

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет імені Івана Франка

**В.С.ГРИЦЕВИЧ**

**СТАТИСТИЧНІ ОЗНАКИ  
ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЇХ ЦЕНТРАЛЬНОЇ  
ТЕНДЕНЦІЇ**  
Текст лекцій

Львів  
Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка  
2008

УДК 911.3:33:311.1

ББК У04в64

Г-82

**Рецензенти:**

д-р фіз.-мат. наук, проф. *Я.І.Слейко*

(Львівський національний університет імені Івана Франка)

канд. геогр. наук. *І.С.Круглов*

(Львівський національний університет імені Івана Франка)

*Рекомендовано до друку*

*Вченою радою географічного факультету*

*Львівського національного університету імені Івана Франка.*

*Протокол №1 від 01.03.2006*

**Грицевич В.С.**

**Г-82**

Статистичні ознаки та характеристики їх центральної тенденції. Текст лекцій. -Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. -52 с.

У тексті лекцій подані теоретичні основи аналізу абсолютних та відносних величин у статистиці, основи застосування характеристик центральної тенденції до аналізу масивів спостережень. Теорія ілюструється багаточисельними прикладами застосування, а також тестами та практичними роботами для самостійного виконання.

Для студентів, бакалаврів та магістрів спеціальності „економічна і соціальна географія”.

**УДК 911.3:33:311.1**

**ББК У04в64**

## ЛЕКЦІЯ 1

### АНАЛІЗ АБСОЛЮТНИХ І ВІДНОСНИХ ВЕЛИЧИН

1. Абсолютні величини
2. Відносні величини

#### 1. Абсолютні величини

Абсолютні величини – це перші кількісні величини, з якими зустрічається дослідник, вивчаючи певний об'єкт. Вони були першими історично, і сьогодні з'являються в результатів вивчення первинних документів, безпосередніх спостережень, групування первинних статистичних даних. Деякі абсолютні величини є результатом математичної обробки (наприклад, усереднення) первинного статистичного матеріалу.

*Абсолютні величини* – це числа, які виражають розміри чи обсяг явища. Здебільшого вони є іменовані, тобто мають певні одиниці виміру, наприклад, кілометри, гектари, тонни, гривні, кубічні метри, мегабайти, тоннокілометри, людинодні, кіловатгодини і т.д.

Абсолютні величини широко використовують у практиці статистичних чи суспільно-географічних досліджень. Їх можна зобразити всіма видами діаграм і графіків. На основі наявного масиву абсолютних величин обчислюють середнє арифметичне, медіану, моду, координати центра ваги, вивчають їхню динаміку, будують регресійні рівняння, проводять дисперсійний аналіз і т.д. Статистичне дослідження починається з абсолютних величин і закінчується ними при прогнозуванні. Вони є основою для обчислення різноманітних відносних величин.

Якщо абсолютні величини вимірюють ознаки окремих одиниць спостереження, то їх називають *індивідуальними*, якщо ознаки сукупності в цілому, то називають *загальними*.

Окремі приклади абсолютних величин у географії суспільства:

- для країн: площа території, кількість населення, обсяг ВВП;
- для регіонів: кількість міського та сільського населення, обсяг виробництва товарів, обсяг наданих послуг.

Географічна інтерпретація абсолютних величин передбачає їх картографічне зображення. Для цього використовують такі картографічні способи: картодіаграма, спосіб локалізованих діаграм і значків, крапковий спосіб, спосіб ліній руху.

## **2. Відносні величини**

Щоб глибоко зрозуміти і пояснити суспільно-географічні явища, недостатньо знати лише абсолютні величини. Географам часто треба порівнювати території у певному аспекті.

Розглянемо, наприклад, Запорізьку та Харківську області. Треба порівняти інтенсивність їх сільського розселення. Якщо взяти абсолютні числа, то Запорізька область на 1 січня 2005 р. мала 449,5 тис. сільського населення, Харківська 451,1 тис, тобто кількісно Харківська область переважала. Чи можна стверджувати, що у Харківській області сільське населення поширене більше, ніж у Запорізькій, адже вони різні за загальною кількістю населення: Запорізька - 1877,2 тис, Харківська 2848,4 тис. мешканців. Зрозуміло, що найточнішою характеристикою просторової інтенсивності сільського населення є частка сільського населення серед усього населення. Якщо обчислити її для цих двох областей, то отримаємо, що у Запорізькій області частка сільського населення становить 23,9%, у Харківській 15,8%, тобто Запорізька область помітно переважає.

Для географа така інформація є відправною точкою для змістовного аналізу, виявлення передумов, причин і чинників такої ситуації, а також впливу її на інші сфери суспільного життя.

Наведений приклад наочно засвідчує, що відносна величина дає змогу об'єктивно порівняти просторову інтенсивність двох явищ, абстрагуватися від їх абсолютних характеристик, пов'язаних зокрема з розміром території.

*Відносні величини* – це числа, які виражають кількісні співвідношення між абсолютними або іншими відносними величинами. Вони дають нове знання про дійсність, якого не було видно в абсолютних величинах.

У практиці статистичних досліджень трапляються такі чотири форми відносних величин:

- *просте відношення*; - показує у скільки разів одна досліджувана величина більша від іншої. Наприклад, обсяг валового внутрішнього продукту України в 2000 р. становив 170070 млн. грн., у 2004 р. - 344822 млн. грн. Отже, за досліджуваний період ВВП зріс у  $\frac{344822}{170070} = 2,03$  рази;
- *процент (відсоток)*; - частка досліджуваного явища у ширшому явищі; використовується тоді, коли досліджуване явище сумірне з ширшим явищем. Математично воно дорівнює простому відношенню, помноженому на 100. Наприклад, у 2004 р. в Україні було вироблено послуг на 72012,6 млн. грн., у тім числі на транспорті 33089,3 млн грн. Отож, частка у процентах продукції транспорту в загальній продукції послуг становить  $\frac{33089,3}{72012,6} \cdot 100 = 45,9$ ;
- *промиле*; - частка досліджуваного явища у ширшому явищі; використовується тоді, коли досліджуване явище трапляється не часто і його важко виразити у процентах. Математично воно дорівнює простому відношенню, помноженому на 1000. Наприклад, в Україні у 2004 р. було 47,45 млн. осіб наявного населення і

народилося 427,3 тис. осіб. Отже, частка у проміле осіб, які народилися (коефіцієнт народжуваності), становить  $\frac{427,3}{47450} \cdot 1000 = 9,0$ ;

- *продециміле*; - частка досліджуваного явища у ширшому явищі; використовується тоді, коли досліджуване явище трапляється так не часто, що його важко виразити навіть у проміле. Математично воно дорівнює простому відношенню, помноженому на 10000. Наприклад, в Україні у 2004 р. було 47,45 млн. осіб наявного населення, а кількість лікарів усіх спеціальностей становила 223 тис. осіб. Отже, частка у продециміле лікарів усіх спеціальностей становить  $\frac{223}{47450} \cdot 10000 = 47,0$ .

У статистиці розрізняють шість видів відносних величин.

1. *Відносні величини динаміки*. Їх використовують аналізуючи ряди динаміки для порівняння одного показника за різні моменти або проміжки часу. Ці величини можуть бути у формі коефіцієнтів росту, темпів росту, індексів зростання. Нехай  $y_0, y_1, \dots, y_N$  - ряд динаміки. Відносні величини динаміки обчислюють або для послідовних значень ряду  $K_j = \frac{y_j}{y_{j-1}}$ ,

$j = 1, \dots, N$ ; або стосовно базового значення  $G_j = \frac{y_j}{y_0}$ ,  $j = 1, \dots, N$ . Зрозуміло,

що між ними є співвідношення, яке має вигляд  $\prod_{j=1}^N K_j = G_N$ . Наприклад, в

Україні у 2003 р. було вироблено послуг на 56121,3 млн. грн., у 2004 р. на 72012,6 млн. грн. Отже, коефіцієнт росту обсягу послуг становить  $\frac{72012,6}{56121,3} = 1,28$ .

2. *Відносні величини структури*. Вони показують відношення частини до цілого і можуть бути у формі частки від чогось чи питомої ваги у чомусь. Їх найчастіше вимірюють у процентах, а у формі простого

відношення інколи називають коефіцієнтами. Нехай  $p_1, \dots, p_m$  обсяги складових частин, а  $P = \sum_{i=1}^m p_i$  - обсяг цілого. Тоді відносні величини структури обчислюють так:  $S_i = \frac{p_i}{P}$ ,  $i = 1, \dots, m$ . Зрозуміло, між ними є співвідношення, яке полягає в тому, що  $\sum_{i=1}^m S_i = 1$ . Наприклад, в Україні на 1 січня 2004 р. було всього 47442,0 тис. осіб постійного населення, з них 28228,3 тис. осіб у працездатному віці. Отож частка осіб працездатного віку становить  $\frac{28228,3}{47280,8} \cdot 100\% = 59,5\%$ .

3. *Відносні величини координації.* Вони показують співвідношення між частинами цілого і мають форму простого відношення. Ці величини використовують для контролю за пропорціями між складовими частинами. Якщо використати позначення попереднього пункту, то відносні величини координації обчислюють так:  $C_{ik} = \frac{p_i}{p_k}$ ,  $i, k = 1, \dots, m$ . Зрозуміло, що між ними є співвідношення, які полягають в тому, що  $C_{ik} \cdot C_{ki} = 1$ ,  $i, k = 1, \dots, m$ ; і  $\sum_{i=1}^m C_{ik} = \frac{1}{S_k}$ ,  $k = 1, \dots, m$ . Наприклад, в Україні на 1 січня 2005 р. було 21,8 млн. чоловіків і 25,3 млн. жінок постійного населення. Для обчислення відносної величини координації поділимо кількість чоловіків на кількість жінок. Отримаємо  $\frac{21,8}{25,3} = 0,862$  або 862 чоловіків на 1000 жінок, тобто демографічне навантаження чоловіків на жінок.

