

Національна академія державного управління  
при Президентіві України

Методичні рекомендації  
для самостійної роботи слухачів  
до вивчення дисципліни

**“Статистичні методи  
в державному управлінні”**

Частина 1

Київ – 2007  
Видавництво НАДУ

**Національна академія державного управління  
при Президентіві України**

*Кафедра економічної політики*

**Методичні рекомендації  
для самостійної роботи слухачів  
до вивчення дисципліни**

**“Статистичні методи в державному  
управлінні”**

*Частина 1*

Підписано до друку 10.12.2007 р.  
Формат 60 x 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Тираж 200 пр. Обл.-вид. арк.1,09.  
Ум. друк. арк. 2,09.

Видавництво Національної академії державного управління  
при Президентіві України.  
03057, Київ-57, вул. Ежена Потье, 20; тел. 456-94-36.  
E-mail:vydav@academy.kiev.ua.

Свідоцтво серії ДК № 1561 від 06.11.2003 р.

Видруковано з оригінал-макета у видавництві  
Національної академії державного управління  
при Президентіві України.  
03057, Київ-57, вул. Ежена Потье, 20.

Київ 2007

УДК 311:1311.2:330.101.52  
М 54

*Схвалено Вченою радою Національної академії  
державного управління при Президентіві України.  
Протокол № 139/10-8 від 25 жовтня 2007 р.*

Укладач **Л.В.Ільченко-Сюйва**, кандидат наук з державного управління.

**Рецензенти:**

**В.В.Юрчишин**, доктор наук з державного управління, професор, директор економічних програм Українського центру економічних і політичних досліджень ім. Олександра Разумкова;

**О.П.Романюк**, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економічної політики НАДУ.

**М 54** Методичні рекомендації для самостійної роботи слухачів до вивчення дисципліни “Статистичні методи в державному управлінні”. Ч. 1. / Уклад. Л.В.Ільченко-Сюйва. - К.: Вид-во НАДУ, 2007. - 36 с.

В основу логічної побудови методичних рекомендацій для самостійної роботи покладено програму навчальної дисципліни “*Статистичні методи в державному управлінні*” (укладач-розробник дисципліни - *О.П.Романюк, к.е.н., доц. доцент кафедри економічної політики НАДУ*), яка розроблена для підготовки магістрів державного управління в Національній академії державного управління при Президентіві України. Матеріал, викладений у методичних рекомендаціях, має на меті покращити практичне оволодіння основними навичками економіко-статистичного аналізу суспільних процесів.

Призначені для слухачів факультету публічного адміністрування, слухачів заочної, заочно-дистанційної, заочно-вечірньої форми навчання, а також слухачів експериментальної програми “Магістр публічного адміністрування” Національної академії державного управління при Президентіві України.

УДК 311:1311.2:330.101.52

© Національна академія  
державного управління  
при Президентіві України,  
2007

Навчальне видання

**Методичні рекомендації  
для самостійної роботи слухачів  
до вивчення дисципліни**

**“Статистичні методи в державному  
управлінні”**

*Частина 1*

**Укладач**

**Ільченко-Сюйва Леся Василівна**

Київ, видавництво НАДУ

Відповідальний за випуск *В.А.Дон*  
Редактор *В.Г.Шевельова*  
Коректор *М.В.Золотова*  
Комп’ютерна верстка *Н.Ю.Копайгора*

## Зміст

<b>Розділ 1. Опорний конспект. Ключові терміни і поняття</b> .....	3
<b>Тема 1.</b> Етапи статистичного дослідження .....	3
<b>Тема 2.</b> Збирання, зведення і групування статистичних даних .....	3
<b>Тема 3.</b> Абсолютні і відносні статистичні показники .....	6
<b>Тема 4.</b> Середні величини .....	10
<b>Тема 5.</b> Статистичне вивчення рядів динаміки .....	17
<b>Розділ 2. Матеріали для самостійної роботи</b> .....	26
<b>Тема 1.</b> Етапи статистичного дослідження .....	26
<b>Тема 2.</b> Збирання, зведення і групування статистичних даних .....	26
<b>Тема 3.</b> Абсолютні і відносні статистичні показники .....	29
<b>Тема 4.</b> Середні величини .....	30
<b>Тема 5.</b> Статистичне вивчення рядів динаміки .....	31
<b>Список рекомендованої літератури</b> .....	33

---

---

## Розділ 1. Опорний конспект. Ключові терміни і поняття

---

---

### Тема 1. Етапи статистичного дослідження

Будь-яке статистичне дослідження суспільних явищ здебільшого проходить такі основні етапи:

- 1) *спостереження* (збирання первинних статистичних даних);
- 2) *зведення і групування* первинних статистичних даних;
- 3) *розрахунок* узагальнюючих показників;
- 4) *аналіз* варіації, динаміки, трендів, взаємозв'язків, залежностей отриманих первинних і вторинних статистичних даних.

