

УДК 687.016.5: 572.7.087

А.Л. СЛАВІНСЬКА

Хмельницький національний університет

## МЕХАНІЗМ ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГУ ВИБІРКИ ДЛЯ АНТРОПОЛОГІЧНИХ ОБСТЕЖЕНЬ НАСЕЛЕННЯ

*В статті викладене аналітичне обґрунтування варіабельності компонент факторних комплексів в кластерах параметричних рядів чисельності вибірки з урахуванням варіантності завдань антропологічних досліджень.*

*The paper set out an analytical study of variability component factor complexes in clusters parametric series sample size taking into account the variation problems of anthropological research.*

Ключові слова: антропологічне обстеження, кластер вибірки, факторний комплекс, мінливість, параметричний ряд.

**Постановка проблеми.** Аналіз сучасних наукових досліджень прикладного характеру показав, що проектування співрозмірного одягу є складним питанням, оскільки це пов'язано із вирішенням завдання щодо обґрунтування обсягу вибірки з урахуванням асортименту виробів, які мають різноманітне композиційне та конструктивне рішення, що впливає на ступінь облягання. Крім того, існує проблема формування програми антропологічного обстеження, яка потребує компромісного узгодження з технологією проектування і виготовлення виробів з позицій чинної типології населення.

Беручи до уваги стійку тенденцію щодо оновлення антропометричної інформації завдяки появі на світовому ринку нових виробників швейної продукції, питання створення сучасної розмірної класифікації споживачів одягу є актуальним і потребує нових підходів до антропометричних обстежень.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У роботі [1] методологічно обґрунтовано принципи визначення довірчих меж та оцінювання вибірки при вирішенні практичних завдань для конструювання одягу.

Методологічні основи вивчення структури внутрішньопопуляційної мінливості в теоретичних і прикладних цілях для завдань антропологічної стандартизації викладені в роботах [2– 4].

У роботі [5] представлені загальні відомості щодо застосування закономірностей розподілу і мінливості розмірних ознак тіла людини.

У дослідженнях [6] обґрунтовано застосування спеціальних програм для антропометричних обстежень з позицій можливості використання результатів попередніх комплексних антропологічних досліджень популяції населення у вигляді дискретної моделі типів фігур. Однак, інформаційні моделі антропометричної і морфологічної баз мають обмеження в застосуванні через вікову конкретизацію осіб у вибірці.

Тому доцільно створити таку модель морфологічної структури популяції, що забезпечує збереження варіабельності типових фігур на основі вибіркового обстеження.

**Постановка мети і завдань досліджень.** Мета дослідження полягає в систематизації факторних комплексів структурної організації обсягу вибірки та забезпеченні мінімізації групової індивідуальності діапазону чисельності вибірки.

Завдання дослідження:

- розробка структурної моделі організації факторних комплексів для антропологічних досліджень;
- формування параметричних рядів обсягу вибірки антропометричних обстежень за спеціальною програмою;
- розробка алгоритму застосування кластерних інтервалів обсягу вибірки.

**Виклад основного матеріалу.** Для розробки структурної моделі факторних комплексів, які визначають ступінь стійкості основних типологічних параметрів у населення в цілому і в окремих його групах, необхідно враховувати наступні властивості популяції.

Популяція в цілому більш стійка відносно основних показників мінливості та середнього рівня, ніж окремі її компоненти.

Епохальні зміни, які проявляються у розмірах тіла в період його росту, охоплюють популяцію поступово і проявляються по мірі того, як одне покоління людей змінюють наступні.

Окремими компонентами популяції, на які впливають часові та місцеві чинники, є вікові, професійні та інші групи, які представлені у вигляді факторних комплексів.

Факторний комплекс, окрім домінуючого, враховує одиничні пристосування до певних територій і часу, фон умов життя, набір генотипів, фактори середовища, розмір груп населення.

За ступенем значущості факторні комплекси розподіляються наступним чином:

1 – вік; 2 – етнотериторіальна належність; 3 – професія; 4 – спеціальна належність [1, 4].

Характеристика факторних комплексів розглядається з позицій стабільності і лабільності одиничних

чинників.

