

АНТРОПОМЕТРИЧНОСТЬ ПРОПОРЦИИ «ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ»

© 2012 Ю.И.Пилясов

Поволжский государственный университет сервиса. Тольятти

Статья поступила в редакцию 10.01.2012

Вопросы пропорциональных отношений являются ключевыми во всех видах изобразительного искусства, а архитектура, дизайн, вообще, немислимы без глубокого понимания законов пропорциональных отношений. При рассмотрении роли пропорции и симметрии в гармонизации формы особое внимание уделено золотому сечению, которое является одним из геометрических принципов гармоничности пропорций.

Ключевые слова: антропометричность, гармония, отношение, компетентность, пропорция, пространство, структура, формообразование.

История учения о пропорциях – это история поисков теории гармонии и красоты. Вся античная эстетика, а также эстетика Возрождения пронизаны поисками законов красоты и соразмерности отдельных частей, а также частей и целого. При рассмотрении роли пропорции и симметрии в гармонизации формы особое внимание уделяется золотому сечению, которое является одним из геометрических принципов гармоничности пропорций, пользующимся неизменной популярностью с античных времен.

Золотое сечение – это такое пропорциональное гармоническое деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей или, наоборот, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему, т.е. $a : b = b : c$ или $c : b = b : a$. Построение ряда отрезков золотой пропорции можно производить как в сторону увеличения (возрастающий ряд), так и в сторону уменьшения (нисходящий ряд). В последнем случае необходимо от большего отрезка вычесть еще меньший: $b - a = d$, и т.д. Арифметически пропорция золотого сечения выражается, как $1:1,618$, и именно на ней основано отношение меньшей стороны отрезка к большей, как большей части к целому отрезку. Золотое сечение присутствует в природе повсюду, хотя и не всегда явно заметно (рис.1).

С историей золотого сечения косвенным образом связано имя итальянского математика монаха Леонардо из Пизы, более известного под именем Фибоначчи (сын Боначчи). В 1202 г вышел в свет его математический труд «Книга об абак» (счетной доске), в котором были собраны все известные на то время задачи. Одна из задач гласила «Сколько пар кроликов в один год от одной пары родится». Размышляя на эту тему, Фибоначчи выстроил такой ряд цифр: Ме-

сяцы: Пары кроликов: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 и т.д. 0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 и т.д. Ряд чисел 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 и т.д. известен как ряд Фибоначчи. Особенность последовательности чисел состоит в том, что каждый ее член, начиная с третьего, равен сумме двух предыдущих $2 + 3 = 5$; $3 + 5 = 8$; $5 + 8 = 13$, $8 + 13 = 21$; $13 + 21 = 34$ и т.д., а отношение смежных чисел ряда приближается к отношению золотого деления. Так, $21:34 = 0,617$, а $34:55 = 0,618$. Это отношение обозначается символом Φ . Только это отношение – $0,618 : 0,382$ – дает непрерывное деление отрезка прямой в золотой пропорции, увеличение его или уменьшение до бесконечности, когда меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему. Ряд Фибоначчи мог бы остаться только математическим казусом, если бы не то обстоятельство, что все исследователи золотого деления в растительном и в животном мире, не говоря уже об искусстве, неизменно приходили к этому ряду как арифметическому выражению закона золотого деления.

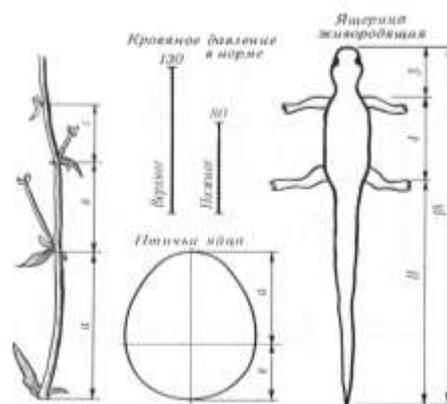


Рис.1. Золотое сечение в природе

Закономерности «золотой» симметрии проявляются в энергетических переходах элементарных частиц, в строении некоторых химических соединений, в планетарных и космических системах, в генных структурах живых организмов.

