

УДК 685.41-83

К.М. КАЧУРА, аспірантка  
(Київський національний університет технологій та дизайну)

## Дослідження наявності коефіцієнтів «золотих пропорцій» у кістковій будові кистей рук чоловіків України

Ранее автором были проведены антропометрические исследования около 150 кистей рук мужского населения Украины. Следующим этапом было исследование пропорциональных соотношений между разными параметрами кистей рук с дальнейшим получением исходных данных для проектирования современных перчаточных изделий.

**Ключевые слова:** «Золотое сечение», кисти, антропометрия, лекала.

**Abstract:** Previously, the author conducted anthropometric studies of about 150 male hands in Ukraine. The next step was to investigate the proportional relationships between different parameters of the hands to give further input to the design of modern glove products.

**Keywords:** Golden ratio, hands, anthropometry, patterns.

Відомо, що вихідні дані для проектування лекал рукавичних виробів і розмірної типології кистей рук отримують завдяки проведенню антропометричних досліджень кистей відповідної статевовікової групи за визначеною програмою [1,2]. Методика антропометричних досліджень дає змогу визначити розмірні ознаки, які детально характеризують різноманітність морфологічних типів кистей досліджуваної групи споживачів. Крім того, антропометричні дані кистей рук дають можливість встановити відповідність лекал рукавичок природним розмірам і пропорціям кисті.

Вихідною базою для проектування існуючих нині лекал рукавичних виробів є дані антропометричних досліджень кистей рук, які провадили в останнє у другій половині ХХ століття. За минулий час в параметрах тіла людини та окремих його сегментів (зокрема, кистей рук) сталися деякі зміни, а саме:

- \* Змінилися параметри основних розмірних ознак (зокрема, – і це підтвердили також наші дослідження, – спостерігається тенденція зменшення обхватів кистей)
- \* Змінилися процентні співвідношення розмірних ознак в різних статево-вікових групах

Тепер у разі проведення антропометричних досліджень використовують сучасні методи (наприклад, сканування), а під час обробки отриманих даних – комп'ютерні технології тощо.

Кафедрою КТВШ КНУТД проведено антропометричні дослідження майже 150 кистей рук чоловіків 19-25 років за стандартною методикою та типовою програмою [1]. При цьому для кожної кисті визначали близько 50 параметрів (довжинних, широтних, товщинних та обхватних). Отримані дані обробляли методами математичної статистики з використанням ПК.

Проведений співставлений аналіз отриманих даних з діючими тепер у виробництві [2] показав необхідність коригування існуючих лекал та розмірно-повнотного асортименту рукавичних виробів для чоловіків України.

Наступним етапом роботи було дослідження пропорційних співвідношень між різними параметрами кистей рук. На кафедрі КТВШ КНУТД провадили роботи з дослідження кісткової будови стоп юнаків та дівчат [3,4] на підпорядкованість їх симетриям вищого типу. Показано, що абсолютні довжини кісток стоп старшокласників належать до чисел ряду Фібоначчі, а співвідношення їхніх довжин – до коефіцієнтів ряду «золотих пропорцій».

Проведенням аналогічних досліджень кісткової будови кистей рук дотепер ніхто не займався.

Тому метою даної роботи було дослідження пропорційної будови кісток кистей рук (на прикладі чоловічого населення України) з подальшим отриманням вихідних даних для проектування сучасних рукавичних виробів.

Дослідження провадили на базі київської міської лікарні № 2. Для дослідження були взяті 30 рентгенівських знімків кистей рук чоловіків з середньою довжиною  $194,5 \pm 2,5$  мм та середнім обхватом  $204 \pm 2,5$  мм без патологічних відхилень. При цьому досліджували кісткову будову кистей: параметри різних кісток за абсолютною величиною та пропорційні відношення між різними ділянками кистей (зокрема, п'ястка та фалангами пальців).

В роботі [5] на основі аналізу схеми будови опорно-рухового апарату людини, встановлено, що побудова її кінцівок відбувалася з врахуванням законів «золотої пропорції» й пристосування організму до способу життя.