4. *Відносні величини інтенсивності.* Вони показують як часто трапляється досліджуване явище в середовищі. Відносні величини інтенсивності бувають неіменовані та іменовані. Їх широко використовують у суспільно-географічних дослідженнях. Нехай значення  $p_i$ ,  $i = 1, \dots, m$  характеризують обсяг деякого явища в  $i$ -й територіальній

одиниці, а значення  $q_i$ ,  $i=1, \dots, m$  характеризують певний обсяг самої територіальної одиниці. Тоді відносні величини інтенсивності обчислюють так:  $D_i = \frac{P_i}{q_i}$ . Наприклад, в Україні на 1 січня 2005 р. було 15271,5 тис. осіб сільського населення, територія країни становить 603,7 тис. км<sup>2</sup>. Поділивши кількість сільського населення на площу території, отримаємо середню щільність сільського населення  $\frac{15271,5}{603,7} = 25,3 \frac{\text{осіб}}{\text{км}^2}$ .

5. *Відносні величини порівняння.* Показують відношення між однойменними показниками двох об'єктів і дають змогу контролювати пропорції між об'єктами. Нехай символи  $A$  та  $B$  позначають належність показника до одного з двох об'єктів. Тоді відносні величини порівняння обчислюють так:  $\frac{P^A}{P^B}$ . Вони мають форму простого відношення. Наприклад, у 2004 р. Донецька область (об'єкт  $A$ ) спожила 10725,9 млн. м<sup>3</sup> природного газу, Львівська область (об'єкт  $B$ ) - 3233,3 млн. м<sup>3</sup>. Отже, відносна величина порівняння становить  $\frac{10725,9}{3233,3} = 3,32$ , тобто Донецька область споживає природного газу більше у три рази, ніж Львівська.

6. *Відносні величини диференціації.* Попередні п'ять видів були відносними величинами першого порядку, бо їх обчислювали безпосередньо на основі абсолютних величин. Існують відносні величини другого порядку, які обчислюють на основі інших відносних величин. Саме такі ми зараз розглянемо. Відносні величини диференціації - відношення між структурними показниками. У географії вони дають змогу вивчити просторову концентрацію одного явища стосовно іншого явища і мають форму простого відношення. Часто їх називають коефіцієнтами локалізації або концентрації. Використовуючи позначення пунктів 2 та 4, можна записати обчислення відносних величин диференціації у вигляді

$L_i = S_i^p : S_i^q$ , де  $S_i^p = \frac{P_i}{P}$ ,  $S_i^q = \frac{Q_i}{Q}$ ,  $i = 1, \dots, m$ ;  $Q = \sum_{i=1}^m q_i$ . Наприклад, у 2004 р. у

Львівській області з населенням 2588,0 тис. осіб (5,47 % від населення України) обсяг науково-технічних робіт становив 135,4 млн. грн. (3,29 % від загальнодержавного обсягу), в Харківській з населенням 2848,4 тис. осіб (6,02 % від населення України) обсяг науково-технічних робіт становив 640,9 млн. грн. (15,6 % від загальнодержавного обсягу). Отже, відносна величина диференціації для Львівщини -  $\frac{0,0329}{0,0547} = 0,601$ , для

Харківщини  $\frac{0,156}{0,0602} = 2,59$ , що свідчить про значні територіальні диспропорції у фінансуванні науково-технічних робіт.

Географічна інтерпретація всіх видів відносних величин передбачає їх картографічне зображення. Для цього використовують такі картографічні способи: картограму, спосіб ізоліній, інколи картодіаграму.

### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Які абсолютні величини вимірюють сукупність одиниць спостереження ?

- А. Суспільні.
- Б. Одиничні.
- В. Загальні.
- Г. Індивідуальні.
- Д. Сукупні.

2. Яким картографічним способом не можна зображати абсолютні величини ?

- А. Крапковий спосіб.
- Б. Спосіб локалізованих значків.
- В. Картодіаграма.

Г. *Картограма.*

Д. *Спосіб ліній руху.*

3. Яку форму відносної величини використовують для вивчення явища, яке досить часто трапляється у ширшому явищі ?

А. *Проміле.*

Б. *Процент.*

В. *Просте відношення.*

Г. *Частка.*

Д. *Продециміле.*

4. Яка відносна величина показує відношення між структурними величинами ?

А. *Диференціації.*

Б. *Структури.*

В. *Порівняння.*

Г. *Інтенсивності.*

Д. *Координації.*

5. Які відносні величини показують відношення між частинами цілого ?

А. *Структури.*

Б. *Координації.*

В. *Порівняння.*

Г. *Диференціації.*

Д. *Інтенсивності.*

## ПРАКТИЧНА РОБОТА

**Тема.** Обчислення відносних величин.

**Завдання.** Задано кількість населення  $n$  та значення трьох абсолютних величин  $a, b, c$  у двох областях України (див. табл. 1). Обчислити шість блоків відносних величин згідно з запропонованою схемою:

Блок 1. Відносні величини структури в % (з одним знаком після коми)

$$\begin{array}{ccc} \frac{a_1}{S_1} \cdot 100 & \frac{b_1}{S_1} \cdot 100 & \frac{c_1}{S_1} \cdot 100 \\ \frac{a_2}{S_2} \cdot 100 & \frac{b_2}{S_2} \cdot 100 & \frac{c_2}{S_2} \cdot 100 \end{array},$$

де  $S_i = a_i + b_i + c_i$ ,  $i = 1, 2$ .

Блок 2. Відносні величини координації для першої області (з двома знаками після коми)

$$\begin{array}{ccc} 1 & \frac{b_1}{a_1} & \frac{c_1}{a_1} \\ \frac{a_1}{b_1} & 1 & \frac{c_1}{b_1} \\ \frac{a_1}{c_1} & \frac{b_1}{c_1} & 1 \end{array}.$$

Блок 3. Відносні величини координації для другої області (з двома знаками після коми)

$$\begin{array}{ccc} 1 & \frac{b_2}{a_2} & \frac{c_2}{a_2} \\ \frac{a_2}{b_2} & 1 & \frac{c_2}{b_2} \\ \frac{a_2}{c_2} & \frac{b_2}{c_2} & 1 \end{array}.$$

Блок 4. Відносні величини інтенсивності  $\left[ \frac{\text{кг}}{\text{особу}} \right]$  (з одним знаком після коми)

$$\frac{\frac{1000 \cdot a_1}{n_1}}{\frac{1000 \cdot a_2}{n_2}} \quad \frac{\frac{1000 \cdot b_1}{n_1}}{\frac{1000 \cdot b_2}{n_2}} \quad \frac{\frac{1000 \cdot c_1}{n_1}}{\frac{1000 \cdot c_2}{n_2}} .$$

Блок 5. Відносні величини порівняння (з двома знаками після коми)

$$\frac{\frac{a_1}{a_2}}{\frac{a_2}{a_1}} \quad \frac{\frac{b_1}{b_2}}{\frac{b_2}{b_1}} \quad \frac{\frac{c_1}{c_2}}{\frac{c_2}{c_1}} .$$

Блок 6. Відносні величини диференціації (з двома знаками після коми)

$$\frac{\frac{a_1}{A} \cdot \frac{n_1}{N}}{\frac{a_2}{A} \cdot \frac{n_1}{N}} \quad \frac{\frac{b_1}{B} \cdot \frac{n_1}{N}}{\frac{b_2}{B} \cdot \frac{n_1}{N}} \quad \frac{\frac{c_1}{C} \cdot \frac{n_1}{N}}{\frac{c_2}{C} \cdot \frac{n_1}{N}} ,$$

де  $N = n_1 + n_2$ ,  $A = a_1 + a_2$ ,  $B = b_1 + b_2$ ,  $C = c_1 + c_2$ .

Оформити письмовий звіт. Пояснити одиниці вимірювання та економіко-географічний зміст кожної величини.

Виконуючи роботу в пакеті EXCEL, доцільно використати такий алгоритм.

1. Задані величини  $a_1, b_1, c_1, n_1$  розмістити в комірках  $A1, B1, C1, D1$  відповідно.
2. Задані величини  $a_2, b_2, c_2, n_2$  розмістити в комірках  $A2, B2, C2, D2$  відповідно.
3. У комірках  $F1$  та  $F2$  обчислити величини  $S_1, S_2$ , записавши туди формули  $=A1+B1+C1$  та  $=A2+B2+C2$  відповідно.
4. У комірках  $A4, B4, C4, D4$  обчислити величини  $A, B, C, N$ , записавши туди формули  $=A1+A2$ ,  $=B1+B2$ ,  $=C1+C2$ ,  $=D1+D2$  відповідно.
5. Для обчислення величин блоку 1 записати в комірку  $A6$  формулу  $=A1*100/$F1$  і продовжити її на комірки  $B6, C6$ . В комірку  $A7$  записати формулу  $=A2*100/$F2$  і продовжити її на комірки  $B7, C7$ .

6. Для обчислення величин блоку 2 записати в комірку A9 формулу  $=A1/\$A1$  і продовжити її на комірки B9, C9. В комірку A10 записати формулу  $=A1/\$B1$  і продовжити її на комірки B10, C10. В комірку A11 записати формулу  $=A1/\$C1$  і продовжити її на комірки B11, C11.
7. Для обчислення величин блоку 3 записати в комірку A13 формулу  $=A2/\$A2$  і продовжити її на комірки B13, C13. В комірку A14 записати формулу  $=A2/\$B2$  і продовжити її на комірки B14, C14. В комірку A15 записати формулу  $=A2/\$C2$  і продовжити її на комірки B15, C15.
8. Для обчислення величин блоку 4 записати в комірку A17 формулу  $=1000*A1/\$D1$  і продовжити її на комірки B17, C17. В комірку A18 записати формулу  $=1000*A2/\$D2$  і продовжити її на комірки B18, C18.
9. Для обчислення величин блоку 5 записати в комірку A20 формулу  $=A1/A2$  і продовжити її на комірки B20, C20. В комірку A21 записати формулу  $=A2/A1$  і продовжити її на комірки B21, C21.
10. Для обчислення величин блоку 6 записати в комірку A23 формулу  $=(A1/A\$4)/(\$D1/\$D\$4)$  і продовжити її на комірки B23, C23. В комірку A24 записати формулу  $=(A2/A\$4)/(\$D2/\$D\$4)$  і продовжити її на комірки B24, C24.