**Вікова належність** характеризується внутрішньогруповою і міжгруповою мінливістю.

Популяція з вузьким віковим інтервалом чи професійною групою досить мінлива у часі. Це означає, що для таких груп необхідна переоцінка в більш короткій проміжок часу, ніж для всього населення в цілому [1, 4, 6]. Цим пояснюється вибір для досліджень у вікових групах часового інтервалу 3–4 роки [1, 4, 6]. Часовий чинник визначає вектор дослідження для отримання достовірних даних. Поперечне дослідження – це однократне антропометрування пропорційно-сформованих груп населення. Зокрема, вікові відмінності дорослого населення забезпечує репрезентативна вибірка з числом спостережень для молодшої вікової групи 26–230 осіб, середнє значення – 120 [3]. Для отримання достовірних даних при поперечному обстеженні дитячого населення чисельність вибірки в кожній однорічній групі дітей повинна бути достатньо великою – не менше 100–150 осіб на вік.

Для дітей обсяг вибірки  $N$  визначається за формулою [4]:

$$N = \sum n_i - 3k, \quad (1)$$

де  $n_i$  – чисельність в  $i$ -й віковій групі;

$k$  – число вікових груп.

Для шкали, що включає в себе вік від 3 до 18 років, до межової чисельності необхідно додати ще 45 спостережень (оскільки у цьому випадку  $3k=3 \cdot 15=45$ ) для дітей ясельного віку від 1 до 2 років 11 місяців 29 днів –  $3k=3 \cdot 8=24$ .

Багатократне антропометрування застосовують для одних і тих же дітей протягом декількох років – це поздовжнє дослідження.

Суттєву інформацію про розміри і форму тіла дитини може дати вивчення середніх річних приростів різних розмірів тіла у одних і тих же дітей в різні роки обстеження.

Поперечно-поздовжнє дослідження дозволяє обстежити одних і тих же дітей в широкому віковому діапазоні (3–17 років). Три-чотири роки обстеження забезпечують достовірність даних як про процеси росту протягом всього періоду, так і про процеси змін будови тіла в низці поколінь.

Нестабільність середніх арифметичних окремих розмірів тіла, що відбивається у проявах міжгрупової мінливості ознак в низці поколінь, природно, супроводжується зростанням внутрішньогрупової дисперсії цих ознак, оскільки мінливість факторів середовища проявляється не лише в міжгруповому, але й у внутрішньогруповому масштабі.

Від'ємні кореляції з віком у найбільш підвладних акселерації ознаках, а саме у довжині тіла, висоті голови, довжині стегна і довжині голілки, обумовлені саме зростанням внутрішньогрупових відмінностей за факторами середовища у молодших поколіннях.

**Етнотериторіальна належність** характеризує мінливість розмірів і форми тіла в двох аспектах: географічному і етнічному (набір генотипів). Для більшості ознак характерна етнотериторіальна варіабельність. Фактором, який визначає закономірності мінливості, є фон умов життя.

Міжгрупова географічна мінливість розмірів і форми тіла обумовлена варіаціями комплексів факторів зовнішнього середовища. Окрім можливої адаптивної значущості таких варіацій, антропологи вивчають їх відносно цінності для індивідуумів. Гіпотеза адаптивної значущості будови тіла за пропорціями відкидається прадавнім механізмом, який при неадекватному харчуванні, перш за все, забезпечує розвиток найважливіших органів [4].

Етнічна мінливість пояснюється варіаціями наборів генотипів (спадкоємних факторів). Однак, генетична мінливість отримує найкращий прояв за сприятливих умов життя.

Отже, характер відмінностей між етнічними групами пристосований до певних територій і часу. За спеціальними програмами, як правило, використовують звужений віковий діапазон. Для дослідження впливу етнотериторіального складу на варіабельність розмірних ознак репрезентативною може бути вибірка 30–140 осіб [3].

**Професійна належність** характерна для окремих підпорядкованих ознак і, як правило, має побічний вплив на варіабельність розмірів і форми тіла, де більш впливовим є вік. Вплив професії доцільно розглядати при вивченні постави.

**Спеціальна належність**, перш за все, визначає варіабельність основних ознак в межах соціальних шарів та територіальної належності. Для досліджень доцільно використовувати, як і для вище розглянутих груп, пропорційне (за даними офіційних документів) представництво.

Отже, організація вибірки залежить від структури досліджуваної сукупності, мети і завдань дослідження.

Мета будь-якої антропологічної програми – забезпечення репрезентативності вибірки у відтворенні сукупності населення. Варіанти завдань залежать від компонент структури досліджуваної сукупності. Нами вони визначені за однорідністю групування у векторі спеціальної програми:

Варіант 1 – визначення центральної фігури і довірчих меж типів фігур у віковій групі населення.