^o Пилясов Юрий Иванович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры декоративно-прикладного искусства. E-mail: kaf_dpi@tolgas.ru

Эти закономерности есть в строении отдельных органов человека и тела в целом, а также проявляются в биоритмах и функционировании головного мозга и зрительного восприятия¹. Уже тысячелетия люди пытаются найти математические закономерности в пропорциях тела человека, прежде всего человека, хорошо сложенного, гармоничного. На протяжении многих веков отдельные части тела человека служили единицами длины. Так, у древних египтян было три единицы длины: локоть (466 мм), который равнялся семи ладоням (66,5 мм), ладонь, в свою очередь равнялась четырем пальцам. За единицу измерения тела в Древнем Египте принимали длину стопы. При этом высота человека составляла в среднем 7 длин его стопы.

Основными мерами длины в России были сажень и локоть, связанные с ростом человека. Кроме того, применялись и другие меры длины: дюйм (длина сустава большого пальца), пядь (расстояние раздвинутых большого и указательного пальцев), ладонь (ширина кисти руки).

Вся древнегреческая культура развивалась под знаком золотой пропорции. Греки первые установили: пропорции хорошо сложенного человеческого тела подчиняются ее законам, что особенно хорошо видно на примере античных статуй (Аполлон Бельведерский, Венера Милосская). Фригийские гробницы и античный Парфенон, театр Диониса в Афинах – все они исполнены гармонии золотой пропорции. В соответствии с эстетическим канонам греческого скульптора Поликлета единицей измерения тела служила голова: длина тела должна быть равной восьми размерам головы.

Идея римского архитектора Витрувия о том, что пропорции человеческого тела должны лежать в основе соотношений архитектурных сооружений, проявляется в антропометрической природе флорентийской живописи раннего Возрождения, которая пронизывает искусство от времен Мазаччо до Леонардо да Винчи.

А.Расторгуев в статье «Измерение пространства человеческой фигурой» рассматривает один из композиционных приемов раннего Возрождения². Он, ссылаясь на трактат Леона Батиста Альберти «De pictura», раскрывает суть этого приема. Как живописцы предшествующего века,

Альберти предлагает создать иллюзию пространства, изобразив нечто вроде пола, разграфленного на правильные квадраты. Причем величина исходного квадрата пространственной структуры должна быть равна одному локтю, или трети человеческой фигуры. Мету, предложенную автором «De pictura», удастся найти, проверить суждениями своего времени, восстановить по ней целую последовательность действий художника и, в конечном счете, даже целую философию образа. Пространство, созданное непосредственно пропорцией человеческого тела, отсчитывается, разделяется, заполняется архитектурой согласно этой единице измерения и даже в деталях рисунка продолжает оставаться отражением пропорций человека. В своей теории Альберти называет свою технику работы «mensura» и «commensuratio» – мера и соразмерность. Это средство антропометрического характера в решении архитектурной среды использовало ряд художников Возрождения: Мазаччо, Донателло, позднее Мантенья, Леонардо да Винчи, Альбрехт Дюрер и др.

Леонардо да Винчи, производя сечения стереометрического тела, образованного правильными пятиугольниками, каждый раз получал прямоугольники с отношением сторон в золотом делении. Он дал этому делению название «золотое сечение», которое сохраняется в науке до сих пор, как самое популярное. В знаменитой фигуре пропорций Леонардо да Винчи применил античный метод аналогий. В изображениях фигуры художник разграничивал чертами участки, соответствующими друг другу. Хотя учение о пропорциях эпохи Возрождения и не освободилось полностью от метафизических связей, оно все же было развито Леоном Баттистой Альберти и Леонардо да Винчи до уровня эмпирической науки. Многочисленные измерения живого тела создали основу научно обоснованной антропометрии³.