### Тема 2. Збирання, зведення і групування статистичних даних

Першим етапом дослідження є статистичне спостереження.



*Статистичне спостереження - сплановане, систематизоване і науково організоване збирання інформації про соціально-економічні явища.*

Як правило, збирання даних проводиться систематично, що, в свою чергу, дає змогу на основі обробки відповідних даних дослідити закономірності, проаналізувати взаємозв'язки між певними явищами, побудувати тренди. Основні форми збирання статистичної інформації: **статистична звітність і спеціально організовані статистичні спостереження.**

Після того, як зібрані первинні статистичні дані (результат статистичного спостереження), дослідники переходять до наступного етапу - зведення.



*Зведення - науково обґрунтована обробка матеріалів/результатів статистичного обстеження, яка передбачає систематизацію, групування, побудову таблиць, розрахунок підсумкових і узагальнюючих (середніх, відносних) величин.*

Зведення може бути як **просте** (простий підрахунок первинних статистичних даних), так і **складне** (наукова обробка пер-

винних статистичних даних, яка може включати групування даних, розрахунок узагальнюючих величин, табличне і графічне подання інформації про первинні дані, що їх було отримано в результаті статистичного спостереження).

Першим етапом **складного зведення** є групування.



**Групування - розподіл сукупності первинних статистичних даних на групи (підгрупи) за суттєвими ознаками.**

Основною метою групування даних є подальше дослідження структури соціально-економічних явищ, взаємозв'язків і залежностей між відповідними елементами структури. Відповідно до цього групування можна розподілити на **структурне, типологічне, аналітичне**.

Групування первинних статистичних даних може бути проведене на основі однієї з двох категорій: **групувальної ознаки** або **інтервалу групування**.



**Групувальна ознака - ознака, за якою відбувається об'єднання первинних статистичних даних в групи.**

За визначенням, групувальні ознаки розподіляються на **варіаційні** (кількісні) і **атрибутивні** (якісні).



**Кількість повторень відповідної ознаки називається частотою.**

**Варіаційні ознаки** можуть бути:

⇒ дискретними;

⇒ інтервальними.

Інтервал окреслює межі груп і визначається за формулою

$$i = x_{\max} - x_{\min}, \quad (1)$$

де  $x_{\max}$  - максимальне значення ознаки в групі (верхня межа інтервалу);  $x_{\min}$  - мінімальне значення ознаки в групі (нижня межа інтервалу).

---

## Список рекомендованої літератури

---

1. Єріна А.М., Мазуренко О.К., Кальян З.О. Економічна статистика: Практикум. - К.: ТОВ "УВПК "Екс об", 2002. - 232 с.
2. Романюк О.П. Методи економіко-статистичного аналізу: Навч. посіб. - К.: Вид-во УАДУ, 1997. - 144 с.: іл.
3. Романюк О.П. Методичні рекомендації до проведення практичних занять з модуля "Статистичні методи аналізу економічної політики". - К.: Вид-во УАДУ, 2004. - 50 с.
4. Статистика: Підручник / С.С.Герасименко, А.В.Головач, А.М.Єріна та ін.; За наук. ред. д-ра екон. наук С.С.Герасименка. - 2-ге вид., перероб. і доповн. - К.: КНЕУ, 2000. - 467 с.
5. Теорія статистики: Навч. посіб. / Г.І.Мостовий, А.О.Дехтяр, В.К.Горкавий, В.В.Ярова; За заг. ред. проф. Г.І.Мостового. - Х.: Вид-во ХарПІ УАДУ "Магістр", 2002. - 300 с.
6. Теорія статистики: Навч. посіб. / П.Г.Вашків, П.І.Пастер, В.П.Сторожук, Є.І.Ткач. - К.: Либідь, 2001. - 320 с.
7. Удотова Л.Ф. Соціальна статистика: Підручник. - К.: КНЕУ, 2002. - 376 с.

