

## РОЗРОБКА ПАРАМЕТРИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАРМОНІЙНОЇ ФІГУРИ ЖІНКИ

Типові фігури жінок, розміри яких зазначені в нормативних документах, виділені у відповідності з високою частотою їх зустрічності у виборці популяції. Однак, не кожна з них є гармонійною, пропорційно складеною, такою що відповідає естетичним законам будови тіла прийнятним в художньому мистецтві. Якщо їх відхилення перевищують допустиму межу зорового сприйняття, то їх слід коректувати за допомогою законів зорових ілюзій. Таким чином, на сьогоднішній день доцільною є розробка параметричних характеристик гармонійно складених фігур і виділення близьких до них типових.

Проблеми створення досконалого образу тіла людини цікавили багатьох митців в різні епохи. Як наслідок - ними велися пошуки і створювалися конкретні системи канонів - естетичних норм будови тіла, за якими всі частини цілого перебувають у гармонії одна з одною та з цілим (1). При чому, останні відповідали поглядам та смакам конкретної епохи і тому в різні періоди характеризувалися певними особливостями.

Як правило, усі канонічні системи створювалися за модульним принципом, шляхом урахування пропорцій людського тіла. За одиницю міри обирали розміри конкретної його частини тіла, яка і служила модулем. З нею порівнювали розміри усіх інших частин.

Перший канон був створений в Др. Єгипті, одиницею вимірювання якого служила довжина середнього пальця витягнутої руки. Вона укладалася в довжині тіла  $21^{1/4}$  рази,  $2^{1/4}$  з яких приходилися на традиційний головний убір. Однак, древні єгиптяни сумішали в межах одного зображення різні точки зору на предмет (в фас і в профіль), тому їхній канон не зовсім точним.

Древньогрецький митець Вітрувій продовжив це вчення і встановив дещо нові пропорційні членування, які виразив в "квадраті древніх". Графічне зображення останнього є основою більшості європейських канонів, які відомі в наш час (2).

В епоху Відродження теорію Вітрувія доповнили і розвинули найкращі майстри художнього мистецтва: Леонардо да Вінчі, Джованні Паоло Ломатцо, Дюрер. Вони прагнули розкрити закони природи і встановити зв'язок між наукою та мистецтвом. Вони стверджували, що суть прекрасного полягає в гармонії частин і цілого і залежить від правильності математичних співвідношень. Реальність зображення в їхніх роботах настільки очевидна, що останні є зразком для виконання практичних робіт і сьогодні.

За модуль древні митці обирали висоту голови, яка укладалася в довжині тіла 8 разів. При цьому для людей середнього зросту останню приймали рівною семи, а для низького - шести модулям (3). Розміри інших частин тіла виражали за простим алгебраїчним співвідношенням, як подвійну, потрійну величину прийнятого модуля, або як суму чи різницю двох відомих параметрів. Наприклад, за теорією Леонардо да Вінчі, відстань від середньої (сагітальної) лінії

тіла до початку руки становить  $\frac{1}{8}P$ , до ліктя -  $\frac{1}{4}P$ , до зап'ястка -  $\frac{4}{10}P$ . Відповідно довжина плеча

розраховується як різниця довжини руки до зап'ястка і ліктя -  $\frac{4}{10} - \frac{1}{4} = \frac{3}{20}P$ . Оскільки фігура людини

характеризується симетричністю лівої та правої сторони, то ширина плечей становитиме подвійну величину

відстані від початку руки до середньої лінії фігури:  $2 \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{4}P$ .

Основна частина древніх канонів характеризує такі поздовжні розміри тіла, як довжину кінцівок та їх сегментів, а також рівень (висоту) розташування основних анатомічних поясів (лінії плечей, грудей, стегон) та анатомічних точок (пупка, нижньої точки колінної чашечки). Однак, не всі вони є рівними та об'єктивними. Так, у системі Вітрувія відсутня характеристика висоти лінії стегон, а в системі Леонардо да Вінчі - висоти лінії талії. До того ж усі наведені

параметри характеризують лише поздовжні проєкційні виміри тіла. Дюрер був першим, хто спробував дати характеристику не лише поздовжнім, а й поперечним розмірам тіла (ширині плечей та ширині грудей).