Альбрехт Дюрер отметил отношения золотого сечения в соразмерности человеческого тела. Так рост человека делится в золотых пропорциях линией пояса, а также линией, проведенной через кончики средних пальцев опущенных рук, нижняя часть лица – ртом и т.д. Основные приемы изображения человеческого тела мы находим в его «Четырех книгах о пропорциях человека». Учение о пропорциях Дюрера не сводилось к чистой антропометрии, а способствовало выявлению в человеке индивидуальности, пробуждало интерес к особенностям художественной интерпретации его образа. Он стремился найти в отдельной фигуре закономерности форм, которые называл «сравнительным рифмовани-

¹ Ковалев Ф.В. Золотое сечение в живописи. – Киев: 1989; Расторгуев А. Измерение пространства человеческой фигурой // Пространство картины: Сб. статей / Сост. Н.О.Тамручи. – М.: 1989; Матвиевская Г.П. Альбрехт Дюрер – ученый. 1471 – 1528. – М.: 1987.

² Золотое сечение. Представление о гармонии [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.rostovstroj.ru/arh/zols.php> (15.02.2010); Золотое сечение. Золотая божественная пропорция в живописи [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.abc-people.com/idea/zolotsech/> (15.02.2010).

³ Матвиевская Г.П. Альбрехт Дюрер... – С. 47 – 48.

ем»⁴. Критерием красоты для Дюрера, наряду с гармонией и равновесием, была, главным образом, «схожесть», соответствие природе. «Поэтому нужно заметить, / что сначала учатся правильно измерять, / кто делает это исправно, способен создавать потрясающие образы, / ... а правильного соотношения никто не сможет достичь лучшим способом»⁵.

Многие математики, жившие в средние века и в эпоху Возрождения, были увлечены исследованием необычайных свойств числа j . Примером могут служить слова Кеплера: «Геометрия владеет двумя сокровищами: одно из них – теорема Пифагора, другое – деление отрезка в крайнем и среднем отношении. Первое можно назвать мерой золота, второе же больше напоминает драгоценный камень»⁶. В эпоху Возрождения отношение, выражаемое числом j , называли «божественной пропорцией» или, следуя Евклиду, «средним и крайним отношением». Во все времена математики, художники и философы занимались вопросами, связанными с золотым сечением. Так в своем объемистом (457 страниц) труде, вышедшем в 1894 году Адольф Цейзинг доказывает, что из всех пропорций именно золотое сечение дает наибольший художественный эффект и доставляет наибольшее удовольствие при восприятии. Именно в золотом сечении, по Цейзингу, кроется ключ к пониманию всей морфологии (в том числе строения человеческого тела), искусства, архитектуры и даже музыки. Цейзинг проделал колоссальную работу. Он измерил около двух тысяч человеческих тел и пришел к выводу, что золотое сечение выражает средний статистический закон. Деление тела точкой пупа – важнейший показатель 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 пропорция составляет отношение $1:1$, к 13 годам она равна $1,6$, а к 21 году равняется мужской. Пропорции золотого сечения проявляются и в отношении других частей тела – длина плеча, предплечья и кисти, кисти и пальцев и т.д.

В конце XIX – начале XX вв. появилось немало чисто формалистических теорий о применении золотого сечения в произведениях искусства и архитектуры. С развитием дизайна и технической эстетики действие закона золотого сечения распространилось на конструирование

машин, мебели и т.д. Идея Витрувия о том, что пропорции человеческого тела должны лежать в основе соотношений архитектурных сооружений, была развита в XX веке французским архитектором Ле Корбюзье, который разрабатывает единую систему величин. За основу своей системы пропорционирования он взял величину в 2,26 метра – такой высоты способен достичь мужчина ростом около 1,83 метра, вставший на цыпочки и поднявший вверх руки. Разделив эту величину пополам, Ле Корбюзье находил место расположения пупка фигуры. Затем он делил обе получившиеся половины по принципу золотого сечения и таким образом определял верхнюю точку головы. Дальнейшее членение с применением принципа золотого сечения приводило к получению постоянных соотношений. Была построена шкала золотого сечения, которая и дала необходимые размеры. Эту шкалу Ле Корбюзье назвал модулором. Пользуясь своим «модулором», Ле Корбюзье строил отдельные здания и целые комплексы сооружений (рис.2).