Варіант 2 – визначення підпорядкованих розмірних ознак відносно відомого конструктивного розміру.

Варіант 3 – сегментація популяції за ознакою вузького вікового інтервалу та професійною належністю.

Варіант 4 – сегментація варіабельності морфологічних типів в межах соціальних груп та

територіальної належності.

Більшість спеціальних програм передбачають сегментацію досліджуваної сукупності за звуженою віковою етнотериторіальною, професійною та спеціальною належностями, оскільки спрямовані на відтворення у вибірці одномоментного стану популяції та дозволяють простежити тенденції міжгрупової та внутрішньогрупової мінливості. Група міжгрупової мінливості має межу верхнього діапазону, група внутрішньогрупової мінливості формується відносно мінімуму (межа нижнього діапазону).

Таким чином, чотири варіанти завдань обумовлюють наявність чотирьох кластерів вибірки за діапазоном чисельності, які формуються на основі факторних комплексів (рис. 1).

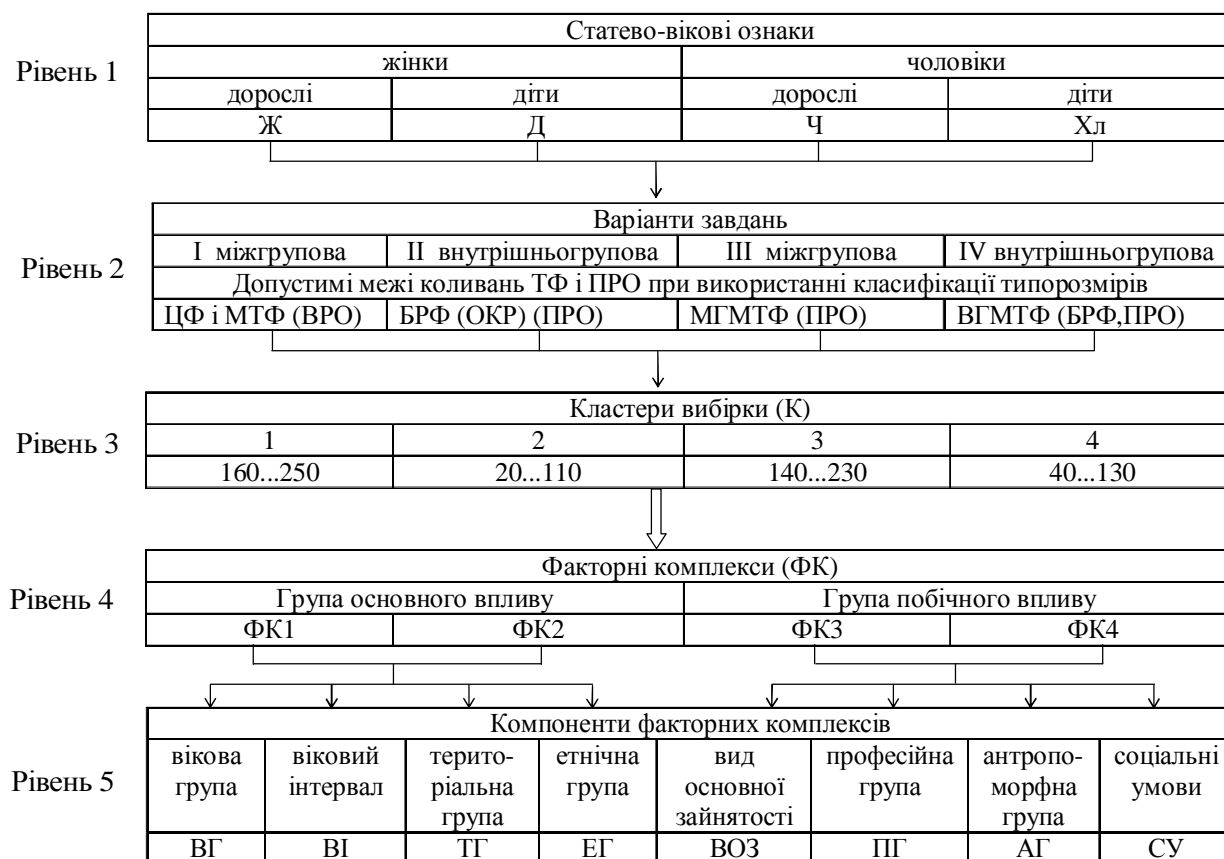


Рис. 1. Структурна модель об'єктів організаційних рівнів формування вибірки для антропометричних обстежень населення

Формування параметричних рядів обсягу вибірки для антропометричних обстежень за спеціальною програмою виконане шляхом операції замкнення топологічних просторів множин вибірки [6].

