

**Нагірняк О.Д.**

*студентка,*

*Коледж Чернівецького національного університету  
імені Ю. Федьковича*

## **ЗОЛОТИЙ ПЕРЕРІЗ**

Золотий переріз – це такий пропорційний поділ відрізка на нерівні частини, при якому менша частина так відноситься до більшої, як більша до всього відрізка. Вперше принцип золотого перерізу був сформульований Евклідом в його математичному творі «Початки», написаному в III столітті до нашої ери. Після Евкліда дослідженням золотого перерізу займалися Гіпсікл (II століття до н.е.), Папп (III століття до н.е.) та інші. Якщо коротко, то відрізок лінії АВ вважатиметься розділеним точкою С, котра ближче до точки А, якщо відношення більшої частини СВ до меншої АВ дорівнює відношенню всього відрізка АВ до більшої частини СВ. Звідси випливає що:  $СВ:АС=АВ:СВ$  [1]. Грубий, або ж побутовий варіант, «золотого перерізу» приблизно 8:5, але якщо точніше, то це – 13:8. Десяткове розкладання числа «фі» (число золотого перерізу) має вигляд: 1,61803398... Також це позитивне число, що переходить у зворотне йому при відніманні одиниці. Золотий перетин можна визначити з самого з означення золотого перерізу:  $\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \varphi$ . Праве рівняння дає:  $a = b\varphi$ . Підставляємо цю рівність в ліву частину і отримуємо:  $\frac{b\varphi+b}{b} = \frac{b\varphi}{b}$ . Розв'язавши дане рівняння отримуємо:  $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,6180339887 \dots$

Цікава історія і в назві числа «фі». Американський математик Марк Барр запропонував назвати відношення двох відрізків, що утворюють золотий переріз, числом «фі». Це пов'язано з іменем відомого скульптора Фідія, що використовував золоту пропорцію у своїх геніальних роботах. Тісно з поняттям про «золотий переріз» пов'язаний термін «золотий трикутник» – це рівнобедрений трикутник, у якого відношення довжини бічної сторони до довжини основи дорівнює 1.618. Також існує «золотий кубоїд» це прямокутний паралелепіпед з ребрами, що мають довжини 1.618, 1 і 0.618. Послідовно відсікаючи від «золотих прямокутників» квадрати до нескінченності, кожен раз поєднуючи протилежні точки чвертю кола, можна отримати досить витончену криву [1]. Вперше про неї заговорив давньогрецький вчений Архімед, в честь якого вона і названа. В даний час «спіраль Архімеда» широко використовується у гідротехніці, де по «золотій спіралі» згинають трубу, що підводить потік води до лопат турбіни. Також «золота спіраль» помітна в розташуванні насіння соняшника. Цікава ситуація із зірчастим п'ятикутником, у якого з кожна з п'яти ліній, що утворюють цю фігуру, ділить іншу відносно золотого перетину. Утворені зірки є «золотими трикутниками». Також можна продовжувати будувати п'ятикутники, але ця властивість не зміниться. Зірчастий п'ятикутник ще називається пентаграмою. Існує гіпотеза, ніби пентаграма – це поняття первинніше, а вже «золотий перетин» – це його похідна. Це пов'язано з тим, що пентаграма як геометрична фігура представлена у нашому буденному житті у

вигляді пелюсток, наприклад. Тому не дивно, що це припущення має своє існування.

Взагалі властивості «золотого перерізу» цікавили людей ще з ранніх часів, тому його й знаходять ще в архітектурі та скульптурі Вавилону й Древнього Єгипту. Ця пропорція є в легендарній піраміді Хеопса, у предметах із гробниці Тутанхамона, а також в різних творах мистецтва тієї доби. Французький архітектор Ле Корбюзьє знайшов, що в рельєфі із храму фараона Мережі I в Абідосі і в рельєфі, що зображує фараона Рамзеса, пропорції фігур відповідають величинам золотого розподілу. Зодчий Хесира, зображений на рельєфі дерев'яної дошки з гробниці його імені, тримає в руках вимірювальні інструменти, у яких зафіксовані пропорції золотого перерізу [1]. Геометрія плану гробниці фараона Стародавнього Єгипту Менеса побудована з використанням пропорції, яку ми зараз пов'язуємо з золотим перетином [2]. Грецькі архітектори, досліджуючи велич єгипетських пірамід, вирішили застосувати їх досвід у своїх роботах. Звичайно, вони перейняли принцип золотого перерізу, який найкраще втілений у фасаді давньогрецького храму Парфенона. При розкопках археологами були знайдені циркулі, в яких закладені пропорції золотого перерізу. Також з елементами золотого перерізу створені Афродіта Праксителя і відомий театр Діоніса в Афінах.