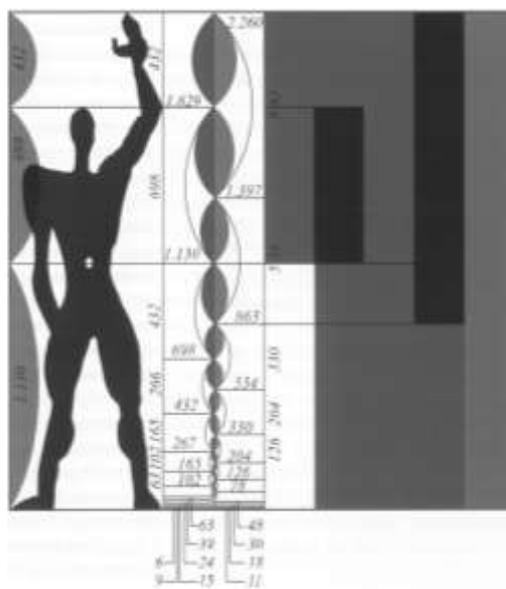


Рис. 2. Модулор Ле Корбюзье

Знание законов золотого сечения, или непрерывного деления, как его называют некоторые исследователи учения о пропорциях, помогает художнику творить осознанно и свободно. Используя закономерности золотого деления, можно исследовать пропорциональную структуру любого художественного произведения, даже если оно создавалось на основе творческой интуиции. В библиографическом справочнике по данной проблеме содержится более 900 наименований. Многие авторы данных исследований уделяют должное внимание вопросу золотого сечения или непрерывного деления. Но они не указывают, почему нам приятно смотреть на произведения искусства, в которых выдержаны пропорции золотого сечения, почему они произ-

⁴ Матвиевская Г.П. Альбрехт Дюрер.... – С 44.

⁵ Устин В.Б. Композиция в дизайне.- 2-е изд., уточненное и доп. – М.: 2007.

⁶ Золотое сечение. Представление о гармонии....; Золотое сечение. Золотая божественная пропорция....

водят эстетическое впечатление? Ответ на этот вопрос мы находим в книге Ф.В.Ковалева «Золотое сечение в живописи». Должен ли художник непрестанно рисовать с натуры, брать все готовое от природы и копировать ее или он должен изучать композиционные приемы природы и законы формообразования? Своим трудом автор пытался ответить на эти вопросы.

Суммируя известные данные о формообразовании в природе, он делает вывод: «Среди бесчисленного разнообразия форм в природе, с которыми встречается художник, царит закономерность, связующей нитью которых является пропорция золотого сечения»⁷. Человек создан природой в пропорциях непрерывного деления (рис.3). В нем осуществилась пропорция золотого сечения, как в целом, так и в частях: в работе мозга и сердца, строении глаза, пропорциях частей лица, руки, кисти и всего тела. Важно отметить, что закономерность пропорционирования человеческого тела по принципам симметрии и золотого сечения в видимых частях продолжает сохраняться и в невидимых, например, в строении глаза.

Глаз человека построен не случайно, а в том же порядке, который свойствен всей творящей материи. Он приспособлен к восприятию того вокруг себя, что создано той же природой и по тем же законам. Считается, что в пропорции золотого сечения заключена гармония, соответствующая естественной природе человеческого глаза. В соответствии со своим строением глаз не просто передает в мозг световые сигналы, поступающие в него извне, не зеркально отражает все то, что находится перед ним, а готовит информацию для мозга в определенном порядке и соподчиненности. При чем, в величинах и расположении элементов глазного дна в пределах общего поля ясного зрения и в пределах общего поля зрения сохраняются симметрия и золотое сечение. Зрительный конус имеет угол 36° , а отношение диаметра основания конуса к его высоте также составляет пропорцию золотого сечения. Отсюда следует вывод, что глаз готовит для мозга информацию не только в определенной соподчиненности по четкости и ясности восприятия, но и в пропорциях и ритмах золотого сечения. Исследования, проведенные под руководством А.Соколова, доказывают, что именно такие пропорции и ритмы нужны мозгу, так как он сам активно работает именно в ритмах золотого сечения. Научный руководитель лаборатории А.Соколов пишет: «Человек поднялся над животным миром благодаря осмысленному труду, умственной работе. При этом состоянии мозга доминирует бета-волна, которую поэтому