Операцією замкнення називають відображення, яке кожній множині  $A$  ставить у відповідність її замкнення  $\bar{A}$ :

$$A = \bar{A}t, A \subset X, x \in X, \quad (2)$$

де  $\bar{A}$  – множини вибірки з максимальними нормованими відхиленнями  $M$  і  $\sigma$ ;

$\bar{A}$  – множини вибірки числового ряду обстежень за спеціальною програмою;

$t$  – топологія множин;

$X$  – множини вибірки в кластерах;

$x \in X$  – числове значення вибірки в кластері.

Числове значення  $x \in A$  називається критеріальним значенням для множини  $A$ , за умови, що окіл  $V \in (x)$  такий, що  $V \subset A$ . Множина всіх значень  $A$  має внутрішність 2-5 і позначається  $\text{int } A$  або  $\text{int}_x A$ . Це буде найбільший спільний дільник (НСД) в числових рядах  $A, \bar{A}$  (табл. 1, табл. 2).

Значення  $x \in X$  називається межовим, якщо для будь-якого околу  $V \in t(x)$  маємо  $V \cap A \neq \emptyset$  і  $V \cap (x)A \neq \emptyset$ . Оскільки вибірка в кластері є доповненням вибірки числового ряду обстежень за спеціальною програмою, множина всіх межових значень вибірки в кластері утворить параметричний ряд чисельності вибірки ідентифікованих з числовим рядом вибірки для спеціальних програм, наведеним в табл. 2.

В побудові числових рядів  $A, \bar{A}$  задіяна метрика добутку натуральних чисел [7]:  $(1, 2, \dots, 25) \cdot 2^2 \cdot 5^2$  – ряд  $A$ ;  $(2, 3, \dots, 25) \cdot 2 \cdot 5$  – ряд  $\bar{A}$ .

**Числовий ряд вибірки А з максимальними нормованими відхиленнями М і σ при 95 % довірчому інтервалі [3]**

Чисельність вибірки	150	200	300	400	500	600	700	800	1000	1250	1500	2000	2500
$\frac{\bar{x} - M}{S}$	0,160	0,139	0,113	0,098	0,088	0,080	0,074	0,069	0,062	0,055	0,051	0,044	0,039
$\frac{s - \sigma}{\sigma}$	0,113	0,098	0,080	0,069	0,062	0,057	0,052	0,049	0,044	0,039	0,036	0,031	0,028

Таблиця 2

**Числові ряди вибірки  $\bar{A}$  в обстеженнях за спеціальною програмою [1]**

Ряд	Чисельність ряду, x																							
$\bar{A}_1$	20		50			80			110			140			170			200			230			
$\bar{A}_2$		40			70			100			130			160			190			220			250	
$\bar{A}_1 + \bar{A}_2$				60					120						180								240	

Трансформація числового ряду вибірки  $\bar{A}$  і параметричний ряд вибірки  $\bar{X}$  виконана на основі дотримання наступних умов [1]:

- дільник натурального числа  $2 \cdot 5 = 10$  є різницею прогресії  $d_3$  правої діагоналі ряду  $\bar{A}$ ;
- дільник натурального числа  $2 \cdot 5 \cdot 3 = 30$  є різницею прогресії  $d_1$  строчки ряду  $\bar{A}$ ;
- дільник натурального числа  $2^2 \cdot 5 = 20$  є різницею прогресії  $d_2$  лівої діагоналі ряду  $\bar{A}$ ;
- для рівномірного сходження в параметричний ряд вибірки  $\bar{X}$  необхідно додати числа, які забезпечують найменшу арифметичну прогресію –  $d_3 = 10$ .

