

Złoty podział, złota liczba, złota proporcja - w geometrii, w przyrodzie, w sztuce

15/04/2012 12:42 by Andrzej Struski de Merowing

“Złoty podział, złota liczba, złota proporcja” w geometrii, w przyrodzie, w sztuce

Już w starych kulturach Majów i Egipcjan a potem w starożytniej Grecji i Rzymie znano i doceniano harmonię tworzoną dzieleniem. Złotemu podziałowi.

Ze złotym podziałem mamy do czynienia wtedy, gdy podzielimy odcinek na dwa odcinki tak, by stosunek krótszego z nich do dłuższego był taki sam jak dłuższego do całego pierwotnego odcinka. Przy zachowaniu takiej proporcji dłuższy odcinek jest, wiadczy oredni geometryczną odcinków pierwotnego i mniejszego.

Do wyznaczenia wartości takiego stosunku posługujemy się prostym rozwiązaniem:

$$a-x = \frac{a-x}{a} \quad \text{---} = \text{-----} \quad \frac{a-x}{a} = \frac{a-x}{a} \quad \frac{a-x}{a} = x$$

Po sprowadzeniu do równania kwadratowego: $x^2 + ax - a^2 = 0$

obliczymy $x = \frac{-a \pm \sqrt{a^2 + 4a^2}}{2} = \frac{-a \pm a\sqrt{5}}{2}$

$$x = \frac{-a \pm a\sqrt{5}}{2} \quad \frac{a-x}{a} = \frac{a - \frac{-a \pm a\sqrt{5}}{2}}{a} = \frac{2a - (-a \pm a\sqrt{5})}{2a} = \frac{2a + a \mp a\sqrt{5}}{2a} = \frac{3a \mp a\sqrt{5}}{2a} = \frac{3 \mp \sqrt{5}}{2}$$

$$\frac{a-x}{a} = \frac{3 - \sqrt{5}}{2} \quad \frac{a-x}{a} = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\frac{a-x}{a} = \frac{3 - \sqrt{5}}{2} \quad \frac{a-x}{a} = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

Wartość nie liczb $\phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \approx 1,61803398$ nazywamy złotą liczbą lub złotą proporcją.

Liczba ϕ oznaczana jest znakiem greckiej litery phi, która jest 21. literą greckiego alfabetu.

Złota proporcja w geometrii:

Złoty prostokąt to taki, w którym stosunek boków równy jest liczbie ϕ . W takim prostokącie zawsze można dokonać jego podziału na kwadrat i mniejszy prostokąt, który również jest złotym prostokątem.

„

Złoty trójkąt powstaje jako trójkąt równoramienny z podziałem dwóch sąsiednich i trzeciego - przeciwległego wierzchołka w pentagramu. Jego kąty to dwa razy po 72 przy podstawie i 360 przy trzecim wierzchołku.

Trójkąt

Najciekawszym przykładem podziału harmonicznego (złotego) jest gwiazda pięciopięciokątna utworzona z podziału wierzchołków w pentagramu (pięciokąt foremny) stanowiła znany symbol zarówno starożytnych jak i obecnych kultur. Do kultury Majów i Egipcjan pentagram trafił dzięki temu, że szlak, jaki przemierza Wenus po nieboskronie układa się w pięciopięciokątną gwiazdę. Dlatego ten symbol widnieje na wielu flagach, na pagonach wojskowych i w wielu innych miejscach symbolizując siłę i harmonię.

„

Na planie pentagramu, rysując tzw. obraz witruwiański, Leonardo da Vinci umieścił ciało człowieka, pokazując jak według złotej proporcji zbudowany jest człowiek.

Ciąg Fibonacciego to ciąg rosnący liczb naturalnych, w którym kolejny element jest sumą dwóch poprzednich a stosunek sąsiadujących liczb większy do mniejszej jest tym bliższy liczbie ϕ im dalej posuwamy się w liczbach tego ciągu.

Pierwsze liczby tego ciągu to: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377

A oto fragmenty książki Dana Browna **Kod Leonardo da Vinci**, cytowane za pozwoleniem wydawcy, Wydawnictwa Sonia Draga www.soniadraga.pl (Warszawa 2004, Wydanie IV poprawione/wersja I, str. 121- 126). Fragmenty te wspaniale oddają znaczenie liczby ϕ i złotego podziału w geometrii i sztuce:

Leonardo Da Vinci! liczby Fibonacciego! pentagram.