Таблиця 1.

Населення та виробництво молочних продуктів у 2004 р.

№	Регіон	Кількість населення, тис. осіб	Виробництво рідкого молока, тис. т	Виробництво жирних сирів, тис. т	Виробництво кисломолочних продуктів, тис. т
1	АР Крим	1994,3	8,1	0,7	11,3
2	Вінницька	1720,1	232,3	15,2	15,3
3	Волинська	1044,8	23,8	8,7	8,4
4	Дніпропетровська	3476,2	44,2	4,3	58,5
5	Донецька	4671,9	31,0	1,1	49,1
6	Житомирська	1345,3	6,3	16,8	8,9
7	Закарпатська	1248,5	2,6	0,0	1,3
8	Запорізька	1877,3	11,1	15,2	7,0
9	Івано-Франківська	1393,6	6,2	4,0	2,9

10	Київська	1778,9	63,5	2,7	26,3
11	Кіровоградська	1083,9	0,1	6,5	0,1
12	Луганська	2440,3	25,2	4,0	0,5
13	Львівська	2588,0	19,5	3,7	16,9
14	Миколаївська	1229,5	16,7	7,8	26,6
15	Одеська	2415,7	17,5	2,2	7,9
16	Полтавська	1572,5	27,7	29,6	34,6
17	Рівненська	1160,7	9,4	7,3	5,5
18	Сумська	1243,9	21,8	20,7	6,5
19	Тернопільська	1119,6	12,5	4,6	6,2
20	Харківська	2848,4	40,3	10,9	75,5
21	Херсонська	1138,2	8,3	11,9	11,5
22	Хмельницька	1388,0	11,9	10,5	4,3
23	Черкаська	1357,1	13,7	18,3	15,3
24	Чернівецька	911,5	0,7	2,4	0,2
25	Чернігівська	1187,7	17,5	11,9	6,5
26	Київ	2666,4	49,5	2,9	50,1
27	Севастополь	378,6	0,0	0,0	0,0

## ЛЕКЦІЯ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТЕНДЕНЦІЇ

1. Поняття про характеристики центральної тенденції
2. Аналіз степеневих середніх величин
3. Аналіз структурних середніх величин
4. Центрографічний аналіз

#### 1. Поняття про характеристики центральної тенденції

*Характеристики центральної тенденції* – це узагальнюючі показники, які характеризують досліджувану варіюючу ознаку в якісно однорідній сукупності, або в окремій її частині. На практиці якісну однорідність забезпечують відповідним групуванням. Характеристики центральної тенденції показують середній рівень ознаки в розрахунку на один елемент сукупності.

Характеристики центральної тенденції відображають загальні закономірності досліджуваного явища. Їхня структура стосовно значень

ознаки є такою, що дає змогу значною мірою погасити дію випадкових впливів.

У філософському плані обчислення характеристик центральної тенденції є пізнавальним переходом від одиничного до особливого і до загального.

Визначення характеристик центральної тенденції - це основа для застосування інших статистичних методів. Їх широко використовують у кореляційному, регресійному, дисперсійному аналізах, при перевірці статистичних гіпотез тощо.

Порівняння характеристик центральної тенденції допомагає виявити зв'язки між ознаками, чинники їх розвитку, тенденції та закономірності їхньої динаміки.

Вибираючи конкретний вид характеристик центральної тенденції для дослідження треба враховувати такі аспекти:

- характерні особливості досліджуваного явища,
- мету розрахунків,
- математичні властивості досліджуваних ознак.

Найбільш уживаними є такі види характеристик центральної тенденції:

1. степеневі середні величини (прості і зважені);
  - 1.1. середнє гармонійне,
  - 1.2. середнє геометричне,
  - 1.3. середнє арифметичне,
  - 1.4. середнє квадратичне;
2. структурні середні величини;
  - 2.1. середина розмаху,
  - 2.2. мода,
  - 2.3. медіана;
3. центр ваги.

## 2. Аналіз степеневих середніх величин

### 2.1. Середнє гармонійне.

Нехай задано ряд значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої ознаки. Тоді незважене середнє гармонійне для цього ряду визначається формулою

$$\bar{x}_{\text{гарм}} = \frac{M}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_M}} = \frac{M}{\sum_{i=1}^M \frac{1}{x_i}}, \text{ зокрема при } M = 2 \quad \bar{x}_{\text{гарм}} = \frac{2}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}}.$$

*Приклад.* Два магазини продали деякий товар на ту саму суму грошей, однак перший магазин продавав цей товар по ціні 40 грн, другий – по ціні 60 грн. Обчислити середню ціну товару.

*Розв'язок.* Середня ціна товару дорівнює  $\frac{2}{\frac{1}{40} + \frac{1}{60}} = 48$  грн.

Якщо задано ряди значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої ознаки та її частот  $f_1, f_2, \dots, f_M$ , то зважене середнє гармонійне можна подати формулою

$$\bar{x}_{\text{гарм}} = \frac{f_1 + f_2 + \dots + f_M}{\frac{f_1}{x_1} + \frac{f_2}{x_2} + \dots + \frac{f_M}{x_M}} = \frac{\sum_{i=1}^M f_i}{\sum_{i=1}^M \frac{f_i}{x_i}}, \text{ зокрема при } M = 2 \quad \bar{x}_{\text{гарм}} = \frac{f_1 + f_2}{\frac{f_1}{x_1} + \frac{f_2}{x_2}}.$$

*Приклад.* Два магазини продавали деякий товар. Перший магазин продав цей товар по ціні 50 грн на суму 3000 грн; другий – по ціні 60 грн на суму 2400 грн. Обчислити середню ціну товару.

*Розв'язок.* Середня ціна товару дорівнює  $\frac{3000 + 2400}{\frac{3000}{50} + \frac{2400}{60}} = 54$  грн.

### 2.2. Середнє геометричне.

Нехай заданий ряд значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої ознаки. Тоді незважене середнє геометричне для цього ряду визначається формулою:

$$\bar{x}_{геом} = \sqrt[M]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_M} = \sqrt[M]{\prod_{i=1}^M x_i}, \text{ зокрема при } M = 2 \quad \bar{x}_{геом} = \sqrt{x_1 \cdot x_2}.$$

*Приклад.* З 2002 до 2003 р. обсяг (у вартісному вираженні) виробництва послуг пошти та зв'язку в Україні збільшився у 1,26 раза, а з 2003 до 2004 р. - у 1,43 раза. Обчислити середньорічний ріст обсягу цих послуг з 2002 до 2004 року.

*Розв'язок.* Середньорічний ріст обсягу послуг пошти та зв'язку дорівнює  $\sqrt{1,26 \cdot 1,43} = 1,34$  раза.

Якщо задано ряди значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої ознаки та її частот  $f_1, f_2, \dots, f_M$ , то зважене середнє геометричне можна записати формулою

$$\bar{x}_{геом} = \sqrt[f_1 + f_2 + \dots + f_M]{x_1^{f_1} \cdot x_2^{f_2} \cdot \dots \cdot x_M^{f_M}} = \sqrt[\sum_{i=1}^M f_i]{\prod_{i=1}^M x_i^{f_i}}, \text{ зокрема при } M = 2 \quad \bar{x}_{геом} = \sqrt[f_1 + f_2]{x_1^{f_1} \cdot x_2^{f_2}}.$$

*Приклад.* Середньорічний приріст перевезення вантажів залізничним транспортом в Україні з 1995 р. до 2002 р. становив 1,26%; з 2002 до 2004 р. - 8,42%. Обчислити середньорічний приріст перевезення вантажів з 1995 р. до 2004 р.

*Розв'язок.* Середньорічний ріст перевезення вантажів становить  $\sqrt[7]{1,0126^7 \cdot 1,0842^2} = 1,0281$  разів. Отже, середньорічний приріст становив 2,81%.

### 2.3. Середнє арифметичне.

Нехай заданий ряд значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої ознаки. Тоді незважене середнє арифметичне можна зобразити формулою:

$$\bar{x}_{ap} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_M}{M} = \frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^M x_i, \text{ зокрема при } M = 2 \quad \bar{x}_{ap} = \frac{x_1 + x_2}{2}.$$

Незважене середнє арифметичне застосовують для усереднення абсолютних показників.

*Приклад.* Обсяг роздрібного товарообігу в Україні становив у 2003 р. 50,5 млрд. грн., в 2004 р. 67,5 млрд. грн. Обчислити середній обсяг роздрібного товарообігу за 2003-2004 р.

*Розв'язок.* Середній обсяг роздрібного товарообігу за 2003-2004 р. становить  $\frac{50,5 + 67,5}{2} = 59,0$  млрд грн.

Якщо задані ряди значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої ознаки та її частот  $f_1, f_2, \dots, f_M$ , то зважене середнє арифметичне можна записати формулою:

$$\bar{x}_{ap} = \frac{f_1 \cdot x_1 + f_2 \cdot x_2 + \dots + f_M \cdot x_M}{f_1 + f_2 + \dots + f_M} = \frac{\sum_{i=1}^M f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^M f_i},$$

зокрема при  $M = 2$   $\bar{x}_{ap} = \frac{f_1 \cdot x_1 + f_2 \cdot x_2}{f_1 + f_2}$ .

Зважене середнє арифметичне застосовують для усереднення відносних показників або для усереднення згрупованих абсолютних показників, де обсяги груп виконують роль ваг.

*Приклад.* У 2004 р. роздрібний товарообіг на одну особу становив: у Волинській обл. 1278 грн, у Рівненській обл. 1086 грн. Обчислити величину середнього товарообігу на одну особу по цих областях, якщо кількість населення Волинської обл. - 1044,8 тис. осіб, а Рівненської - 1160,7 тис. осіб.

*Розв'язок.* Середній товарообіг на одну особу дорівнює  $\frac{1044,8 \cdot 1278 + 1160,7 \cdot 1086}{1044,8 + 1160,7} = 1177$  грн.