**Задача 5.3.** Є такі дані про кількість зареєстрованих безробітних в Україні (станом на 1 січня кожного року):

Рік	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Чисельність безробітних	82,2	126,9	351,1	637,1	1003,2	1174,5	1155,2

Визначте середньорічну чисельність безробітних за 1995-2001 рр.

**Задача 5.4.** Є такі дані про валовий внутрішній продукт України протягом 2000-2004 рр.:

Рік	2000	2001	2002	2003	2004
ВВП, млрд грн	170,1	204,2	225,8	267,3	344,8

Проаналізуйте показники ряду динвміки.

**Задача 5.5.** Перевезення вантажів наземним транспортом в Україні характеризується такими даними\* млн т:

Показник	1995	2002	2003	2004
<b>Всього наземним транспортом</b>	<b>2422</b>	<b>1541</b>	<b>1635</b>	<b>1710</b>
Залізничним <sup>1</sup>	360	393	445	462
Автомобільним <sup>2</sup>	1816	947	973	1027
Трубопровідним	246	201	217	221

<sup>1</sup> 1995 р. - відправлення вантажів, 2002-2004 рр. - перевезення вантажів.

<sup>2</sup> З 2002 р. - з урахуванням комерційних вантажних перевезень, виконаних фізичними особами-підприємцями.

\* За даними Державного комітету статистики України.

За наведеними вище даними визначте:

1. Зміни (в абсолютних і відносних одиницях) в обсягах перевезень вантажів в Україні протягом 1995-2004 рр.

2. В якому році відбулись найбільші, найменші зміни щодо кількості перевезень?

3. Розрахуйте середньорічні темпи приросту кількості перевезень вантажів, середні темпи зростання відповідного показника.

Інтервали можуть бути:

⇒ *рівні* - різниця між значеннями ознаки кожного інтервалу є сталою ( $h = const$ );

⇒ *нерівні* - різниця між максимальним і мінімальним значенням ознаки кожного інтервалу є змінною величиною;

⇒ *закриті* - чітко визначені верхня і нижня межа інтервалу;

⇒ *відкриті* - є тільки верхня або нижня межа інтервалу;

Величина рівних інтервалів (ширина, крок):

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}, \quad (2)$$

де  $n$  - бажана кількість інтервалів.

Результати зведення і групування відображаються у статистичних рядах, які, в свою чергу, можуть подаватися у табличній або графічній формі. Статистичні ряди розрізняють, як:

⇒ *ряди розподілу*;

⇒ *ряди динаміки* (розглядаються у темі 5).



**Ряд розподілу** - ряд чисел, які характеризують склад або структуру соціально-економічного явища залежно від групувальної ознаки.



Наведемо приклад ряду розподілу.

Таблиця 1

Доходи зведеного бюджету України у 2001 р.

Податкові надходження	Неподаткові надходження	Доходи від операцій з капіталом	Трансферти	Державні цільові фонди	Усього
36716,7	16427,2	458,3	221,3	1111,1	<b>54934,6</b>

Ряди розподілу відповідно до групувальних ознак, за якими їх було утворено, можуть бути:

⇒ *атрибутивними*;

⇒ *варіаційними* (дискретними і інтервальними).



**Дискретний варіаційний ряд** складається із дискретних (перервних) ознак.



**Інтервальний варіаційний ряд** - ряд, варіантами якого є інтервали.

Дані рядів можуть бути подані у табличній або в графічній формі. Графічним зображенням дискретних варіаційних рядів є полігон розподілу частот (набір перпендикулярних відрізків, довжина відрізка відображає частоту відповідної ознаки), інтервальних - гістограма (набір суміжних стовпчиків, ширина яких відповідає ширині інтервалу, висота - частоті).

### Тема 3. Абсолютні і відносні статистичні показники

Статистичні дослідження суспільних явищ передбачають кількісну визначеність цих явищ. Така визначеність досягається за допомогою особливих кількісних категорій, що отримали назву статистичних величин.

Кількісна визначеність явищ може бути виражена в абсолютних або у відносних розмірах.



**Абсолютний розмір явища** - це його величина, взята сама по собі, безвідносно до розмірів інших явищ.



**Відносний розмір явища** - це співвідношення величини даного явища з величиною якого-небудь іншого явища чи з величиною того самого явища, але взятою за інший час або з іншого об'єкта дослідження (території, підприємства тощо).