To nie do wiary, ale wszystkie te trzy elementy po prostu jedna koncepcja, tak podstawowa dla historii sztuki, że Langdon nieraz poświęca temu tematowi całą zajęcia.

Fi.

Nagle poczuła się, jakby wróciła do Harvardu i prowadzi zajęcia na temat symboliki w sztuce. Stoi przed studentami i pisze kredą na tablicy swój ulubiony liczbę. A 1,618 Zwróciła się do zaciekawionych studentów: - Kto może powiedzieć co to za liczba? Wysoki student matematyki w tyle sali podniósł rękę. - To jest Fi. - Bardzo dobrze Stettner powiedział Langdon. - Przedstawiam państwu liczbę Fi. - Nie mylił z pi dodał Stettner, miej się siła. - Jak mówimy my, matematycy, Fi jest o wiele bardziej odłotowa niż pi! Langdon roześmiała się, ale chyba nikt inny nie zrozumiał dowcipu. Stettner usiadł. - Fi mówi dalej Langdon jeden, przecinek sześćset osiemnaście, jest w sztuce liczbą niezwykle ważną. Kto wie, dlaczego? Stettner próbował się zrehabilitować. - Jest ładna? W sali rozległy się śmiechy. Rzeczywiście powiedział Langdon. - Stettner znowu ma rację. Uważa się o głośno, że Fi jest najpiękniejszą liczbą we wszechświecie. Śmiechy nagle umilkły, a Stettner poczerwieniał z dumy. Langdon wsunął slajd do projektora i wyjął go, że liczba Fi wywodzi się z ciągu Fibonacciego jest to ciąg rosnący, każdy nie tylko dlatego, że każdy kolejny wyraz równy sumie dwóch poprzednich, ale dlatego, że ilorazy wyrazów sąsiadujących mają zaskakujące cechy, a mianowicie zbliżone do liczby 1,618 czyli liczby Fi! Pomimo pozornych mistycznych początków matematycznych liczby Fi, wyjął Langdon, prawdziwie zaskakującym aspektem Fi jest jej rola jako fundamentalnej jednostki, którą opisuje siła natura. Równiny, zwierzęta, nawet ludzie ich podstawowe wymiary zaskakująco dokładnie wyrażają się siłą stosunkiem Fi do jednego. - Wszechobecność Fi w przyrodzie mówi Langdon, gaszczy świat z pewnością i bezsprzecznie wychodzi poza ramy przypadku. Starożytni przypuszczali, że liczba musiała być zamierzona przez samego Stwórcę. Pierwsi naukowcy głosili, że jest to boska proporcja. - Chwileczką powiedział młoda kobieta w pierwszym rzędzie. - Studiowałam biologię i nigdy nie widziałam w przyrodzie tej boskiej proporcji. - Nie? uśmiechnęła się Langdon. - Badała pani kiedyś związki między pszczołami pąci i żeńskich i męskich w społecznie ula? - Oczywiście. Pszczoła pąci żeńskich jest zawsze większa niż pszczoła pąci męskich. - A czy wie pani, że jeżeli podzielimy liczbę pszczoła pąci żeńskich przez liczbę pszczoła pąci męskich jakiegokolwiek ula na świecie, zawsze otrzymamy ten sam wynik? - Naprawdę? - Tak jest. Otrzymamy fi. Dziewczyna nie mogła w to uwierzyć. - Niemożliwe! - A właśnie! - Tak! - odparł, uśmiechając się Langdon. Wsunął w projektor slajd z fotografią ułożonej w spiralę muszli morskiej. - Poznaje ją pani? - To nautilus powiedział studentka biologii. Głównie. Między, który pompuje gaz do swojej podzielonej na komory muszli, żeby utrzymywał się w odpowiedniej pozycji w wodzie. - Słusznie. Proszę zgadnąć, jaki jest stosunek średnicy jednej spirali do drugiej. Dziewczyna niepewnie przyglądała się koncentrycznym spiralom nautilus. Langdon skinął głową. - Tak fi. Boska proporcja. Jeden, przecinek sześćset osiemnaście, jeden, osiem do jednego. Dziewczyna była zdumiona. Langdon przeszedł do następnego slajdu. - Zbliżenie gwiazdki kwiatu słonecznika z nasionami. - Nasiona rosną w dwóch przeciwnych sobie spiralach. Czy ktoś może powiedzieć, jaki jest stosunek średnic obrotu kolejnych spiral? - Fi? - spytał wszyscy chętnie. - Strasznie w dziesięć. - Langdon szybko zmieniał slajdy. - Spirale układają się pątki szyszki sosny, układ liści na odnogach roślin, segmentacja owadów wszystko to wykazuje powiązanie z boską proporcją. - To nie do wiary! - powiedział ktoś głośno. - Tak - zauważyła ktoś inny - ale co to ma wspólnego ze sztuką? - Właśnie! Dobre pytanie. - Langdon wyjął kolejny slajd. Białe pergamin z rysunkiem słynnej nagiej postaci męskiej pióra Leonardo da Vinci. - Człowiek wetruwiański, nazwany tak na cześć Marka Wetruwiusza, genialnego rzymskiego architekta, który sfałszował boską proporcję w swoim traktacie *O architekturze*. Nikt nie rozumiał boskiej struktury ludzkiego ciała lepiej niż Leonardo da Vinci. Ekshumowała nawet zwłoki, żeby mierzyć dokładne proporcje budowy kostnej człowieka. On pierwszy wykazał, że ludzkie ciało jest dosłownie zbudowane z elementów, których proporcje wymiarów zawsze równają się fi. Studenci patrzyli na