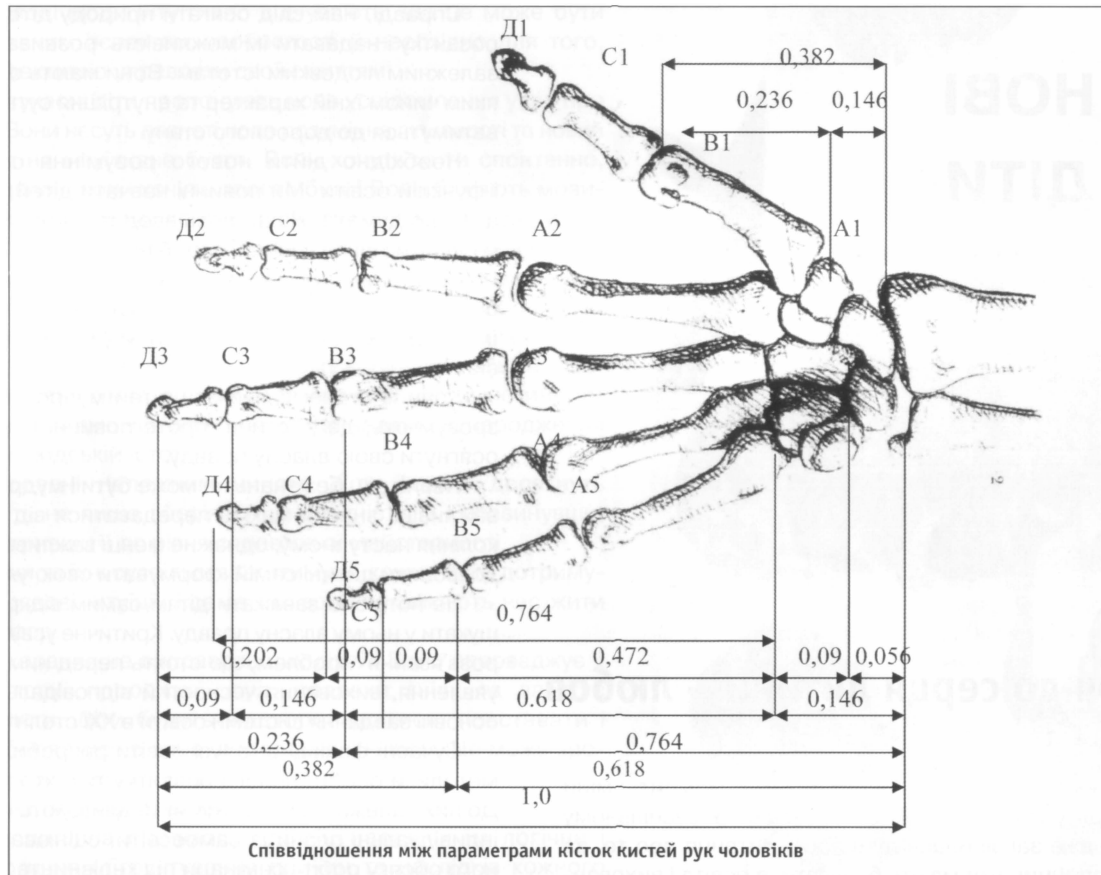
Показано, що у людини все тіло за кінематичними особливостями будови складається з таких тричленних блоків: трифалангові пальці рук та ніг, тричленні кінцівки (плече – передпліччя – кисть і стегно – гомілка – стопа), тричленне тіло (в антропології розрізняють: верхній відрізок – від маківки голови до основи шиї, середній відрізок або тулуб – від основи шиї до тазостегнового зчленування, нижній відрізок – від тазостегнового зчленування до кінця пальців ніг). При цьому для великого пальця руки (ногиплеснева) роль третьої ланки відіграє перша п'ясткова кістка.

Крім того, було сформульовано правило або феномен тричленних кінематичних блоків тіла: опорно-руховий апарат як набір тричленних кінематичних блоків відрізняється їх конформною уніфікованістю, яка полягає в тому, що значення вурфів всіх блоків в розправленому стані групуються близько 1,3. Вказане значення 1,3 є так званим «золотим вурфом» [5].

Як було встановлено, особливу стабільність значення вурфа має середній палець кисті: протягом життя він дорівнює 1,31. Відносно цього пальця можна відмітити, що він є найбільш виступаючим із пальців кисті (по його кінцю розраховують довжину всієї кисті та руки).