#### 2.4. Середнє квадратичне.

Нехай задано ряд значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої ознаки. Тоді незважене середнє квадратичне можна записати формулою:

$$\bar{x}_{кв} = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_M^2}{M}} = \sqrt{\frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^M x_i^2}, \text{ зокрема при } M = 2 \quad \bar{x}_{кв} = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2}{2}}.$$

*Приклад.* Середня арифметична кількість народжених у 2004 р. по Львівській, Тернопільській та Івано-Франківській обл. становила 17447 осіб. У Львівській області відхилення від середнього значення становить +8808 осіб, у Тернопільській -6353 особи, в Івано-Франківській -2455 осіб. Обчислити середнє відхилення від середнього арифметичного.

*Розв'язок.* Середнє відхилення від середнього арифметичного обчислюється за формулою середнього квадратичного і дорівнює

$$\sqrt{\frac{8808^2 + (-6353)^2 + (-2455)^2}{3}} = 6428 \text{ осіб}.$$

Якщо задано ряди значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої ознаки та її частот  $f_1, f_2, \dots, f_M$ , то зважене середнє квадратичне можна представити формулою:

$$\bar{x}_{кв} = \sqrt{\frac{f_1 \cdot x_1^2 + f_2 \cdot x_2^2 + \dots + f_M \cdot x_M^2}{f_1 + f_2 + \dots + f_M}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^M f_i \cdot x_i^2}{\sum_{i=1}^M f_i}},$$

зокрема при  $M = 2$  
$$\bar{x}_{кв} = \sqrt{\frac{f_1 \cdot x_1^2 + f_2 \cdot x_2^2}{f_1 + f_2}}.$$

*Приклад.* Зважена середня арифметична кількість померлих у 2004 р. на 1000 осіб наявного населення по Львівській, Тернопільській та Івано-Франківській обл. складає 13,3 осіб. У Львівській області відхилення від середнього значення становить -0,2 осіб, у Тернопільській +1,1 осіб, в Івано-Франківській -0,4 осіб. Обчислити середнє відхилення від середнього арифметичного, якщо кількість наявного населення в цих областях рівна відповідно 2588,8; 1119,6 і 1393,6 тис осіб.

*Розв'язок.* Середнє відхилення від середнього арифметичного обчислюється за формулою зваженого середнього квадратичного і дорівнює  $\sqrt{\frac{2588,0 \cdot (-0,2)^2 + 1119,6 \cdot 1,1^2 + 1393,6 \cdot (-0,4)^2}{2588,0 + 1119,6 + 1393,6}} = 0,57$ .

## 2.5. Співвідношення для степеневих середніх величин

Перше співвідношення полягає в тому, що степенні середні величини можна зобразити загальною формулою, яка у незваженому випадку має вигляд

$$\bar{x} = \sqrt[k]{\frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^M (x_i)^k},$$

а у зваженому випадку:

$$\bar{x} = \sqrt[k]{\frac{\sum_{i=1}^M f_i \cdot (x_i)^k}{\sum_{i=1}^M f_i}}.$$

У цих формулах при  $k = -1$  отримується середнє гармонійне, при  $k = 0$  середнє геометричне, при  $k = 1$  середнє арифметичне і при  $k = 2$  середнє квадратичне.

Другі співвідношення полягають у тому, що описані чотири види середніх величин задовольняють такі нерівності:

$$\bar{x}_{\text{гарм}} \leq \bar{x}_{\text{геом}} \leq \bar{x}_{\text{ар}} \leq \bar{x}_{\text{кв}},$$

які можна використовувати для контролю правильності обчислень. Ці нерівності здебільшого строгі і переходять у рівності лише тоді, коли всі  $x_i$  рівні між собою.

Треті співвідношення виражають математичні властивості степеневих середніх величин. Мають дві загальні властивості:

1. середня величина константи дорівнює цій константі

(символічно  $\bar{a} = a$ );

2. якщо всі значення змінної помножити на константу,  
то середня величина помножиться на цю ж саму константу  
(символічно  $\overline{c \cdot x} = c \cdot \bar{x}$ ).

Крім того, середнє арифметичне має ще додаткові властивості:

- якщо від кожного значення змінної відняти константу,  
то від середньої величини відніметься ця константа  
(символічно  $\overline{x - a} = \bar{x} - a$ );
- якщо від кожного значення змінної відняти їхнє середнє  
арифметичне, то сума (зважена сума) цих різниць дорівнює нулю  
(символічно у незваженому випадку  $\sum (x - \bar{x}) = 0$ ,  
у зваженому випадку  $\sum f \cdot (x - \bar{x}) = 0$ ).

Останню властивість часто використовують для контролю  
правильності обчислення середнього арифметичного.

### 3. Аналіз структурних середніх величин

#### 3.1. Середина розмаху

Нехай заданий ряд значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої ознаки. Середину  
розмаху обчислюємо за формулою

$$\bar{x}_{c.p.} = \frac{x^{\min} + x^{\max}}{2},$$

де  $x^{\min}$ ,  $x^{\max}$  - найменше та найбільше значення ряду відповідно

$$x^{\min} = \min_{1 \leq i \leq M} x_i, \quad x^{\max} = \max_{1 \leq i \leq M} x_i.$$

*Приклад.* У 2004 р. серед регіонів України найменша середьомісячна  
заробітна плата спостерігалась у Тернопільській обл. – 388 грн. а  
найбільша в м. Києві – 967 грн. Обчислити середину розмаху для  
заробітної плати.

*Розв'язок.*  $\frac{388 + 967}{2} = 677,5$  грн.

### 3.2. Мода

Загалом мода (позначається  $Mo$ ) – це значення ознаки, яке найчастіше трапляється в сукупності спостережень.

Якщо маємо ряд значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої дискретної ознаки та її частот  $f_1, f_2, \dots, f_M$ , то модою є таке значення  $x_k$ , для якого частота  $f_k$  - максимальна.

*Приклад.* У 2003 році розподіл аптек за районами Львівської області виглядав так:

Кількість аптек	Кількість районів
6	1
7	1
8	1
9	3
10	3
11	4
12	1
13	2
19	1
22	1
32	1
49	1
192	1

Визначити моду кількості аптек, тобто таку їх кількість за районами, яка найчастіше зустрічається.

*Розв'язок.*  $Mo = 11$ , бо максимальна частота дорівнює 4.

Якщо маємо інтервали значень  $[a_{i-1}, a_i)$ ,  $i = 1, \dots, M$  деякої інтервальної ознаки  $x$  та їхні абсолютні частоти  $f_1, f_2, \dots, f_M$ , то спочатку визначаємо модальний інтервал  $[a_{k-1}, a_k)$ , на якому частота  $f_k$  досягає максимального значення, а модою є точка всередині модального інтервалу, яку обчислюємо за формулою:

$$M_o = a_{k-1} + (a_k - a_{k-1}) \cdot \frac{f_k - f_{k-1}}{(f_k - f_{k-1}) + (f_k - f_{k+1})}.$$

*Приклад.* За даними Всеукраїнського перепису населення частка розлучених чоловіків у десятирічних шлюбоздатних вікових групах виглядає так:

Вікова група чоловіків, роки	Частка розлучених, %
20 – 29	8,2
30 – 39	10,9
40 – 49	11,1
50 – 59	9,0
60 – 69	5,3
70 і старші	2,1

Визначити модальний вік розлучення у чоловіків.

*Розв'язок.* Оскільки максимальна частка розлучених становить 11,1% то модальним інтервалом буде  $[40,50)$ , тобто  $k = 3$ . За вищенаведеною формулою обчислюємо значення модального віку

$$M_o = 40 + (50 - 40) \cdot \frac{11,1 - 10,9}{(11,1 - 10,9) + (11,1 - 9,0)} = 40,9 \text{ років.}$$

### 3.3. Медіана

Загалом медіана (позначається  $Me$ ) – це середина впорядкованого за зростанням (рангованого) ряду спостережень.

Якщо маємо впорядкований за зростанням ряд значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої дискретної ознаки з врахуванням частоти повторюваності, то при непарному  $M$  медіаною є елемент  $x_k$  з номером  $k = \frac{M + 1}{2}$ , а при парному

$M$  за медіану беруть значення  $\frac{x_k + x_{k+1}}{2}$ , де  $k = \frac{M}{2}$ .

*Приклад.* Визначити медіанне значення кількості аптек у 2003 році в Львівській області (дані взяти з відповідного попереднього прикладу).

*Розв'язок.* Якщо врахувати частоту повторюваності, то впорядкований за зростанням (рангований) ряд кількостей аптек виглядає так:

6, 7, 8, 9, 9, 9, 10, 10, 10, 10, 11, **11**, 11, 11, 12, 13, 13, 19, 22, 32, 49, 192

Він має 21 елемент, отже  $M = 21$ , а  $k = \frac{21+1}{2} = 11$ . Отже, медіаною є одинадцятий елемент рангованого ряду, тобто  $Me = 11$ . (Тут співпадіння  $Me$  з  $k$  є чисто випадковим).

Якщо маємо інтервали значень  $[a_{i-1}, a_i)$ ,  $i = 1, \dots, M$  деякої інтервальної ознаки  $x$  та їхні абсолютні частоти  $f_1, f_2, \dots, f_M$ , то спочатку визначаємо медіанний інтервал  $[a_{k-1}, a_k)$ , для якого  $S_{k-1} < \frac{1}{2} \cdot S_M$ , і  $S_k > \frac{1}{2} \cdot S_M$ , де  $S_k = \sum_{i=1}^k f_i$ , а медіаною є точка всередині медіанного інтервала, яку обчислюємо за формулою:

$$Me = a_{k-1} + (a_k - a_{k-1}) \cdot \frac{\frac{1}{2} \cdot S_M - S_{k-1}}{f_k}.$$

*Приклад.* Визначити медіанний вік розлучення в чоловіків (дані взяті з відповідного попереднього прикладу).