В побудові параметричного ряду чисельності вибірки для антропометричних обстежень за спеціальною програмою використано три рівні розміщень чисел ряду:

перший рівень – члени основного ряду, які мають найменше спільне кратне число  $2 \cdot 5 = 10$ , а саме: 20, 40, 50, 80, 100, 160, 200, 250;

другий рівень – найближчі числа довірчого інтервалу (35-217,49) [1], які побудовані на основі дільника натурального числа  $2 \cdot 5 \cdot 3 = 30$  (арифметична прогресія строчки), а саме: 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240;

третій рівень – числа, що забезпечують арифметичну прогресію чисел ряду першого рівня з урахуванням коефіцієнта зростання  $2 \cdot 5 \cdot k$ , а саме: 70, 110, 130, 140, 170, 190, 220, 230.

Отже загальний параметричний ряд  $X$  отримано поєднанням  $3 \cdot 8 = 24$  значень вибірки з урахуванням розрахованих довірчих меж.

Міжгрупова індивідуальність обсягів вибірки в діапазоні кластерів наступна:

кластер 1 – 160... 250, для завдання варіанту 1;

кластер 2 – 20... 110, для завдання варіанту 2;

кластер 3 – 140... 230, для завдання варіанту 3;

кластер 4 – 40... 130, для завдання варіанту 4.

Розмір числового ряду в кожному кластері складає 10 чисел. Оскільки в завданнях типів 1, 3 задіяні всі факторні комплекси, вони мають внутрішньовидову спорідненість. Завдання типів 2, 4 спрямовані на виявлення підпорядкованих ознак, які характеризують певні морфологічні типи будови тіла. Отже, вони мають міжгрупову мінливість, яка обумовлена внутрішньогруповими варіаціями комплексів факторів зовнішнього середовища, спадковими факторами, варіаціями віку. Обидві групи мають між кластерами арифметичну прогресію строчки, аналогічно табл. 2, та підпорядковані множини  $K_3 \subset K_1$ ,  $K_2 \subset K_4$ .

Вибір чисельності вибірки у кожному кластері контролюють за допомогою наступних обмежень за рекомендаціями [3]:

- критичний рівень похибки (для  $t=1,96$ ) складає  $\frac{M_1 - M_2}{S_1} = 0,1$ ;  $\frac{S_1 - S_2}{S_1} = 0$ ;

- шкала середньої арифметичної величини коефіцієнта асиметрії  $\bar{v}_1$  характеризує варіабельність розмірних ознак:

	чоловіки	жінки
Висоти точок над підлогою	$-0,02 < \bar{v}_1 < 0,11$	$-0,02 < \bar{v}_1 < 0,05$
Довжини дуг на поверхні тіла	$-0,05 < \bar{v}_1 < 0,38$	$-0,03 < \bar{v}_1 < 0,40$
Обхвати	$-0,06 < \bar{v}_1 < 0,60$	$-0,06 < \bar{v}_1 < 0,75$

Для перевірки репрезентативності чисельності вибірки в будь-якому чисельному ряді доцільно використати співвідношення золотого перетину 0,38: 0,62, оскільки це співвідношення дозволяє визначити економічну доцільність вибірки [8]. Комплексний показник репрезентативності вибірки  $e(\Delta x, \Delta y)$  визначають за формулою:

$$e(\Delta x, \Delta y) = 0,5 \left[ \left( \frac{(1 - \Delta x_{\text{мед}})}{(1 - |\Delta x_n|)} + \frac{(1 - \Delta y_{\text{мед.сер}})}{(1 - \Delta y_n)} \right) \right], \quad (3)$$

де  $\Delta x_{\text{мед}}$  – відносний показник медіального значення вибірки;  
 $\Delta x_n$  – відносний показник модуля відхилення  $n$  значення від медіального вибірки;  $n=1, 2, \dots, 10$ ;  
 $\Delta y_{\text{мед}}$  – відносний показник середнього медіального значення вибірки за золотим перетином;  
 $\Delta y_n$  – відносний показник  $n$ -значення вибірки за золотим перетином.  
 Критеріальний рівень репрезентативності вибірки визначають виходячи із співвідношення золотого перетину, що дозволяє розрізнити чисельність вибірки за трьома категоріями:

1)  $0 \leq e(\Delta x, \Delta y) \leq 0,38$  – вибірка нерепрезентативна;

2)  $0,38 \leq e(\Delta x, \Delta y) \leq 0,62$  – вибірка суперечлива;

3)  $0,62 \leq e(\Delta x, \Delta y) \leq 1,0$  – вибірка репрезентативна.