Статистичні показники в найзагальнішому вигляді можуть бути поділені на два великих класи: перший з цих класів показників має назву "абсолютні величини", другий - "відносні величини". **Будь-який статистичний показник набуває одну з цих двох форм.**

Необхідно мати на увазі, що в деяких випадках важко точно провести межу між абсолютними і відносними величинами. Трапляються показники, що мають деякі ознаки як абсолютних, так і відносних величин. Тому їх віднесення до того чи іншого класу трохи умовне.



**Абсолютні статистичні величини** - це числа іменовані. Вони завжди мають визначену розмірність, визначені одиниці виміру. Розрізняють три види абсолютних величин: індивідуальні, групові і загальні (групові і загальні іноді називають підсумковими, або сумарними).

Вік, роки	Кількість працівників
До 25	7
25-30	28
20-35	46
40-50	25
50-60	14
60 і старше	5

**Задача 4.4.** Темпи зростання інвестицій в основний капітал за 2000-2004 рр. характеризуються такими даними:

Рік	2000	2001	2002	2003	2004
Темпи зростання	114,4	120,8	108,9	131,3	128,0

Визначте середньорічні темпи зростання і приросту інвестицій в основний капітал за період 2000-2004 рр.

### Тема 5. Статистичне вивчення рядів динаміки

*Запитання для самоконтролю*

1. Що називають рядом динаміки?
2. Назвіть елементи ряду динаміки.
3. Які бувають ряди динаміки? Чим вони відрізняються?
4. Яких умов потрібно дотримуватись при побудові ряду динаміки?
5. Які динамічні ряди є первинними, а які - вторинними?
6. Як розрахувати середній рівень моментного та інтервального ряду динаміки?
7. Як визначити абсолютний приріст, темп зростання і темп приросту?

**Задача 5.1.** За наведеними нижче даними щорічного виробництва кондитерських виробів визначте середньорічне виробництво кондитерських виробів в Україні за 2001-2003 рр. (тис.т):

2001	2002	2003
732	757	860

**Задача 5.2.** Чисельність населення м.Києва на 1 січня щороку протягом 2002-2005 рр. характеризується такими даними, тис. осіб:

2002	2003	2004	2005
2611	2622	2639	2666

Визначте середньорічну чисельність населення в м. Києві.

#### Тема 4. Середні величини

Запитання для самоконтролю

1. Що таке середня величина?
2. Які розрізняють види середніх величин?
3. Коли використовують середню арифметичну просту і зважену?
4. Коли використовують середню гармонічну просту і зважену?
5. Що таке мода і медіана? Коли доцільне їх застосування?
6. Як визначаються мода і медіана для дискретних та інтервальних рядів?

**Задача 4.1.\*** Розподіл емігрантів за віком характеризується такими даними, %:

Вік, роки	Вибуло з країни
До 10	4,0
10-20	16,3
20-30	23,5
30-40	40,2
40-50	9,4
50-60	4,2
60 і старше	2,4
Разом	100,0

Визначте: модальний вік емігрантів, медіанний вік емігрантів, середній вік емігрантів.

**Задача 4.2.** Кількість і частка бракованих виробів по заводу характеризується такими даними:

Товар	Кількість бракованих виробів, од.	Браковані вироби, %
1	5	0,4
2	12	2,0
3	34	3,5

Визначте середній відсоток бракованих виробів.

**Задача 4.3.** Визначте середній вік працівників цеху на міталургійному заводі.

\* Романюк О.П. Методичні рекомендації до проведення практичних занять з модуля "Статистичні методи аналізу економічної політики". - К.: Вид-во УАДУ, 2002. - 52 с.



Приклади абсолютних величин: кількість мешканців міста, кількість учнів, обсяг виробництва, кількість членів родини тощо.



**Індивідуальні абсолютні величини** вимірюються безпосередньо в процесі статистичного спостереження і реєструються у формулярах спостереження.



**Групові і загальні абсолютні статистичні величини** виражають величину тієї чи іншої ознаки у всіх одиниць даної сукупності, разом узятих, чи в окремих їх групах або кількості одиниць усієї сукупності чи окремих її частин (груп).

Вибір одиниць виміру абсолютних величин залежить від сутності досліджуваного явища, його фізичних і соціально-економічних властивостей, а також від цілей дослідження. У статистиці застосовується велика кількість різноманітних одиниць виміру. Однак у загальній класифікації відносні величини можуть бути зведені до 3-5 типів. Найчастіше виділяють три типи: натуральні, грошові (вартісні) і трудові одиниці виміру, часові одиниці виміру (одиниці виміру часу) і кількість одиниць сукупності.