*Розв'язок.* Тут  $M = 6$ . Обчислимо частинні суми:  $S_1 = 8,2$ ,  $S_2 = 19,1$ ,  $S_3 = 30,2$ ,  $S_4 = 39,2$ ,  $S_5 = 44,5$ ,  $S_6 = 46,6$  і половину повної суми  $\frac{1}{2} \cdot S_M = \frac{46,6}{2} = 23,3$ . Бачимо, що  $S_2 < 23,3 < S_3$ . Отже, медіанним інтервалом є  $[40, 50)$ . За формулою обчислюємо значення медіанного віку розлучення в чоловіків

$$Me = 40 + (50 - 40) \cdot \frac{23,3 - 19,1}{11,1} = 43,8 \text{ років}.$$

#### 4. Центрографічний аналіз

Центрографічний аналіз полягає у визначенні та змістовній інтерпретації центрів ваги соціально-економічних явищ. Центр ваги – єдина характеристика центральної тенденції, яка має географічну природу, бо тут досліджуваною (усереднюючою) ознакою є координати (тобто

географічне місцезнаходження) явища. Нехай територіальна система складається з  $M$  елементів, для яких відомі декартові координати  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, \dots, M$  їхні центрів ваги. Позначимо через  $p_i$ ,  $i = 1, \dots, M$  значення деякого абсолютного показника, що характеризує елементи системи. Тоді декартові координати центра ваги явища, яке визначається цим показником, можна обчислити за формулами

$$X = \frac{\sum_{i=1}^M p_i x_i}{P}, \quad Y = \frac{\sum_{i=1}^M p_i y_i}{P},$$

де  $P = \sum_{i=1}^M p_i$  - сумарне значення показника в системі.

Якщо явище розміщене на території рівномірно, то його центр ваги збігається з центром ваги території. Для території, що зображена у вигляді багатокутника з границею, яка має вигляд замкнутої ламаної лінії з координатами вершин  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_1, y_1)$ , ...,  $(x_n, y_n)$ , де  $(x_n, y_n) = (x_0, y_0)$ , координати центра ваги визначають так:

$$X = \frac{1}{6S} \cdot \sum_{i=1}^n (x_{i-1} + x_i) \begin{vmatrix} x_{i-1} & y_{i-1} \\ x_i & y_i \end{vmatrix}, \quad Y = \frac{1}{6S} \cdot \sum_{i=1}^n (y_{i-1} + y_i) \begin{vmatrix} x_{i-1} & y_{i-1} \\ x_i & y_i \end{vmatrix},$$

де  $S$  - площа території, яку обчислюємо за формулою  $S = \frac{1}{2} \cdot \sum_{i=1}^n \begin{vmatrix} x_{i-1} & y_{i-1} \\ x_i & y_i \end{vmatrix}$ .

Якщо одне явище розміщене на території прямо пропорційно до другого явища, то їхні центри ваги збігаються. Тому територіальна близькість центрів ваги двох явищ свідчить про ймовірний зв'язок між цими явищами.

Взаємне розміщення центрів ваги головних або найхарактерніших явищ свідчить про суттєві особливості суспільних системних зв'язків на досліджуваній території і його можна використовувати у районуванні як критерій належності виділеної території до певного типу.

*Приклад.* Задано декартові координати  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, \dots, M$  територіальних центрів ваги восьми областей Західного суспільно-географічного району:

Область	Координати	
	X	Y
Волинська	1040	3090
Закарпатська	440	1880
Івано-Франківська	890	1980
Львівська	720	2450
Рівненська	1440	2980
Тернопільська	1190	2260
Хмельницька	1530	2300
Чернівецька	1220	1750

та кількість населення працездатного віку в 2004 році:

Область	Кількість населення працездатного віку, тис. осіб
Волинська	605,1
Закарпатська	752,3
Івано-Франківська	813,9
Львівська	1529,6
Рівненська	676,1
Тернопільська	640,7
Хмельницька	790,9
Чернівецька	532,3

Обчислити координати центра ваги цього явища (округливши до цілих чисел).

*Розв'язок.* Обчислюємо послідовно величини:

$$P = 605.1 + 752.3 + 813.9 + 1529.6 + 676.1 + 640.7 + 790.9 + 532.3 = 6340.9,$$

$$X = \frac{1}{6340.9} \cdot (605.1 \cdot 1040 + 752.3 \cdot 440 + 813.9 \cdot 890 + 1529.6 \cdot 720 + 676.1 \cdot 1440 + 640.7 \cdot 1190 + 790.9 \cdot 1530 + 532.3 \cdot 1220) = 1006,$$

$$Y = \frac{1}{6340.9} \cdot (605.1 \cdot 3090 + 752.3 \cdot 1880 + 813.9 \cdot 1980 + 1529.6 \cdot 2450 + 676.1 \cdot 2980 + 640.7 \cdot 2260 + 790.9 \cdot 2300 + 532.3 \cdot 1750) = 2343.$$

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Що показують характеристики центральної тенденції ?
  - А. Найменше значення ознаки.
  - Б. Бажане значення ознаки.
  - В. Очікуване значення ознаки.
  - Г. Середнє значення ознаки.
  - Д. Найбільше значення ознаки.
2. Для яких показників застосовують незважене середнє арифметичне ?
  - А. Виражених у процентах.
  - Б. Відносних.
  - В. Згрупованих.
  - Г. Виражених у проміле.
  - Д. Абсолютних.
3. Яка середня величина є найбільшою ?
  - А. Арифметична.
  - Б. Квадратична.
  - В. Відносна.
  - Г. Геометрична.
  - Д. Гармонійна.
4. Яка середня величина засвідчує значення, яке найчастіше трапляється ?
  - А. Медіана
  - Б. Середнє арифметичне
  - В. Мода
  - Г. Середина розмаху
  - Д. Середнє квадратичне
5. Які ознаки усереднюються в центрографічному аналізі ?
  - А. Координати
  - Б. Обсяги явища

В. Інтенсивність явища

Г. Середні геометричні

Д. Медіани

## ПРАКТИЧНА РОБОТА

**Тема.** Обчислення степеневих середніх величин.

**Завдання.** Задано ряди значень  $x_1, x_2, \dots, x_M$  деякої ознаки та її частот  $f_1, f_2, \dots, f_M$ . Обчислити такі *зважені* середні величини: середнє гармонійне, середнє геометричне, середнє арифметичне, середнє квадратичне.

Побудувати стовпчикову діаграму чотирьох середніх:  $\bar{x}_{\text{гарм}}$ ,  $\bar{x}_{\text{геом}}$ ,  $\bar{x}_{\text{ар}}$ ,  $\bar{x}_{\text{кв}}$ . Оформити письмовий звіт.

Виконуючи роботу в пакеті EXCEL, доцільно використати такий алгоритм. У комірках  $A1:A30$  і  $B1:30$  записуємо ряди  $x_1, x_2, \dots, x_M$  і  $f_1, f_2, \dots, f_M$  відповідно (при  $M = 30$ ). У стовпці  $C$  формуємо величини  $\frac{1}{x}$ : для цього в комірку  $C1$  записуємо формулу  $=1/A1$  і продовжуємо її для всіх значень  $x$ . У стовпці  $D$  формуємо величини  $x^2$ : для цього в комірку  $D1$  записуємо формулу  $=A1^2$  і продовжуємо її для всіх значень  $x$ . У стовпці  $E$  формуємо величини  $x^f$ : для цього в комірку  $E1$  записуємо формулу  $=\text{СТЕПЕНЬ}(A1;B1)$  і продовжуємо її для всіх значень  $x$ .

У 32-му рядку формуємо суми та добуток, які згідно з робочими формулами, потрібні для обчислення зважених середніх величин. Для цього в комірку  $A32$  записуємо формулу  $=\text{СУММПРОИЗВ}(A1:A30;B1:B30)$ , в комірку  $B32$  – формулу  $=\text{СУММ}(B1:B30)$ , в комірку  $C32$  – формулу  $=\text{СУММПРОИЗВ}(C1:C30;B1:B30)$ , в комірку  $D32$  – формулу  $=\text{СУММПРОИЗВ}(D1:D30;B1:B30)$ , в комірку  $E32$  – формулу  $=\text{ПРОИЗВЕД}(E1:E30)$ .

У комірці B34 обчислюємо величину обернену до суми частот, яка потрібна для добування складного кореня, за формулою  $=1/B32$ . Далі приступаємо до обчислення середніх величин. У комірці A34 обчислюємо середнє арифметичне за формулою  $=A32/B32$ . У комірці C34 обчислюємо середнє гармонійне за формулою  $=B32/C32$ . У комірці D34 обчислюємо середнє квадратичне за формулою  $=КОРЕНЬ(D32/B32)$ . У комірці E34 обчислюємо середнє геометричне за формулою  $=СТЕПЕНЬ(E32;B34)$ .

## ПРАКТИЧНА РОБОТА

**Тема.** Обчислення структурних середніх величин.

**Завдання.** Задано інтервали значень  $[a_{i-1}, a_i)$ ,  $i = 1, \dots, M$  деякої інтервальної ознаки  $x$  та їхні абсолютні частоти  $f_1, f_2, \dots, f_M$ .

Побудувати гістограму розподілу ознаки. Обчислити моду та медіану. Для середин заданих інтервалів  $c_i = \frac{a_{i-1} + a_i}{2}$ ,  $i = 1, \dots, M$  обчислити зважене

середнє арифметичне за формулою  $\bar{c} = \frac{\sum_{i=1}^M f_i \cdot c_i}{\sum_{i=1}^M f_i}$ . Побудувати стовпчикову

діаграму всіх трьох середніх.

Оформити письмовий звіт.

Виконуючи роботу в пакеті EXCEL, доцільно використати такий алгоритм. У комірках A1:A20 та B1:B20 (при  $M = 20$ ) розміщуємо границі діапазонів відповідно, у комірках C1:C20 - задані частоти. У стовпці B навпроти максимальної частоти записуємо формулу обчислення моди.

У комірці G1 записуємо формулу  $=C1$ , у комірці G2 записуємо формулу  $=G1+C2$  і продовжуємо її до G20. Отож, у стовпці G будуть сформовані всі часткові суми частот. У комірці G22 записуємо формулу  $=G20/2$  для обчислення половини загальної суми частот. У стовпці

навпроти першої часткової суми частот, яка перевищує половину загальної суми, записуємо формулу обчислення медіани.

В комірку *K1* записуємо формулу  $= (A1+B1)/2$  для обчислення середин інтервалів і продовжуємо її до *K20*.