Розрахунки наведені на прикладі параметричного ряду вибірки I кластеру.

$$\begin{aligned} x_n &= 170; & x_n &= 250; & x_{\text{мед}} &= 205. \\ y_1^{(k)} &= x_1^{(k)} + F_1^{\Delta(k)}, & & & & \\ y_2^{(k)} &= x_1^{(k)} + F_2^{\Delta(k)}. & & & & \end{aligned} \quad (4)$$

$$y_2^{(k)} = x_1^{(k)} + F_2^{\Delta(k)}. \quad (5)$$

Тут  $F_1=0,38$ ;  $F_2=0,62$ , тоді:

$$y_{1n} = 170 + 0,38 \cdot 10 = 173,8; \quad \Delta 1_n = 0,0138.$$

$$y_{2n} = 170 + 0,62 \cdot 10 = 176,2; \quad \Delta 2_n = 0,014.$$

$$y_{1e} = 250 + 0,38 \cdot 10 = 253,8; \quad \Delta 1_e = 0,0094.$$

$$y_{2e} = 250 + 0,62 \cdot 10 = 256,2; \quad \Delta 2_e = 0,0094.$$

$$y_{1\text{мед}} = 205 + 0,38 \cdot 10 = 208,8; \quad \Delta 1_{\text{мед}} = 0,0945$$

$$y_{2\text{мед}} = 205 + 0,62 \cdot 10 = 211,2; \quad \Delta 2_{\text{мед}} = 0,0937.$$

Оскільки  $\Delta y_n = 0,0138 - 0,014 = -0,0002$ ,  $\Delta y_e = 0,094 - 0,094 = 0$ ,  $\Delta y_{\text{мед}} = 0,0945 - 0,0937 = -0,0008$ , і всі вони менші 0,005, то це свідчить про варіабельність ряду.

$$\text{Тоді, } e(\Delta x_{n1}, \Delta y_{n1}) = 0,5 \left[ \left( \frac{(1 - 0,205)}{(1 - 0,035)} + \frac{(1 - 0,210)}{(1 - 0,175)} \right) \right] = 0,90;$$

$$e(\Delta x_{e1}, \Delta y_{e1}) = 0,5 \left[ \left( \frac{(1 - 0,250)}{(1 - 0,045)} + \frac{(1 - 0,210)}{(1 - 0,255)} \right) \right] = 0,945.$$

Оскільки різниця  $y_{0,38}$  і  $y_{0,62}$  – стала величина, яка дорівнює 2,4 для всіх членів параметричного ряду, коефіцієнт  $e(\Delta x, \Delta y)$  свідчить, що всі числа вибірки репрезентативні для досліджень.

Алгоритм застосування кластерних інтервалів обсягу вибірки передбачає три етапи мінімізації компонент факторних комплексів: перший етап – встановлення порядку застосування компонент факторних комплексів; другий етап – розробка маршруту подачі інформації; третій етап – практичне визначення опорної (критеріальної) чисельності вибірки з урахуванням рангового номера одиничного фактора.

Організація структури вибірки передбачає багатоцільове спрямування досліджень, яке має багатоаспектне застосування в кластерах, що впливає на вибір номенклатури показників. Фрагмент застосування компонент факторних комплексів основного впливу наведений в табл. 3.

Концепція подачі інформації в процесі організації вибірки розроблена у формі контекстної діаграми [9]. В наших дослідженнях вона має глибину в чотири рівні – „Варіант завдання”, „Факторний комплекс”, „Вибір групових компонент факторних комплексів”, „Вибір одиничних факторів”.

Число діаграм декомпозиції відповідає числу факторних комплексів, задіяних в кластерах вибірки. Так, у кластері K1 їх буде чотири.

Діаграми декомпозиції виконують функцію визначення компонент факторних комплексів на груповому і одиничному рівнях.

На третьому етапі необхідно визначити опорне значення чисельності вибірки, яке є критеріальним для розрахунку допустимих меж змінювання числа.

На рис. 2 наведена діаграма декомпозиції факторного комплексу FK1 для кластеру K1.

Для визначення опорного значення чисельності вибірки розроблені номограми. На цих номограмах, побудованих за принципом вирівняних точок, нанесені шкали – на середніх шкалах наведені числа параметричного ряду вибірки (№ 1, № 3), на крайніх шкалах показані рангові місця групових компонент

факторних комплексів  $F_1, F_2, F_3, F_4$  (рис. 3).