Після темних часів Середньовіччя, в епоху Відродження виріс інтерес до золотого перерізу у вчених та художників. В 1509 р. італійський чернець Лука Паччолі зібрав властивості золотого перетину в своєму ілюстрованому трактаті. В своїй роботі він підкреслив його особливість і «божественну суть» як вираження триєдності: Син (малий відрізок) – Батько (більший відрізок) – Бог – Святий дух (ціле) [3]. Також цікаву теорію встановив художник німецький відомий художник Альбрехт Дюрер. Також відомо, що під час свого перебування в Італії він зустрічався з Лукою Паччолі. Він висловився, що зріст людини ділиться в золотих пропорціях лінією поясу, також лінією, що проведена через кінчики середніх пальців опущених рук, нижня частина обличчя – ротом і так далі. А талія ділить довершене людське тіло відносно золотого перерізу. Пропорції чоловічого тіла знаходять в межах точнішого відношення 13:8, а жіночого у свою чергу в діапазоні «грубого», або побутового – 8:5 (саме цьому жінки повинні «вирівнювати» свою фігуру за рахунок підборів) [4]. Яскравими прикладами цієї теорії є статуї Аполлона Бельведерського, автором якої є Леохора й Зевса Олімпійського скульптора Фідія.

Новий потяг до золотого перерізу відбувся вже в ХХ столітті. В 1946 р. француз Карбюз'є осмислюючи сутність золотого перерізу, відкрив золотий модуль – це система гармонійних величин, заснована на пропорціях тіла людини. З розвитком техніки і мистецтва сенс закону золотого перерізу поширилася на конструювання машин, меблів й інші сфери, котрі так важливі людству в наш час. Вніс свій внесок в розвиток вчення про золотий переріз і український вчений родом з Вінниччини – Олексій Стахов. Він у 80-х роках минулого століття обґрунтував базис нового вчення про гармонію систем. Навесні в 2003 р. російський фізик-теоретик Юрій Владимиров відкрив принцип золотого перерізу в структурі атома. Помітний внесок у сучасних уявленнях про природу і сутність формоутворення біологічних об'єктів зробив на початку 90-х років ХХ ст. український вчений Олег Боднар, створивши нову

геометричну теорію філлотаксису [1]. Та незважаючи на все вище сказане найбільше на теперішньому етапі золотий переріз використовується в інформаційних технологіях. Розробляються досконалі новітні технології для цифрової обробки сигналів у провідних країнах світу: США, Німеччині, Японії, Великій Британії.

Отже, беручи до уваги все вище сказане, можна зробити висновок, що золотий переріз – це не тільки математичне явище, а й є одним із основоположних принципів гармонії природи, за цим принципом, наприклад, розташовуються зернята соняшника. Коли в тілі людини пропорції «золотого перерізу» втілені досконало, то й її вигляд є гармонійним, і саме тому багато скульпторів давнини створювали свої шедеври за цим «природним принципом». «Золотий перетин» присутній не тільки в природі та мистецтві. В ХХІ столітті, в епоху технологій, цей принцип активно використовується в комп'ютерній техніці, а процес застосування золотого принципу в цій сфері – «золотою» комп'ютеризацією.

### Список використаних джерел:

1. Історія золотого перерізу. Золотий перетин в сучасній науці. [<http://www.zavantag.com/docs/index-16264148.html>]
2. Стелік Н. Є. Гармонія давньоєгипетської архітектури. – Гірки: БГСХА. 2009. – 108 с.
3. Золотий переріз. [<http://www.br.com.ua/referats/Phisica/26009-1.html>]
4. Цветков В. Д. Серце. Золотий перетин і симетрія. – Пушино: ПНЦ РАН, 1997. – 170 с.

**Опасць Т.Д.**

*студентка;*

**Скакун Л.А.**

*викладач математики,*

*Коледж Чернівецького національного університету*

*імені Юрія Федьковича*

## ПРО МАТЕМАТИКУ, МАТЕМАТИЧНІ РОЗРАХУНКИ І ВИНАХОДИ ЛЕОНАРДО ДА ВІНЧІ

*Істина була єдиною дочкою часу.*

*Леонардо да Вінчі*

Леонардо да Вінчі прославився на весь світ як видатний інженер, механік та геометр. Нажаль, справжнє визнання прийшло до науковця лише після декількох століть після його смерті, в ХІХ ст. В цей час були опубліковані перші теоретичні записи митця. Їх зміст полягав в описі незвичайних апаратів для тодішнього історичного періоду. Головною перепоною для того, щоб втілити в життя свої задуми та розрахунки, був обмежений розвиток технічного рівня. Однак, вже на рубежі ХХ ст. всі механізми, які детально описані в працях Леонарда да Вінчі, стали реальністю [1].