niego z powątpiewaniem. - Nie wierzcie mi? – zapytał wyzywająco Langdon. – Wszyscy. Chłopaki. I dziewczyny też. Spróbujcie zmierzyć odległość od czubka głowy do podłogi. Potem podzielcie ją przez odległość od palca do podłogi. Zgadnijcie, co wam wyjdzie. - Chyba nie fi?! – powiedziała jeden z futbolistów z niedowierzaniem. - Tak, właśnie nie fi. Jeszcze jeden przykład? Zmierzcie odległość między ramieniem a czubkiem palców, a potem podzielcie przez odległość między okiem a czubkiem palców. Znowu fi. Dał wam jeszcze jeden przykład? Od biodra do podłogi podzielone przez odległość od kolana do podłogi. Jeszcze raz fi. Stawy dani. Palce u nóg. Odległość między kręgami. Fi, fi, fi. Przyjaciele, kaźdy z was jest żywym hołdem z okazji boskiej proporcji. - Przyjaciele, jak widzicie, ten chaos w otaczającym nas świecie ma swój wewnętrzny porządek. Kiedy starożytni odkryli fi, byli pewni, że natknęli się na element budulcowy, którym posługują się sami Bóg, konstruuje świat. I właśnie dlatego czcili Matkę Naturę. Przez następne pół godziny Langdon pokazywał studentom slajdy dzieł Michała Anioła, Albrechta Dürera, Leonarda da Vinci i wielu innych, wykazując zamierzoną i rygorystyczną wierność wszystkich tych artystów do piątkowej proporcji w planach kompozycyjnych. Langdon odkrywał przed nimi fi w wymiarach architektury rzymskiego Panteonu, egipskich piramid, a nawet w budynku ONZ w Nowym Jorku. Okazało się, że fi jest obecne w strukturach sonat mozartowskich, Piątej Symfonii Beethovena, jak również w kompozycjach Bartoka, Debussy'ego i Schuberta. Na liczbie fi, mówił dalej Langdon, opiera się nawet Stradivarius, aby obliczyć odpowiednie miejsca i położenie otworów rezonansowych w pudle swoich słynnych skrzypiec. - Na koniec – powiedziała Langdon, podchodząc do tablicy – powróćmy jeszcze na chwilę do symboli. – Nakreślił pięć połączonych ze sobą linii, które utworzyły pięciokąt gwiazdasty. – Jest to symbol jednego z najbardziej imponujących obrazów – zwany jest formalnie pentagramem, a starożytni nazywali go pentaculum – jest to symbol przez wiele kultur uważany za magiczny i boski. Czy ktoś mógłby powiedzieć, dlaczego? Stettner podniósł rękę – Ponieważ w pentagramie linie dzielą się na części, które są zgodne z boską proporcją! – I tyle cytował z Kodeksu Leonardo da Vinci.

Leonardo da Vinci odkrył, że proporcje poszczególnych części ciała ludzkiego są zgodne ze złotym podziałem. Czyż nie wydaje się naturalne, że pole energetyczne człowieka powinno podlegać takiej strukturze?

Warszawa 2005 Mas. www.andrzejstruski.com www.konstrukcje-mas.com © Andrzej de Merowing. 08.04.2012r. Wszelkie Prawa Zastrzeżone. Kopiowanie, rozpowszechnianie tylko za zgodą autora tekstu oraz podaniem linku do oryginalnej strony autorów