**Відносними статистичними величинами** називають величини, що виражають кількісні співвідношення між соціально-економічними явищами, їх ознаками. Їх отримують у результаті ділення однієї величини на іншу. Найчастіше відносні величини є відношенням двох абсолютних величин. Наприклад, розділивши чисельність міського населення на чисельність усього населення країни (міського і сільського), одержимо відносну величину, що показує частку міського населення.



Приклади відносних величин: ВВП на душу населення, густина населення, приріст ВВП регіону тощо.

*Величина, з якою робиться порівняння (знаменник дроби), звичайно називається основою відносної величини, базою порівняння чи базисною величиною, а та, яка порівнюється, називається поточною, порівнюваною чи звітною величиною.*

У результаті зіставлення однойменних абсолютних величин отримують величини, що не мають розмірності. Вони можуть ви-



ражатися у вигляді кратного відношення, що показує, у скільки разів дана величина більше чи менше від тієї, з якою вона порівнюється.

Поширеною формою вираження відносних величин є процентні відношення (базисна величина береться за 100%). Часто відносні величини виражаються у формі проміле. Це означає, що основа береться за 1000. Проміле позначаються знаком ‰. Якщо, наприклад, відносна величина дорівнює 18 проміле, то це записується так: 18‰. Ця форма вираження відносних величин дуже поширена в статистиці населення, де народжуваність, смертність та інші показники звичайно виражаються в проміле. Іноді при розрахунку відносних величин основа береться за 10000, за 100000, за 1000000. Так, часто на 10000 жителів розраховується чисельність лікарів, кількість лікарняних ліжок, кількість підприємств громадського харчування, кількість посадкових місць у них. До проміле і до відношень, виражених основами 10000, 100000 і більше, вдаються для того, щоб надати відносним величинам більш зручний для сприйняття вигляд, від більшого числа знаків після коми та десяткових дробів.

Залежно від змісту, тобто від того, які співвідношення виражають відносні величини, можна виділити такі їх основні види:

- ⇒ динаміки;
- ⇒ структури;
- ⇒ координації;
- ⇒ інтенсивності;
- ⇒ порівняння.



**Відносна величина динаміки (ВВД)** є відношення рівня (значення) показника за даний час (рік, квартал, місяць тощо)  $P_1$  до його рівня за попередній проміжок часу  $P_0$ :

$$ВВД = \frac{P_1}{P_0} (100\%) . \quad (3)$$



Приклад ряду динаміки.

Таблиця 2

**Динаміка доходів зведеного бюджету України у 2001-2002 рр.**

Податкові надходження	Неподаткові надходження	Доходи від операцій з капіталом	Трансферти	Державні цільові фонди
125%	89%	240%	132%	42%

**Тема 3. Абсолютні і відносні статистичні показники**

*Запитання для самоконтролю*

1. У чому полягає відмінність між абсолютними і відносними величинами в статистиці?
2. З якою метою використовують умовно-натуральні вимірники абсолютних величин?
3. Що характеризує відносна величина структури?
4. Що характеризує відносна величина координації?
5. Що характеризує відносна величина порівняння?
6. Що характеризує відносна величина інтенсивності?

**Задача 3.1.** За наведеними нижче даними визначте відносні величини структури і координації.

На початок 2005 р. чисельність населення України становила 47,3 млн осіб, а на початок 2000 р. - 49,7. Із загальної чисельності населення на початок 2005 р. жінки становили 25,5 млн осіб, чоловіки - 21,8 млн осіб, у 2000 р. - відповідно 26,6 і 23,1.

**Задача 3.2.** За наведеними нижче даними визначте відносні величини структури і координації.

**Вартість цінних паперів в Україні  
(на початок року; млн грн)**

Цінні папери	2001	2003	2004	2005
<b>Всього</b>	<b>52950,8</b>	<b>88818,5</b>	<b>113888,2</b>	<b>147822,2</b>
Акції	35092,9	57751,5	69521,4	81904,4
Облігації	650,0	1850,1	9668,7	11710,5
Ощадні сертифікати	743,0	939,5	1001,1	2311,0
Векселі	14863,0	26720,0	31137,4	49147,7
Інші цінні папери	1601,9	1557,4	2559,6	2748,6

**Задача 3.3.** У 2004 р. кількість народжених в Україні становила 427,3 тис. осіб, з них у сільській місцевості - 142,9 тис. осіб. За наведеними даними розрахуйте відносну величину координації.