Теоретичні основи малюнку, які викладені в класичних підручниках з художнього мистецтва дозволяють встановити ряд додаткових співвідношень (стосовно будови людського тіла, які не зазначені в жодному із згаданих канонів). Наприклад, ширина шиї становить  $\frac{1}{4}$  Ш плечей, відстань між центрами грудей -  $\frac{1}{2}$  Ш плечей, ширина

талії -  $\frac{1}{8}$  Р, ширина стегон - 2 довжини обличчя, ширина коліна -  $\frac{1}{2}$  довжини обличчя, висота колінного суглоба -  $\frac{1}{2}$  висоти голови, ширина стопи у верхній частині -  $\frac{1}{4}$  М, ширина стопи в нижній частині -  $\frac{1}{3}$  М, висота стопи -  $\frac{1}{5}$  М (1).

Розглянуті системи канонів характеризують поздовжні та поперечні розміри тіла на вигляді в фас, але не дають змогу встановити пропорційні параметри тіла на вигляді в профіль. Дж. Паоло Ломаццо був першим, хто спробував охарактеризувати поперечні проєкційні розміри фігури на вигляді збоку (ширину тулуба на рівні лінії талії, стегон). У своїй системі автор розбиває довжину тіла на 10 модулів, з метою отримання кращого співпадання параметрів з помітними анатомічними точками. При визначенні пропорційних співвідношень Ломаццо приймав до уваги закони будови елементарних геометричних фігур (кола, рівностороннього трикутника, ромба, прямокутника) і намагався їх спій ставити з будовою окремих частин тіла. Наприклад, на вершинах рівностороннього трикутника (сторона якого дорівнює 1М), розташовуються центри грудних залоз та верхньогрудина точка. За своїми розмірами - обличчя вписується у квадрат, сторона якого дорівнює їм. Довжина кисті є діаметром кола, в яке вписана долоня із відведеним великим пальцем - величина діаметра становить 1М. Верхньою і нижньою межею колінної чашечки є вершина ромба, який складається із двох рівносторонніх трикутників. При чому одна із сторін характеризує ширину ноги на рівні лінії коліна. Стопа вписується у прямокутник, сторони якого співвідносяться як 2:3 (за законом "золотого перетину").

Тобто якщо висота стопи складає  $\frac{1}{3}$  М, то ширина стопи по низу є 1,5 її висоти і дорівнює 2М. За трикратним співвідношенням побудовано цілий ряд інших вимірів. Наприклад, довжина стопи дорівнює потрійній її ширині внизу; кожен модуль додатково розбивається на 3 рівних частини, загальна кількість яких у зрості становить 30 часток. Ломаццо був першим, хто встановив природну висоту лінії талії - вона на  $\frac{1}{3}$  М вище рівня пупка..

Близькими до вище вказаної теорії є системи створенні сучасними художниками А.Сапожніковим та П.Лосенко. Перший розбиває довжину тіла на 30 рівних частин і окрім характеристики висоти основних анатомічних поясів вказує лише на два поперечні параметри: ширину плечей та ширину стегон. Однак, він дає досить детальну характеристику сегментів верхніх кінцівок (довжина плеча - 6М, передпліччя - 5М, кисті - 3М).

П.Лосенко в основу вимірювання поклав висоту 8 голів та 10 лицьових частин:  $\frac{1}{6}$  — ширини грудей він прийняв за долю, а  $\frac{1}{12}$  — долі - за частку. Автор також дав детальну характеристику малих частин тіла (для внесення більшої точності в систему зображення). Це єдиний автор, який дав характеристику поперечного і передньо-заднього діаметра зап'ястка, передньо-заднього діаметра ліктя, грудей, талії і ширини кисті.