Нарешті в комірку *K22* записуємо формулу  $= СУММПРОИЗВ(C1:C20;K1:K20)/G20$  для обчислення зваженого середнього арифметичного.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА

**Тема.** Обчислення центрів ваги явищ.

**Завдання.** Задано декартові координати  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, \dots, M$  територіальних центрів ваги восьми областей Західного суспільно-географічного району та значення абсолютного показника  $p_i$ ,  $i = 1, \dots, M$  деякого явища за два роки. Обчислити координати центра ваги явища (округливши до цілих чисел) у кожному році за формулами

$$X = \frac{\sum_{i=1}^M p_i x_i}{P}, \quad Y = \frac{\sum_{i=1}^M p_i y_i}{P}, \quad \text{де } P = \sum_{i=1}^M p_i.$$

Зобразити центри ваги графічно за допомогою кругових значків. Розміром значка у вибраному масштабі показати сумарний за областями обсяг явища. Проаналізувати напрям та можливі причини переміщення центра ваги явища. Оформити письмовий звіт.

Працюючи в пакеті EXCEL доцільно скористатись таким алгоритмом. У комірках *A1:A8*, *B1:B8* і *C1:C8* записуємо ряди  $x_1, x_2, \dots, x_M$ ,  $y_1, y_2, \dots, y_M$  і  $p_1, p_2, \dots, p_M$  відповідно. В комірки *A10*, *B10* записуємо формули  $= СУММПРОИЗВ(C1:C8;A1:A8)$  та  $= СУММПРОИЗВ(C1:C8;B1:B8)$ . В комірці *C10* обчислюємо  $P$  за формулою  $= СУММ(C1:C8)$ . Після цього обчислюємо координати  $X, Y$  центра ваги в комірках *A11*, *B11* за формулами  $= A10/C10$  та  $= B10/C10$  відповідно.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Вашиків П.Г., Пастер П.І., Сторожук В.П., Ткач Є.І.* Теорія статистики. –К.: Либідь, 2004.
2. *Захожай В.Б., Попов І.І., Коваленко О.В.* Практикум з основ статистики. –К.:МАУП, 2001.
3. *Ковтун Н.В., Столяров Г.С.* Загальна теорія статистики. Курс лекцій. –К.: Четверта хвиля, 1996.
4. *Громыко Г.Л.* Статистика. –Москва: МГУ, 1975.
5. Україна у цифрах у 2004 році. Статистичний довідник / За ред. О.Г.Осауленка. –К.: Консультант, 2005.

## ДОДАТОК

### **ЗАКОН УКРАЇНИ "Про державну статистику"**

Цей Закон регулює правові відносини в галузі державної статистики, визначає права і функції органів державної статистики, організаційні засади здійснення державної статистичної діяльності з метою отримання всебічної та об'єктивної статистичної інформації щодо економічної, соціальної, демографічної та екологічної ситуації в Україні та її регіонах і забезпечення нею держави та суспільства.

## **Розділ I ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

### **Стаття 1. Визначення термінів**

У цьому Законі наведені нижче терміни вживаються у такому значенні:

- *адміністративні дані* - дані, отримані на підставі спостережень, проведених органами державної влади (за винятком органів державної статистики), органами місцевого самоврядування та іншими юридичними особами відповідно до законодавства та з метою виконання адміністративних обов'язків та завдань, віднесених до їх компетенції;
- *державна статистика* - централізована система збирання, опрацювання, аналізу, поширення, збереження, захисту та використання статистичної інформації;
- *державна статистична діяльність* - сукупність дій, пов'язаних з проведенням державних статистичних спостережень та наданням інформаційних послуг, спрямована на збирання, опрацювання, аналіз, поширення, збереження, захист та використання статистичної інформації, забезпечення її достовірності, а також удосконалення статистичної методології;

- *запитувач* - юридична або фізична особа, яка подає запит на отримання статистичної інформації органам державної статистики;
- *інформаційна система органів державної статистики* - сукупність технічних, програмних, комунікаційних та інших засобів, які забезпечують процес збирання, накопичення, опрацювання, поширення, збереження, захисту та використання статистичної інформації;
- *конфіденційна інформація* - статистична інформація, яка належить до інформації з обмеженим доступом і знаходиться у володінні, користуванні або розпорядженні окремого респондента та поширюється виключно за його згодою відповідно до погоджених з ним умов;
- *користувач* - юридична або фізична особа, яка використовує дані статистичних спостережень;
- *органи державної статистики* - спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади у галузі статистики та створювані ним органи, що підпорядковані йому або знаходяться у сфері його управління і визначені у статті 11 цього Закону;
- *план державних статистичних спостережень* - офіційний документ, що містить перелік статистичних спостережень, які проводяться органами державної статистики, з визначенням порядку та термінів їх проведення;
- *респондент* - особа або сукупність осіб, які підлягають статистичному спостереженню у встановленому законодавством порядку і визначені у статті 4 цього Закону;
- *статистична інформація (дані)* - офіційна державна інформація, яка характеризує масові явища та процеси, що відбуваються в економічній, соціальній та інших сферах життя України та її регіонів;
- *статистична методологія* - сукупність науково обґрунтованих способів, правил і методів статистичного вивчення

масових соціально-економічних явищ та процесів, які встановлюють порядок збирання, опрацювання і аналізу статистичної інформації;

- *статистичне спостереження* - планомірний, науково організований процес збирання даних щодо масових явищ та процесів, які відбуваються в економічній, соціальній та інших сферах життя України та її регіонів, шляхом їх реєстрації за спеціальною програмою, розробленою на основі статистичної методології.

## **Стаття 2. Правова основа державної статистичної діяльності**

Правовою основою державної статистичної діяльності є Конституція України, цей Закон, інші закони України та нормативно-правові акти, які регулюють відносини в галузі статистики, інформації, інформатизації, науково-технічної діяльності, стандартизації, а також міжнародні договори України в галузі статистики, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України.

## **Стаття 3. Державна політика в галузі статистики**

Державна політика в галузі статистики спрямована на створення єдиної системи обліку та статистики на всій території України та її узгодження з міжнародними стандартами і методологією.

## **Стаття 4. Суб'єкти дії Закону**

Суб'єктами, на яких поширюється дія цього Закону, є:

а) органи державної статистики та працівники, які від імені цих органів на постійній або тимчасовій основі беруть участь у проведенні статистичних спостережень;

б) респонденти:

- юридичні особи, їх філії, відділення, представництва та інші відособлені структурні підрозділи, що знаходяться на території України;

- юридичні особи, їх філії, відділення, представництва та інші відособлені структурні підрозділи, що знаходяться за межами України і створені за участю юридичних осіб України;
  - фізичні особи, незалежно від їх громадянства, які перебувають на території України, або сукупності таких осіб;
  - фізичні особи, які є громадянами України і перебувають за її межами, або сукупності таких осіб;
- в) користувачі даних статистичних спостережень.

## **Розділ II. ДЕРЖАВНА СТАТИСТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ**

### **Стаття 5. Основні положення здійснення державної статистичної діяльності**

Державна статистична діяльність проводиться органами державної статистики згідно з цим Законом та відповідно до завдань, віднесених до їх компетенції, на засадах професійної незалежності та самостійності. Втручання будь-яких органів державної влади та органів місцевого самоврядування, інших юридичних осіб, об'єднань громадян, посадових та інших осіб у державну статистичну діяльність, зокрема, з питань змісту статистичної інформації, вибору джерел її отримання, статистичної методології, форм і термінів збирання та поширення даних статистичних спостережень тощо, забороняється.

### **Стаття 6. Статистична інформація**

Статистична інформація, отримана на підставі проведених органами державної статистики статистичних спостережень, існує у вигляді первинних даних щодо респондентів, статистичних даних, що пройшли одну чи декілька стадій опрацювання та накопичені на паперових, магнітних та інших носіях або в електронному вигляді, а також

аналітичних матеріалів, підготовлених на підставі цих даних.

*Первинні дані* - інформація щодо кількісної та якісної характеристики явищ і процесів, яка подана респондентами під час статистичних спостережень.

*Статистичні дані* - інформація, отримана на підставі проведених статистичних спостережень, що опрацьована і подана у формалізованому вигляді відповідно до загальноприйнятих принципів та методології. Статистичні дані, що є результатом зведення та угруповання первинних даних, за умови забезпечення їх знеособленості являють собою зведену знеособлену статистичну інформацію (дані).

Статистичною інформацією є також дані банківської і фінансової статистики, статистики платіжного балансу тощо, які складаються на підставі адміністративних даних, отриманих Національним банком України та спеціально уповноваженими органами державної влади (крім органів державної статистики) відповідно до їх компетенції. Відповідні повноваження зазначених органів, а також засади щодо організації збирання, опрацювання, аналізу, поширення, збереження, захисту та використання такої статистичної інформації визначаються окремими законами.

## **Стаття 7. Джерела статистичної інформації**

З метою складання статистичної інформації органи державної статистики можуть використовувати такі джерела інформації:

- первинні та статистичні дані щодо респондентів, які підлягають статистичним спостереженням;
- адміністративні дані органів державної влади (за винятком органів держ. статистики), органів місцевого самоврядування, інших юридичних осіб;
- дані банківської і фінансової статистики, статистики

платіжного балансу тощо;

- статистичну інформацію міжнародних організацій та статистичних служб інших країн тощо;
- оцінки та розрахунки, що здійснюються на основі зазначених вище даних.

Рішення щодо вибору джерела статистичної інформації приймається органами державної статистики самостійно, з урахуванням якості і своєчасності подання інформації, витрат, а також обов'язків, які виникають у зв'язку з цим у респондентів.

### **Стаття 8. Статистична методологія**

Статистична методологія базується на результатах наукових досліджень, міжнародних рекомендаціях та досвіді статистичної практики з урахуванням національно-історичних особливостей країни. Основні положення статистичної методології підлягають опублікуванню. Статистична методологія є основою для складання звітної-статистичної документації та проведення статистичних спостережень. Звітно-статистична документація включає в себе програми статистичних спостережень, форми звітності та інструкції щодо їх заповнення, анкети, переписні (опитувальні) листи, інші статистичні формуляри, необхідні для проведення статистичних спостережень, які затверджуються органами державної статистики, а також державні класифікатори техніко-економічної та соціальної інформації тощо. Звітно-статистична документація може видаватися на паперових, магнітних та інших носіях або передаватися за допомогою засобів телекомунікацій.