Таблиця 3

**Порядок застосування компонент факторних комплексів в кластерах вибірки для спеціальних антропологічних програм дорослого населення**

Компоненти факторного комплексу	кластер			
	група 1		група 2	
	К1	К3	К4	К2
Вікова належність $F_1$				
Вікові групи:				
за стандартом $F_{11}$	+			+
в антропологічних дослідженнях $F_{12}$	+	+	+	
окрема $F_{13}$	+	+	+	+
об'єднані $F_{14}$	+	+		
Віковий інтервал:				
межовий $F_{15}$	+	+	+	
звужений $F_{16}$		+	+	+
Етнотериторіальна належність $F_2$				
географічний фактор $F_{21}$	+		+	
адміністративний фактор $F_{22}$	+	+		+
національні групи $F_{23}$	+	+	+	+
набір генотипів (спадкова детермінація) $F_{24}$		+	+	
комплекс факторів зовнішнього середовища $F_{25}$	+	+	+	+
фон умов життя $F_{26}$				+

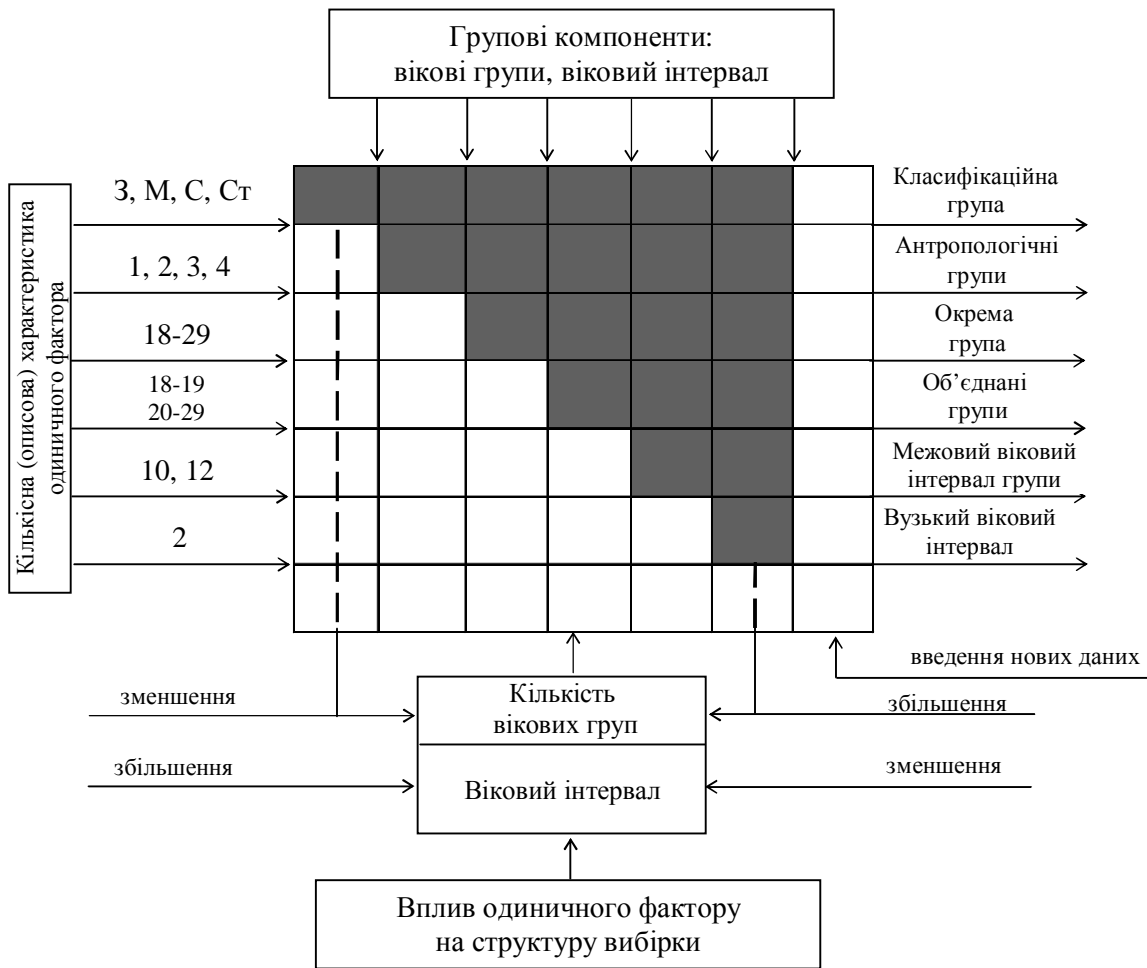


Рис. 2. Діаграма декомпозиції процесу формування факторного комплексу  $FK1$  організації структури вибірки кластеру К1