Середні значення деяких параметрів кісткової будови кистей рук чоловіків, мм

Параметри кистей	Середнє значення	Коефіцієнти пропорційної залежності	Коефіцієнти «золотої пропорції»	Відхилення	
				абс.мм,	%
Довжина кисті з тильного боку Дт	183,00	1,000	1,000	0,00	0,0
Довжина пальців з тильного боку I1	91,40	0,499	0,494	0,49	0,5
	141,07	0,771	0,768	0,40	0,3
	147,13	0,804	0,798	0,88	0,6
	139,40	0,762	0,764	0,31	0,2
	114,27	0,624	0,618	0,73	0,6
Довжина фаланги по середньому лучу I	44,40	0,243	0,236	0,29	0,7
	25,13	0,137	0,146	0,21	0,9
	17,13	0,094	0,090	0,06	0,4



Середній палець руки вважають еталонним тричленним кінематичним блоком, а незмінне значення 1,31 його вурфа розглядають як ту еталонну величину  $P$ , навколо якої групуються значення вурфів інших блоків.

Було відзначено [5], що тричленні блоки ноги і пальця руки в розпрямленому стані конформно симетричні один до одного. Крім цього, у будь-якого трифалангового пальця є рефлекторна взаємозалежність рухів трьох фалангів (тобто рефлекс цілісної поведінки всіх трьох ланок).

Отже, пропорції тричленних конструкцій (в нашому випадку кісткової будови кисті) виражаються вурфом. Вурфом чотирьох точок  $A, B, C, D$  є величина [5]:

$$W(A, B, C, D) = \frac{(AB + BC)(BC + CD)}{BC(AB + BC + CD)}$$

де  $AB, BC, CD$  – довжини відповідних трьох відрізків (по пальцях), мм.

Оскільки вказані дослідження провадили у 70-ті роки ХХ століття, а в подальшому, як вже зазначалося, в параметрах тіла людини відбулися певні зміни, метою наступного етапу нашої роботи було дослідження низки морфофункціональних особливостей кінематичної схеми кистей рук чоловіків на підпорядкованість їх симетриям вищого типу і належність до групи тричленних кінематичних блоків.

В таблиці та на рисунку наведено середні значення деяких параметрів кісткової будови кистей рук чоловіків України та їхні пропорційні співвідношення, які з достатньою вірогідністю (похибка дослідів перебуває в межах  $\pm 1\%$ ) відповідають коефіцієнтам ряду «золотих пропорцій».

## ВИСНОВКИ

1. Вихідною базою для проектування та виготовлення рукавичних виробів і розрахунків їх розмірно-повнотного асортименту є дані антропометричних досліджень кистей рук, які провадили у другій половині минулого століття.
2. Кафедрою КТВШ КНУТД проведено антропометричні дослідження майже 150 кистей рук чоловіків України. Показано необхідність коригування існуючих лекал рукавичних виробів.
3. Для перевірки відповідності існуючих лекал рукавичок пропорціям кистей рук досліджено кісткову будову 30-ти рентгенівських знімків середньо-типових кистей рук чоловіків України.
4. Отримані дані обробляли методом математичної статистики (похибка дослідів не перевищувала 5%, що свідчить про достовірність отриманих даних).
5. Показано, що окремі параметри кісткової будови кистей рук чоловіків за абсолютними даними та пропорційними їх співвідношеннями відповідають числам та пропорціям «золотого перетину».
6. Отримані дані в подальшому передбачається використати під час проектування раціональних рукавичних виробів для даної групи споживачів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ключникова В.М. і др. Практикум по конструюванню изделий из кожи. М.: Легпромбытиздат. – 1985. – 336 с.
2. Рекомендации по проектированию лекал перчаток. М.: ЦНИИТЭИлегпром. 1980. – 105 с.
3. Кернеш В.П., Омельченко В.М., Коновал В.П. Дослідження вурфових пропорцій трьохчленних кінематичних блоків стоп старшокласників // Вісник ХНУ. – 2006, №5. – 162-164 с.
4. Кернеш В.П., Омельченко В.М., Коновал В.П. «Золоті пропорції» у частинах тіла і фігури людини // Легка промисловість. – 2008. – №2. – 31 с.
5. Петухов С.В. Биомеханика, бионика и симметрия. – М.: Наука. – 1981. – 37 с.

Одержано 28.10.2011