### **Стаття 9. Статистичні спостереження**

Статистичні спостереження проводяться органами державної статистики через збирання статистичної звітності, здійснення одноразових

обліків, переписів (опитувань), вибіркових та інших обстежень. За видами статистичні спостереження розподіляються на суцільні та несучільні. Суцільне статистичне спостереження - спостереження щодо всіх без винятку одиниць сукупності, яка вивчається. Несучільне статистичне спостереження - спостереження за окремими одиницями сукупності, яка вивчається. Статистичні спостереження розподіляються також на державні та інші статистичні спостереження. Державні статистичні спостереження проводяться органами державної статистики відповідно до затвердженого Кабінетом Міністрів України плану державних статистичних спостережень або за окремими рішеннями Кабінету Міністрів України. Державні статистичні спостереження, які проводяться органами державної статистики із залученням тимчасових працівників, здійснюються за рішеннями Кабінету Міністрів України на визначених цими рішеннями умовах. Інші статистичні спостереження проводяться відповідно до Положення про проведення статистичних спостережень та надання органами державної статистики послуг на платній основі, яке затверджується Кабінетом Міністрів України.

## **Стаття 10. Єдиний державний реєстр підприємств і організацій України**

Єдиний державний реєстр підприємств і організацій України автоматизована система збирання, накопичення та опрацювання даних про всіх юридичних осіб, їх філії, відділення, представництва та інші відособлені структурні підрозділи, що знаходяться на території України, а також про юридичних осіб, їх філії, відділення, представництва та інші відособлені структурні підрозділи, що знаходяться за межами України і створені за участю юридичних осіб України. Єдиний державний реєстр підприємств і організацій України забезпечує єдиний державний облік та ідентифікацію всіх зазначених у частині першій цієї статті суб'єктів і є

основою для проведення державних статистичних спостережень. Створення і ведення Єдиного державного реєстру підприємств і організацій України, розроблення організаційних і методологічних принципів його функціонування забезпечуються органами державної статистики. Органи державної влади, органи місцевого самоврядування, інші юридичні особи, які створюють та ведуть реєстри та інформаційні бази даних щодо юридичних осіб, безкоштовно надають органам державної статистики інформацію, необхідну для формування та актуалізації Єдиного державного реєстру підприємств і організацій України. Положення про Єдиний державний реєстр підприємств і організацій України затверджується Кабінетом Міністрів України.

### **Розділ III. ОРГАНИ ДЕРЖАВНОЇ СТАТИСТИКИ**

#### **Стаття 11. Органи державної статистики**

Органи державної статистики становлять:

- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади у галузі статистики, який утворюється відповідно до статті 106 Конституції України;
- територіальні органи державної статистики, що утворюються відповідно до законодавства спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі статистики в Автономній Республіці Крим, областях, районах та містах і підпорядковані йому;
- функціональні органи державної статистики - підприємства, установи та організації, що утворюються відповідно до законодавства спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі статистики і знаходяться у сфері його управління.

Зазначені органи складають єдину систему органів державної статистики України.

## **Стаття 12. Основні завдання органів державної статистики**

Основними завданнями органів державної статистики є:

- реалізація державної політики в галузі статистики;
- збирання, опрацювання, аналіз, поширення, збереження, захист та використання статистичної інформації щодо масових економічних, соціальних, демографічних, екологічних явищ і процесів, які відбуваються в Україні та її регіонах;
  - забезпечення надійності та об'єктивності статистичної інформації;
  - розроблення, вдосконалення і впровадження статистичної методології;
  - забезпечення розроблення, вдосконалення та впровадження системи державних класифікаторів техніко-економічної та соціальної інформації, які використовуються для проведення статистичних спостережень;
  - створення і ведення Єдиного державного реєстру підприємств та організацій України;
  - впровадження новітніх інформаційних технологій з опрацювання статистичної інформації;
  - взаємодія інформаційної системи органів державної статистики з інформаційними системами органів державної влади, органів місцевого самоврядування, інших юридичних осіб, міжнародних організацій та статистичних служб інших країн шляхом взаємного обміну інформацією, проведення методологічних, програмно-технологічних та інших робіт, спрямованих на ефективне використання інформаційних ресурсів;
  - координація дій органів державної влади, органів місцевого самоврядування та інших юридичних осіб у питаннях організації

діяльності, пов'язаної із збиранням та використанням адміністративних даних;

- забезпечення доступності, гласності й відкритості статистичної інформації, її джерел та методології складання;
- збереження і захист статистичної інформації.

### **Стаття 13. Основні права органів державної статистики**

Органи державної статистики мають право:

- приймати в межах своєї компетенції рішення з питань статистики, обліку і звітності. Рішення органів державної статистики з цих питань є обов'язковими до виконання всіма суб'єктами, на яких поширюється дія цього Закону. У разі виникнення питань щодо статистичної методології в окремих галузях економіки залучати до їх вирішення органи державної влади;
- отримувати безкоштовно, в порядку і строки, визначені спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі статистики, від усіх респондентів, включаючи центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, банки, громадян - суб'єктів підприємницької діяльності та фізичних осіб, які підлягають статистичним спостереженням, і використовувати первинні та статистичні дані, дані бухгалтерського обліку, іншу необхідну для проведення статистичних спостережень інформацію, у тому числі інформацію з обмеженим доступом, а також пояснення, що додаються до них. Застосовувати під час проведення державних статистичних спостережень щодо фізичних осіб, які підлягають цим спостереженням, метод безпосереднього відвідування працівниками органів державної статистики та тимчасовими працівниками, які залучаються до проведення статистичних спостережень, їх житлових і господарських приміщень та будівель, земельних ділянок тощо;

- вивчати стан первинного обліку і статистичної звітності, перевіряти достовірність первинних та статистичних даних, поданих респондентами. Застосовувати при цьому у порядку, встановленому спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі статистики, метод безпосереднього відвідування виробничих, службових та інших приміщень, ділянок тощо юридичних осіб, їх філій, відділень, представництв та інших відособлених структурних підрозділів, а також громадян - суб'єктів підприємницької діяльності;

- вимагати від респондентів внесення виправлень до статистичної звітності, інших статистичних формулярів у разі виявлення приписок та інших перекручень первинних та статистичних даних. У разі невиконання цієї вимоги у визначені строки органи державної статистики можуть самостійно вносити зазначені виправлення з наступним повідомленням про це респондентів;

- подавати правоохоронним органам пропозиції щодо притягнення винних у порушенні вимог цього Закону посадових осіб та громадян суб'єктів підприємницької діяльності до відповідальності, передбаченої законами;

- розглядати справи про адміністративні правопорушення та накладати відповідно до законів штрафи;

- залучати до розробки державних класифікаторів техніко-економічної та соціальної інформації відповідні центральні органи виконавчої влади та наукові установи;

- здійснювати співробітництво із міжнародними статистичними організаціями та статистичними службами інших країн;

- проводити статистичні спостереження та надавати послуги на платній основі;

- надавати запитувачам статистичну інформацію відповідно до

Положення про проведення статистичних спостережень та надання органами державної статистики послуг на платній основі;

- коментувати невірне використання або тлумачення статистичної інформації.

#### **Стаття 14. Основні обов'язки органів державної статистики**

Органи державної статистики зобов'язані:

- організовувати і проводити статистичні спостереження за соціально-економічними і демографічними процесами, екологічною ситуацією в Україні та її регіонах;

- проводити державні статистичні спостереження, що стосуються соціально-демографічного та економічного становища населення, його підприємницької діяльності тощо;

- аналізувати соціально-економічні, демографічні та екологічні явища і процеси, які відбуваються в Україні та її регіонах;

- надавати органам державної влади та органам місцевого самоврядування статистичну інформацію в обсягах, за формами і у строки, визначені планом державних статистичних спостережень або окремими рішеннями Кабінету Міністрів України;

- забезпечувати гласність статистичної інформації, видавати відповідно до плану державних статистичних спостережень статистичні збірники, бюлетені, огляди, прес-випуски тощо, проводити прес-конференції;

- забезпечувати рівний доступ до статистичної інформації юридичних і фізичних осіб;

- проводити фундаментальні дослідження та прикладні розробки у галузі статистики;

- використовувати у практиці органів державної статистики

міжнародні статистичні стандарти та рекомендації;

- затверджувати статистичну методологію та звітно-статистичну документацію статистичних спостережень (за винятком державних класифікаторів техніко-економічної та соціальної інформації), а також типові форми первинної облікової документації, необхідної для їх проведення;

- забезпечувати респондентів звітно-статистичною документацією (за винятком державних класифікаторів техніко-економічної та соціальної інформації) відповідно до плану державних статистичних спостережень;

- забезпечувати ведення Єдиного державного реєстру підприємств та організацій України з присвоєнням суб'єктам господарської діяльності ідентифікаційних кодів та кодів класифікаційних ознак;

- забезпечувати розвиток і вдосконалення технології опрацювання статистичної інформації;

- забезпечувати збереження, накопичення, актуалізацію та захист статистичної інформації, дотримання її конфіденційності;

- здійснювати міжнародні та міжрегіональні статистичні зіставлення;

- надавати статистичні дані міжнародним організаціям, а також здійснювати обмін статистичною інформацією із статистичними службами інших країн відповідно до вимог законодавства України.

## **Стаття 15. Планування і фінансування діяльності органів державної статистики**

З метою забезпечення держави і суспільства статистичною інформацією спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі статистики за участю інших центральних органів виконавчої

влади та зацікавлених органів щорічно розробляється план державних статистичних спостережень. План державних статистичних спостережень і порядок його розроблення затверджуються Кабінетом Міністрів України. Державні статистичні спостереження виконуються за рахунок коштів Державного бюджету України. Статистичні спостереження, не внесені до плану державних статистичних спостережень, виконуються за наявності джерел додаткового фінансування або за рахунок коштів замовників цих спостережень. Спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади у галузі статистики, територіальні органи державної статистики в Автономній Республіці Крим, областях, районах та містах утримуються за рахунок Державного бюджету України. Підприємства, організації, установи, окремі підрозділи органів державної статистики можуть проводити свою діяльність на принципах господарського розрахунку. Крім того, для розвитку та забезпечення функціонування органів державної статистики можуть використовуватися інші кошти, що не заборонені законодавством.