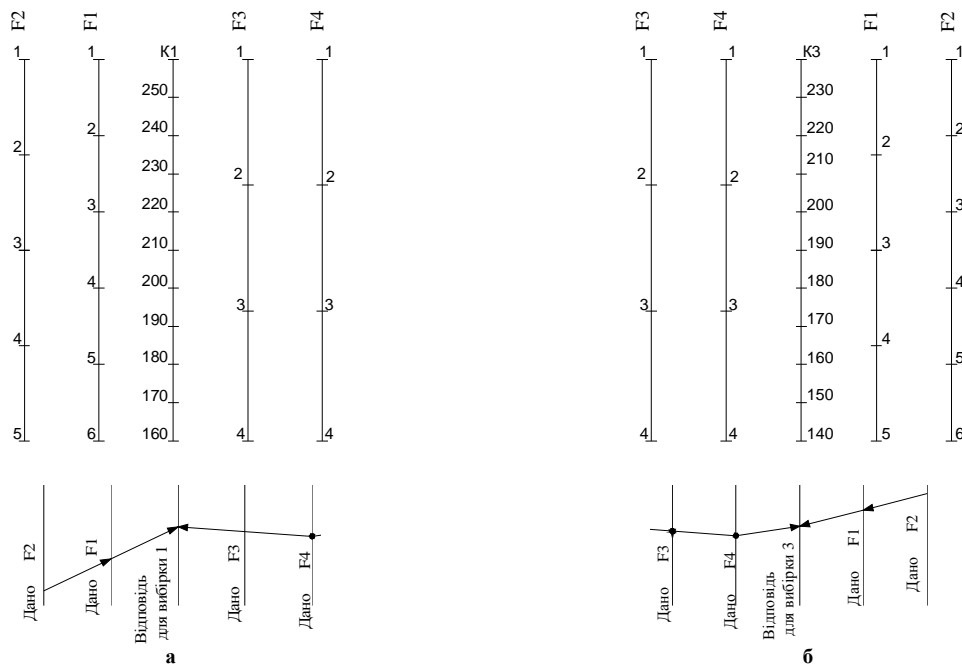


Рис. 3. Номограма визначення опорної чисельності вибірки для кластерів першої групи параметричного ряду: а – кластер 1; б – кластер 3

Розроблені номограми можуть бути використані для оцінки достовірності впливу компонент факторів залежно від вхідних даних з асортименту і технології проектування.

**Висновок.** Розглянутий механізм формування обсягу вибірки відтворює багатоаспектне застосування факторних комплексів для організації структури вибірки з позицій репрезентативності.

### Література

1. Славінська А.Л. Модель забезпечення репрезентативності вибірки для антропологічних досліджень за спеціальною програмою / А.Л. Славінська // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – № 4. – С. 161–168.
2. Славінська А.Л. Обґрунтування обсягу вибірки для проведення антропометричних обстежень дорослого населення за спеціальною програмою / А.Л. Славінська // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – № 3. – С. 181–186.
3. Проблемы размерной антропологической стандартизации для конструирования одежды / [Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Зенкевич П.И. и др.]. – М.: Легкая индустрия, 1978. – 256 с.
4. Размерная типология населения стран членов СЭВ – М.: Легкая индустрия, 1974. – 400 с.
5. Конструирование одежды с элементами САПР: учебник для вузов / [Е.Б.Коблякова, Г.С. Ивлева, Р.Е. Романов и др.]; под ред. Е.Б. Кобляковой. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 464 с.
6. Славінська А.Л. Основи модульного проектування одягу: [монографія] / Славінська А.Л. – Хмельницький: ХНУ, 2007. – 167 с.
7. Барбаумов В.Е. Справ очник по математике для экономистов / [В.Е. Барбаумов, В.И. Єрмаков, Н.Н. Кривенцова и др.]; под ред. В.И. Єрмакова. – М.: Высшая школа, 1987. – 336 с.
8. Славінська А.Л. Методи типового проектування одягу: [навчальний посібник] / Славінська А.Л. – Хмельницький: ХНУ, 2008. – 159 с.
9. Кузнецов С.Д. Основы современных баз данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.citforum.ru>.

Надійшла 16.9.2011 р.