**Задача 3.4.\*** За наведеними в таблиці даними визначте відносні величини порівняння (курс гривні на момент отримання даних - 1 долар = 5,3 гривні).

Вид продукції	Ціна за 1 кг	
	На світовому ринку, дол. США	На українському ринку, грн
М'ясо	1,01	18,0
Молокопродукти	1,15	5,5
Овочі	1,14	7,2

\* Романюк О.П. Методичні рекомендації до проведення практичних занять з модуля "Статистичні методи аналізу економічної політики". - К.: Вид-во УАДУ, 2002. - 52 с.


Київська	268
Кіровоградська	116
Луганська	204
Львівська	1038
Миколаївська	246
Одеська	689
Полтавська	190
Рівненська	143
Сумська	132
Тернопільська	146
Харківська	494
Херсонська	209
Хмельницька	180
Черкаська	124
Чернівецька	155
Чернігівська	153
м. Київ	1166
м. Севастополь	143

1. Побудуйте інтервальний варіаційний ряд розподілу, виділивши п'ять рівних інтервалів.
2. Назвіть елементи ряду розподілу.
3. Побудуйте таблицю.
4. Зобразіть ряд графічно.
5. Зробіть висновки.

**Задача 2.3.** Є такі дані про кількість дітей у 50 обстежених сім'ях:


1	3	2	9	3	2	1	2	8	2
2	3	0	3	1	2	1	3	1	4
10	4	0	4	0	2	2	4	3	9
1	2	3	2	1	3	5	2	0	1
2	5	4	2	1	4	6	8	0	2

1. Побудуйте дискретний варіаційний ряд.
2. Назвіть елементи ряду розподілу.
3. Зобразіть його у табличній і графічній формах.
4. Зробіть висновки.

 **Відносна величина структури (ВВС)** являє собою відношення розмірів частин (*частина<sub>i</sub>*) до цілого, тобто усїєї сукупності явищ (*сукупність*), що аналізуються.

$$ВВС = \frac{Частина_i}{Сукупність} (100\%). \quad (4)$$


Відносна величина структури називається також часткою чи питомою вагою.

 Наведемо приклад ВВС.

Таблиця 3


**Доходи зведеного бюджету України у 2001 р.**

Податкові надходження	Неподаткові надходження	Доходи від операцій з капіталом	Трансферти	Державні цільові фонди	Усього
36716,7	16427,2	458,3	221,3	1111,1	<b>54934,6</b>
66,8%	29,9%	0,8%	0,4%	2,1%	<b>100%</b>

 **Відносною величиною координації (ВВК)** є відношення частин (*частина<sub>i</sub>*, *частина<sub>j</sub>*) цілого між собою:

$$ВВК = \frac{частина_i}{частина_j} (100\%). \quad (5)$$

За базу порівняння береться та частина цілого, яка має найменшу питому вагу.

 Наведемо приклад ВВК.


Таблиця 4


**Доходи зведеного бюджету України у 2001 р.**


Податкові надходження	Неподаткові надходження	Доходи від операцій з капіталом	Трансферти	Державні цільові фонди	Усього
36716,7	16427,2	458,3	221,3	1111,1	<b>54934,6</b>


За базу порівняння в цьому випадку береться величина трансфертів як така, що має найменшу питому вагу (0,4%). Можна зробити висновок, що податкових надходжень у 2001 р. було в 16591 р.

більше, ніж трансфертів за цей самий час, неподаткових - у 7423 рази більше, доходи від операцій з капіталом були вдвічі більші за доходи від трансфертів, обсяги надходжень в державні цільові фонди були в 5 разів більші за надходження від трансфертів.

 **Відносна величина інтенсивності (ВВІ)** - це величина, що характеризує ступінь поширення, розвитку будь-якого явища у певному середовищі. Відносна величина інтенсивності завжди є співвідношенням різнойменних величин.

 Прикладом ВВІ можуть бути демографічні показники народжуваності, смертності й природного приросту населення з розрахунку на 1000 осіб, показники густоти населення, показники споживання продуктів харчування тощо.

 **Відносна величина порівняння** являє собою відношення однойменних величин, що характеризують різні об'єкти. Наприклад, можна порівняти чисельність населення, розміри території, величину посівних площ, обсяг промислової продукції по країнах, окремих областях, районах тощо.