**Стаття 16. Відносини органів державної статистики з органами, що займаються діяльністю, пов'язаною із збиранням та використанням адміністративних даних**

Відносини органів державної статистики з іншими органами державної влади, органами місцевого самоврядування, іншими юридичними особами, що займаються діяльністю, пов'язаною із збиранням та використанням адміністративних даних, передбачають:

- обов'язкове погодження в органах державної статистики методології та звітної документації, що пов'язані із збиранням та використанням адміністративних даних, а також методології складання даних банківської і фінансової статистики, статистики платіжного балансу тощо;

- безкоштовне надання на вимогу органів державної статистики адміністративних даних, отриманих органами, що займаються діяльністю, пов'язаною з їх збиранням та використанням, а також даних банківської і фінансової статистики, статистики платіжного балансу тощо.

#### **Розділ IV. ОСНОВНІ ПРАВА, ОБОВ'ЯЗКИ І ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ СТАТИСТИКИ ТА ТИМЧАСОВИХ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ЗАЛУЧАЮТЬСЯ ДО ПРОВЕДЕННЯ СТАТИСТИЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ, РЕСПОНДЕНТІВ І КОРИСТУВАЧІВ ДАНИХ СТАТИСТИЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ**

**Стаття 17. Права і обов'язки працівників органів державної статистики та тимчасових працівників, які залучаються до проведення статистичних спостережень**

Працівники органів державної статистики, які на постійній або тимчасовій основі беруть участь у проведенні статистичних спостережень, діють на підставі вимог цього Закону. Права і обов'язки постійних працівників органів державної статистики та тимчасових працівників, які залучаються органами державної статистики до проведення статистичних спостережень, встановлюються цим Законом та іншими законами України. Усі працівники органів державної статистики зобов'язані дотримуватися вимоги захисту конфіденційної інформації і за порушення цієї вимоги несуть відповідальність згідно із законами.

#### **Стаття 18. Основні права і обов'язки респондентів**

Респонденти мають право знати, які первинні дані про них збираються у процесі статистичних спостережень, з якою метою, як, ким і з якою метою будуть використовуватися. Респонденти зобов'язані безкоштовно, в повному обсязі, за формою, передбаченою звітно-статистичною

документацією, у визначені терміни подавати органам державної статистики достовірну статистичну інформацію, у тому числі з обмеженим доступом, і дані бухгалтерського обліку. Склад, обсяги та методологія розрахунків показників, адреси і строки подання статистичної інформації, зазначені у звітно-статистичній документації, є обов'язковими для всіх респондентів і не можуть бути змінені без відповідного дозволу органів державної статистики.

### **Стаття 19. Основні права і обов'язки користувачів даних статистичних спостережень**

Органи державної влади, органи місцевого самоврядування, інші юридичні, а також фізичні особи мають право на зведену знеособлену статистичну інформацію. Згідно з положеннями статей 9 і 24 цього Закону про оплату послуг це право гарантує вільний доступ користувачів до такої статистичної інформації, можливість її використання, поширення та зберігання, з метою реалізації ними своїх завдань та функцій, забезпечення прав, свобод і законних інтересів. Фізичним особам забезпечується вільний і безкоштовний доступ до статистичної інформації, яка стосується їх особисто. При використанні даних статистичних спостережень в засобах масової інформації, для поширення в інформаційних мережах, на паперових, магнітних та інших носіях, в наукових працях тощо користувачі зобов'язані посилатися на їх джерело.

### **Стаття 20. Відповідальність за порушення законодавства про державну статистику**

За порушення законодавства про державну статистику винні особи несуть відповідальність відповідно до законів.

## **Розділ V. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ**

## **СТАТИСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

### **Стаття 21. Гарантії органів державної статистики щодо забезпечення конфіденційності статистичної інформації**

Первинні дані, отримані органами державної статистики від респондентів під час проведення статистичних спостережень, а також адміністративні дані щодо респондентів, отримані органами державної статистики від органів, що займаються діяльністю, пов'язаною із збиранням та використанням адміністративних даних, є конфіденційною інформацією, яка охороняється Законом і використовується виключно для статистичних цілей у зведеному знеособленому вигляді. Поширення статистичної інформації, на підставі якої можна визначити конфіденційну статистичну інформацію щодо конкретного респондента, забороняється. Статистична інформація, отримана органами державної статистики у процесі статистичних спостережень, не може вимагатися органами державної влади, органами місцевого самоврядування, іншими юридичними особами, об'єднаннями громадян, посадовими та іншими особами з метою використання для прийняття рішень до конкретного респондента. Зазначені положення не розповсюджуються на інформацію, зазначену у статті 22 цього Закону.

### **Стаття 22. Статистична інформація, на яку не розповсюджується заборона стосовно її поширення органами державної статистики**

Статистична інформація, яка дозволяє прямо чи опосередковано встановити конкретного респондента або визначити первинні дані щодо нього, може бути поширена за згодою цього респондента і відповідно до погоджених з ним умов, або якщо вона отримана із загальнодоступних джерел. Заборона стосовно поширення статистичної інформації не розповсюджується на:

- знеособлену статистичну інформацію у незведеному вигляді, яка не дозволяє визначити конфіденційну статистичну інформацію щодо конкретного респондента;
- інформацію щодо назв, адрес, номерів телефонів і видів діяльності підприємств, установ і організацій, якщо інше не передбачено законодавством.

## **Розділ VI. ПРАВО ВЛАСНОСТІ НА СТАТИСТИЧНУ ІНФОРМАЦІЮ ТА ДОСТУП ДО НЕЇ**

### **Стаття 23. Право власності на статистичну інформацію**

Статистична інформація, отримана у процесі державних статистичних спостережень, а також первинні дані, отримані у процесі проведення інших статистичних спостережень, є державною власністю, що знаходиться в оперативному управлінні органів державної статистики, які володіють, використовують і розпоряджаються цією статистичною інформацією, визначають правила її збирання, опрацювання, поширення, збереження, захисту та використання. Право власності на зведену знеособлену статистичну інформацію, отриману органами державної статистики у процесі статистичних спостережень, що проведені за рахунок коштів замовника, визначається договорами на створення цієї інформації, які також передбачають умови поширення органами державної статистики вказаної інформації.

### **Стаття 24. Порядок та умови доступу до статистичної інформації**

Для забезпечення потреб органів державної влади, органів місцевого самоврядування, інших юридичних, а також фізичних осіб у статистичній інформації та доступу до неї, в органах державної статистики створюються спеціальні інформаційні служби. Порядок їх створення, структура, права та

обов'язки визначаються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі статистики.

Доступ до статистичної інформації забезпечується шляхом:

- систематичної публікації її в друкованих виданнях;
- поширення її засобами масової інформації;
- безпосереднього її надання органам державної влади та

органам місцевого самоврядування, іншим юридичним, а також фізичним особам.

Безкоштовне надання органам державної влади та органам місцевого самоврядування статистичної інформації, передбаченої планом державних статистичних спостережень або окремими рішеннями Кабінету Міністрів України, здійснюється органами державної статистики у межах коштів, виділених на зазначені цілі з Державного бюджету України. Зазначена інформація надається із дотриманням вимог конфіденційності, визначених цим Законом. Порядок і умови надання органам державної влади, органам місцевого самоврядування, іншим юридичним, а також фізичним особам статистичної інформації за запитом встановлюються згідно із Законом України "Про інформацію" та цим Законом. У випадку, коли надання статистичної інформації здійснюється на договірній основі, порядок і умови визначаються відповідними договорами. Запитувачі відшкодовують витрати, пов'язані з виконанням запитів щодо доступу до статистичної інформації та її наданням. Виконання та оплата робіт, пов'язаних з цими запитом, здійснюються відповідно до Положення про проведення статистичних спостережень та надання органами державної статистики послуг на платній основі. Не підлягає наданню за запитом статистична інформація, яка має внутрішній характер і використовується для подальших розрахунків зведених статистичних даних, розробки звітної статистичної та іншої документації, державних класифікаторів техніко-економічної та соціальної інформації тощо, що передує їх прийняттю або

затвердженню.

## **Розділ VII. МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО**

### **Стаття 25. Міжнародне співробітництво у галузі статистики**

Міжнародне співробітництво у галузі статистики спрямовується на створення і функціонування державної статистики, яка відповідає потребам держави та суспільства, на підвищення ефективності державної статистичної діяльності, налагодження співробітництва з міжнародними статистичними організаціями та статистичними службами інших країн з питань статистичної методології та практики, а також з метою обміну досвідом роботи та інформацією. Держава розвиває і підтримує всі форми міжнародного співробітництва у галузі статистики, які відповідають державним інтересам України.

### **Стаття 26. Міжнародні договори**

Якщо чинними міжнародними договорами, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, встановлено інші правила, ніж ті, що містяться у цьому Законі, то застосовуються правила міжнародних договорів.

*Президент України*     *Л. КУЧМА*

*м. Київ, 13 липня 2000 року*

Навчальне видання

**Володимир Степанович Грицевич**

**СТАТИСТИЧНІ ОЗНАКИ  
ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЇХ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТЕНДЕНЦІЇ**

**Текст лекцій**

Редактор *Плиса Н.Й.*

Комп'ютерний набір Грицевич В.С.

Комп'ютерне верстання Буряк Н.В.

Технічний редактор *Сеник С.З.*

Коректор Матіїв Г.І.

Підп. до друку 04.02.2008. Формат 60x84.16. Папір друк. Друк на різогр.

Умовн.-друк. арк. 2,6. Обл.-вид. арк. 2,7. Тираж 100 прим. Зам 57.

Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка. 79000, Львів, вул. Дорошенка, 41.