Абсолютно відмінною і тому досить оригінальною є канонічна система Цейзінга. Автор приймає до уваги закон пропорції "золотого перетину", за яким виражає розміри усіх інших частин тіла. Перша є геометричною прогресією із основою ряду 1,618 і володіє тією особливістю, що сума двох її сусідніх членів дорівнює наступному. Співвідношення останніх дає наближене значення основи ряду. Їхні значення в цілих числах утворюють новий ряд, який носить назву Фібоначі (4).

Модулі розглянутих систем є різними відносними показниками  $\frac{1}{8} P$  (Вітрувій, Дюрер, Леонардо да Вінчі);  $\frac{1}{10} P$  (Ломаццо);  $\frac{1}{30} P$  (Лосенко), тому встановити ступінь ідентичності перших досить складно. Їх найбільш доцільно привести до однієї розмірної системи.

Аналіз свідчить, що модуль - це величина, яка співвідноситься із загальною довжиною тіла, тому останню необхідно обрати за основну при порівнянні. Величина зросту в 76 ум. одиниць (за системою Цейзінга) приймається як найбільш об'єктивна, оскільки відповідає найвищому відносному показнику цього параметра серед інших канонічних систем. Відповідно величини усіх підлеглих розмірів фігури виражаємо за співвідношенням останніх до величини зросту 76 ум. од., і записуємо в ум. одиницях.

Розбіжність останніх в кожній сукупності параметрів досить суттєва. Тому вона вимагає додаткової математичної обробки. Згідно із теоретичними основами математичної статистики [5] середня арифметична величина ряду вказує на найбільш характерне значення ознаки для даної сукупності параметрів. Вона розраховується за формулою (1):

$$\bar{M} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

де,  $\sum_{i=1}^n$  - сума всіх значень  $x_i$  від  $i=1$  до  $n$ ;

$n$  - загальна чисельність всіх значень.

Середнє квадратичне відхилення характеризує ступінь варіабельності значень і визначається за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - m_x)^2}{n}} \quad (2)$$

де,  $\sum_{i=1}^n (x_i - m_x)^2$  - сума квадратів відхилень всіх значень ознаки від середньої арифметичної

величини;

$n$  - загальна чисельність вибірки.

Ті розмірні ознаки, які охарактеризуються лише одним розмірним параметром ( $d$  п. ліктя, зап'ястку,  $d$  п-з грудей, коліна, стопи, зап'ястку) не підлягають статистичній обробці і виключаються із розрахунків.

Відповідно до закону нормального розподілу дійсне значення середньої арифметичної величини знаходиться в межах  $M \pm 3m$  із ймовірністю 0,99, де  $m$  - абсолютна похибка середньої арифметичної величини, яка розраховується за формулою (3):

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

Параметрична характеристика усіх розмірних ознак, їх середня арифметична величина, середнє квадратичне відхилення, а також абсолютна похибка першої зазначені в табл. 1.

Межі, в яких знаходиться середня арифметична величина кожної сукупності параметрів, утворюють параметричний діапазон розмірних ознак ідеально складеної фігури (табл.1). Ті типові фігури жінок, розміри яких лежать в межах вказаних діапазонів є ідеальними, а близькі до них - гармонійно складеними.