нужно считать главной составной частью единой системы всех электрических волн мозга. Средняя геометрическая частота для нее составляет 22,13 Гц, а две полосы равны 8,13 Гц и 12,87 Гц. Общий же диапазон, то есть разность крайних частот, составляет 21 Гц. И отношения этих величин друг к другу приводят нас к удивительному результату – золотому сечению»⁸. И далее он отмечает: «...Волна бета занимает особое место в системе волн мозга. Ей соответствует наиболее «краткий» алгоритм активности. И поэтому она чаще всего связана с успешной деятельностью, с приятным чувством, даже радостью. И в этом секрет золотого сечения». Таким образом, мозг, глаз и сердце объединены одной общей синергетической системной закономерностью – пропорцией золотого сечения. Синхронная их работа при восприятии и переживании прекрасного и дает человеку ощущение гармонии, эстетического переживания.

Пропорции фигуры человека имеют решающее значение при определении пропорций создаваемых им вещей. Эстетические взгляды человека оказывают существенное влияние на пропорции формируемого им предметного окружения. Кроме того, человеческая фигура может служить объектом для развития чувства пропорций вообще, так как хорошо знакомые формы тела человека, заставляют рисующего требовательно относиться к нахождению точных и конкретных соотношений, поскольку на знакомых привычных формах даже неискушенный глаз замечает незначительные отклонения в пропорциях. Без достаточно развитого чувства пропорций невозможна правильная передача изображаемого с натуры предмета и тем более создание в процессе творческой работы определенного образа.

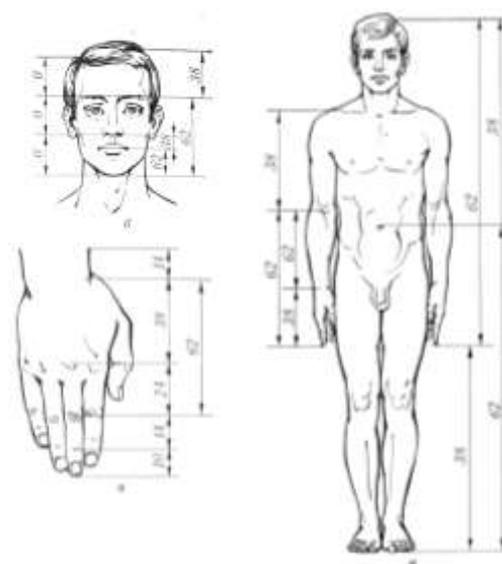


Рис.3. Золотые пропорции человека

⁷ Устин В.Б. Композиция в дизайне.... – С.33.

⁸ Устин В.Б. Композиция в дизайне.... – С.36.

Для того чтобы развить понимание прекрасного необходимо понять и многие достоинства вековой культуры человечества, выраженной в архитектуре, произведениях искусства, предметах быта, что, безусловно, важно для профессиональной компетенции будущего специалиста в области дизайна и искусства. На основании вышеизложенного можно сделать вывод: прин-

цип золотого сечения – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе. Идея такого единства, основанная на проявлении одних и тех же закономерностей в разнородных явлениях природы, в том числе, и строении человека, сохраняет свою актуальность от Пифагора до наших дней.

ANTROPOMETRY OF PROPORTIONS OF «GOLD SECTION»

© 2012 J.I.Piljasov^o

Volga Region State University of Service. Togliatti.

Questions of proportional attitudes are key in all types of the fine arts; architecture, design, in general, are inconceivable without a fundamental understanding of laws of proportional attitudes. By consideration of a role of proportion and symmetry in harmonization of the form the special attention is given to gold section which is one of geometrical principles of harmony of proportions.

Keywords: antropometry, harmony, attitude, competence, proportion, space, structure, form development.

^o *Jury Ivanovich Piljasov, the candidate of pedagogical sciences, the senior lecturer of design and applied arts.
E-mail: kaf_dpi@tolgas.ru*