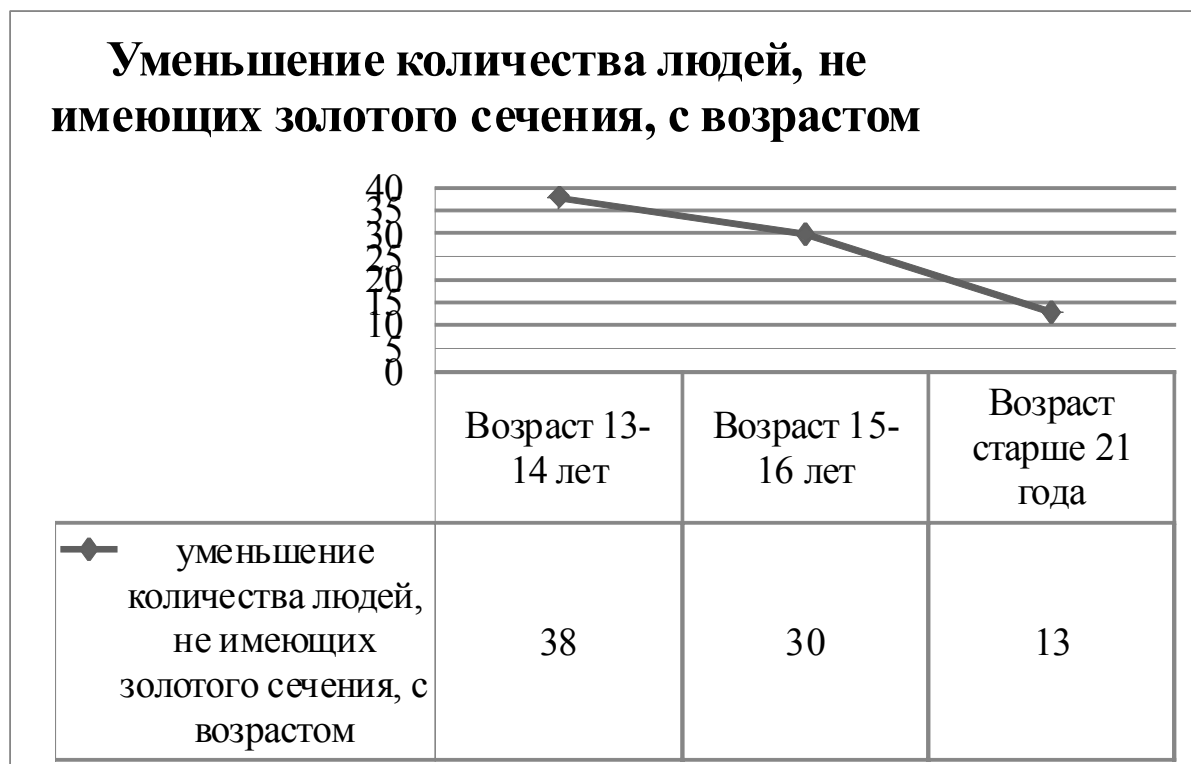


Диаграмма 7

## Заключение

Золотое сечение божественное творение меры красоты. Строение всех живых организмов и неживых объектов не имеющих никакой связи и подобия между собой спланировано по определенной математической формуле. По этому закону созданы галактики, сотворены растения, микроорганизмы, тело человека, живые существа. Люди изучают этот закон и стараются подражать ему и воплощать этот закон в жизнь.

По результатам исследования сделаны следующие выводы:

1. Проанализировано 10 литературных источников.
2. Произведены измерения собственного тела. Не все части человеческого тела имеют пропорции золотого сечения.
3. Произведены измерения 26 учащихся 7 «А» класса, 10 учащихся 9 «Б» класса, 8 человек старшего возраста.
4. Выявлены пропорции золотого сечения у большинства учащихся каждого класса.
5. Выявлено, что с возрастом пропорции золотого сечения в теле человека носят более выраженный характер.

## Используемая литература

1. <http://n-t.ru/tp/iz/zs.htm>
2. <http://prostoykarandash.ru/main/47-zolotoe-sechenie.html>
3. [http://www.madra.dp.ua/\\_frames.html?doc=http://www.madra.dp.ua/archives/other/golgen\\_section/](http://www.madra.dp.ua/_frames.html?doc=http://www.madra.dp.ua/archives/other/golgen_section/)
4. <http://images.yandex.ru/yandsearch?text=%D0%BF%D0%B8%D1%84%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80&rpt=image>
5. [http://go.mail.ru/search\\_images?q=%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B5+%D1%81%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5&rch=1&jsa=1&fr=rc#w=834&h=889&s=127724&pic=http%3A%2F%2Fwww.wikiznanie.ru%2Fru-wz%2Fimages%2Fa%2Faa%2F%25D0%25A5%25D1%2580%25D0%25B0%25D0%25BC.jpg&page=http%3A%2F%2Fvanillaspliff.net%2Farchives%2F4951](http://go.mail.ru/search_images?q=%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B5+%D1%81%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5&rch=1&jsa=1&fr=rc#w=834&h=889&s=127724&pic=http%3A%2F%2Fwww.wikiznanie.ru%2Fru-wz%2Fimages%2Fa%2Faa%2F%25D0%25A5%25D1%2580%25D0%25B0%25D0%25BC.jpg&page=http%3A%2F%2Fvanillaspliff.net%2Farchives%2F4951)
6. <http://goldsech.narod.ru/>
7. Кеплер И. О шестиугольных снежинках. – М., 1982.
8. Дюрер А. Дневники, письма, трактаты – Л., М., 1957.
9. Цеков-Карандаш Ц. О втором золотом сечении. – София, 1983.
10. Стахов А. Коды золотой пропорции.