## Статистична характеристика параметричного ряду антропоморфних ознак тіла жінок

Одиничні антропоморфні ознаки тілобудови	Параметри антропоморфних ознак									Статистична характеристика				
	Вітрувій	Леонардо да Вінчі	Дюрер	Класичний малюнок	Старовинний посібник з анатомії	Паоло Ломаццо	Лосенко А.П.	Сапожников А.	Цейзінг	Кількість членів ряду, n	Середнє арифметичне, M	Абсолютні розміри гармонійної фігури P=152	Абсолютні розміри типової фігури P=152	Абсолютна похибка, m
Висота голови	9,5		9,5	9,5	9,5	10,1	9,5	10,1	9,5	8	9,65			
Висота плечей	63,3	63,3		63,3	63,3	63,3	63,3	63,3	64,9	8	63,5	127	124	-3
Висота грудей	57	57		57	54,6	54,5	57	55,7	55,7	8	56,4	113	110	-3
Висота талії						48,1		48,1	47,9	3	48,0	96	94	-2
Висота стегон		38	38	38	38	38	38	38	35,9	8	37,7	81	79	-2
Висота коліна	19	19		19	19	20,2	21,7		20,1	8	19,8	44	42	-2
Висота стопи				3,8		2,5	3,4	2,5	2,6	5	2,9	6	9	+3
Довжина плеча		9,5	9,5	14,3	9,5	10,1	16,0	15,2	11,1	8	11,9	24	29	+5
Довжина передпліччя		11,4	11,4	16,2	9,5	11,4	11,4	12,7	11,1	8	11,9	24	22	-2
Довжина кисті	7,6	7,6	7,6	7,6	9,5	7,6	7,6	7,6	8,9	9	7,9			
Ширина голови						7,6			8,5	2		16	14	-2
Ширина ший				3,8		3,8				2	8,0	8	10	+2
Ширина плечей		19	19	15,2	19	20,2	19,4	15,2	13,7	8	3,8	35	34	-1
Ширина грудей			12,6	11,4		15,2	15,2		13,7	5	17,6	27	27	0
Центр грудей				7,6		7,6	10,5			3	13,6	17	18	+1
Ширина талії				9,5		12,7	13,5			3	8,6	24	22	-2
Ширина стегон				15,2		15,2	14,5	15,2	13,7	5	11,9	30	30	0
Ширина коліна				3,8			4,4			2	14,8			
Ширина стопи вверху				2,4		2,5	2,9		2,6	4	4,1			
Ширина стопи внизу				3,2		3,8	4,2			3	2,6	7	8	+1
Довжина стопи	12,6		12,6		9,5	11,4	10,9			5	3,7			

В канонічних системах висота лінії стегон визначається висотою нижнього краю лонного перетину, який (за системою Дж. Паоло Ломаццо) на  $\frac{1}{3} M$  нижче її природного рівня. В розрахунках висоту першої слід

приймати рівною  $37,7M \pm \frac{1}{3} M = 37,7 + 3,2 = 40,9$  умовних одиниць. Висота лінії коліна відповідає

висоті нижнього краю колінної чашечки, яка (за системою Цейзінга) на  $\frac{\Phi^5}{2}$  нижче природного рівня першої.

Для гармонійної фігури її слід приймати рівною  $19,8 - \frac{\Phi^3}{2} = 19,8 + 2,1 = 21,9$  умовних одиниць.

В нормативних документах відсутня параметрична характеристика довжини кисті, ширини коліна та стопи угорі, тому при порівнянні їх слід враховувати. Порівняльна характеристика усіх інших розмірних

ознак, величини їхніх абсолютних відхилень зазначені в табл.1. Графічне зображення фронтальних проекцій вище вказаних фігур представлено на рис.1.

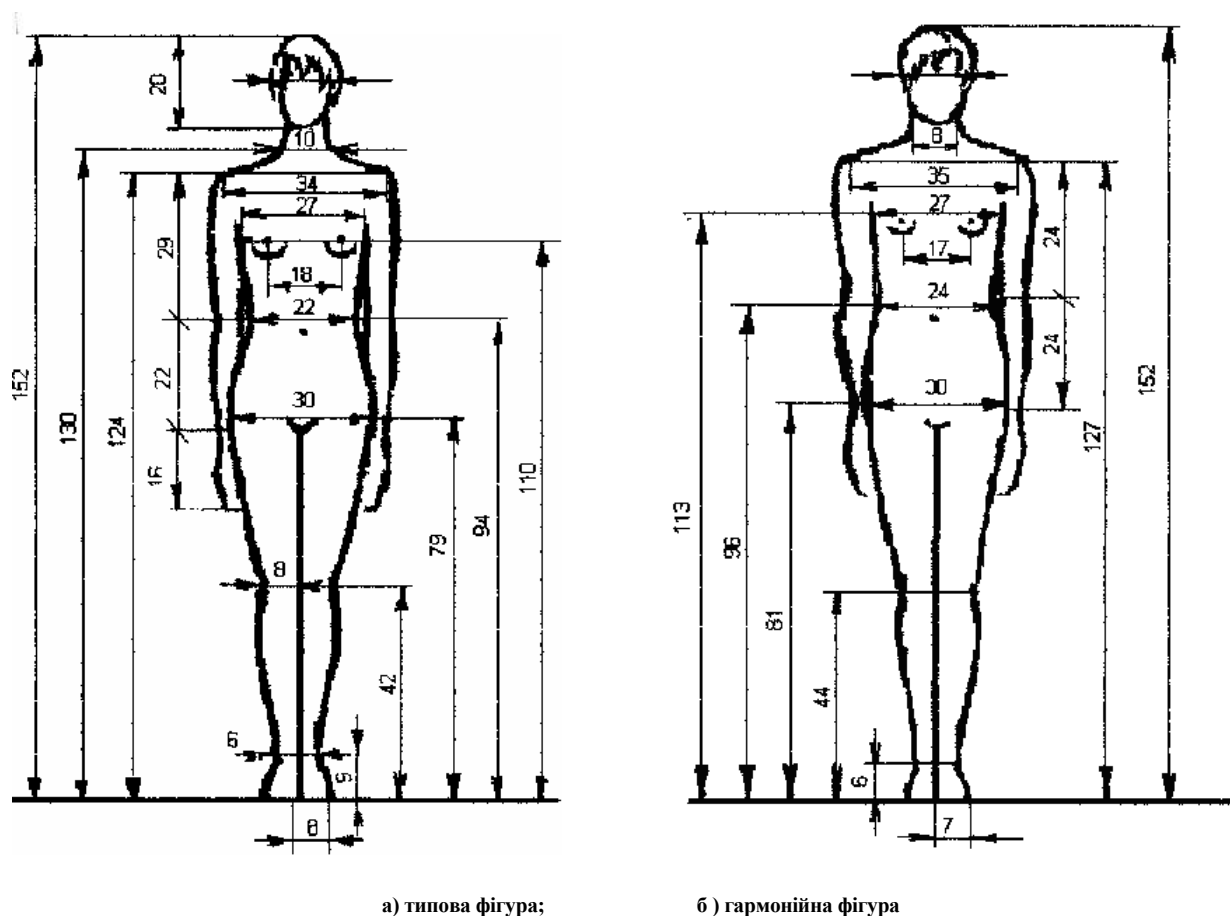


Рис. 1. Графічне зображення фронтальних проекцій гармонійних і типових жіночих фігур

Аналіз показує, що поздовжні проекційні розміри гармонійних фігур (крім висоти стопи та довжини плеча) перевищують відповідні їм розміри типових. Останні вимагають додаткової математичної обробки для внесення поправочного коефіцієнту в коефіцієнт переведення. Серед поперечних проекційних параметрів лише ширина грудей та стегон відповідає бажаним гармонійним параметрам. Усі інші розміри типової фігури характеризують різними за знаком абсолютними відхиленнями і вимагають додаткових експериментальних обмірів жінок з метою уточнення їхніх абсолютних параметрів.

#### Література:

1. Основы рисования фигуры человека. Метод. указания к лаборат. работам - Иваново. 1987. – 32 с.
2. Рисунок и графика костюма. Под ред. проф. Ф. М. Пармон - М.; Легпромбытиздат. 1987. – 208 с.
3. Серов А. И. Рисунок - М.: Изобразительное искусство. 1975. – 224 с.
4. В. И. Казаринова. Товароведу о красоте и композиции - М.: Экономика. 1973. – 184 с.
5. Дунаевская Т.Н., Коблякова Е.Б., Ивлева Г.С. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии - Л.: Легкая индустрия. 1973. - 216 с.
6. ГОСТ 17522-72 Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. – 92 с.
7. ОСТ 17-326-81 Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. - 96с.
8. ОСТ 17497-75 Изделия швейные. Типовые фигуры женщин для проектирования корсетных изделий. – 110 с.
9. ОСТ 17-474-75 Манекены для женской одежды. – 132 с.
10. ГОСТ 26456.1-89 Размерные признаки женщин для проектирования чулочно-носочных изделий. – 190 с.