 Відносні величини порівняння дуже широко використовують для оцінки господарської діяльності підприємств, порівняння показників соціально-економічного розвитку однієї країни з відповідними показниками інших країн, аналогічного порівняння стану регіонального розвитку тощо.

#### Тема 4. Середні величини

Середні відіграють виняткову роль у теорії статистики і статистичній практиці. Метод середніх, узятий у загальній формі, як і метод групування, є специфічною особливістю статистичної методології.

Середні величини являють собою найпоширенішу форму зведених величин. Вони дають загальну кількісну характеристику елементів масового процесу. Ця кількісна характеристика пов'язана або із загальною якістю, властивою всім елементам масового процесу, або із загальними умовами, які визначають даний процес, але в статистичній практиці середня найчастіше розуміється

**Задача 2.1.** За наведеними в таблиці рейтинговими оцінками комерційних банків згрупуйте наявні банки за наступними ознаками:

- стабільний фінансовий стан (1 - 2,4 бала);
- фінансові та операційні недоліки у межах допустимого (2,5 - 3,4 бала);
- серйозні фінансові проблеми (3,5 - 4,4 бала);
- критичний фінансовий стан (4,5 - 5 балів).

#### Рейтинг комерційних банків

НОМЕР КОМ.БАНКУ	ЗВЕДЕНА ОЦІНКА, БАЛИ	НОМЕР КОМ.БАНКУ	ЗВЕДЕНА ОЦІНКА, БАЛИ
1	2,8	11	3,2
2	1,5	12	2,6
3	3,7	13	2,9
4	2,3	14	5,3
5	1,2	15	2,0
6	4,0	16	4,2
7	3,3	17	2,7
8	2,9	18	3,1
9	4,8	19	5,0
10	2,0	20	3,9

1. Якою є ознака групування: дискретна чи інтервальна?
2. Назвіть елементи ряду.
3. Чи можна відобразити результати групування графічно?
4. Зробіть висновки.

**Задача 2.2.** За даними Держкомстату України за 2005 р., кількість підприємств у готельному і ресторанному бізнесі по регіонах України у 2005 р. є такою:

Територія	Кількість підприємств
Україна	9734
АРК	1104
Області:	
Вінницька	174
Волинська	180
Дніпропетровська	409
Донецька	773
Житомирська	125
Закарпатська	431
Запорізька	425
Івано-Франківська	317

---

## Розділ 2. Матеріали для самостійної роботи

---

### Тема 1. Етапи статистичного дослідження

#### Запитання для самоконтролю

1. Що таке статистичне спостереження?
2. Які методи дослідження використовуються в статистиці?
3. З яких етапів складається процес статистичного дослідження?
4. Наведіть їх послідовність.
5. Що є результатом роботи на кожному етапі статистичного дослідження?
6. Назвіть принципи формування вибіркової сукупності.
7. Від чого залежить обсяг вибіркової сукупності?
8. Чому в статистиці розглядаються лише масові, а не індивідуальні процеси?

### Тема 2. Збирання, зведення і групування статистичних даних

#### Запитання для самоконтролю

1. Які бувають типи статистичних групувань?
2. Що розуміють під простим і складним статистичним зведенням?
3. Які бувають варіаційні ряди?
4. Чим відрізняються дискретні та інтервальні варіаційні ряди?
5. Що є графічним зображенням дискретного варіаційного ряду? Назвіть елементи дискретного варіаційного ряду.
6. Що є графічним зображенням інтервального варіаційного ряду? Назвіть елементи інтервального варіаційного ряду.
7. Які інтервали називаються закритими, а які - відкритими?
8. З яких міркувань слід вибирати ширину інтервалу?
9. Які види групувальних ознак Ви знаєте?
10. Чи є розклад руху поїздів статистичною таблицею? Обґрунтуйте свою відповідь.
11. Назвіть правила оформлення статистичних таблиць.

ся не як характеристика процесу, а як характеристика сукупності у будь-який момент (або період) часу, наприклад, середня зарплата працівників галузі за 1 квартал 2006 р., середня врожайність зернових у 2005 р. тощо. У цих прикладах середня пов'язана із сукупністю явищ, що існують (або існували) у певний час.

Для того щоб середні правильно характеризували сукупність, необхідно, щоб її елементи мали однорідні властивості та, принаймні, одну однакову ознаку. За всіма іншими ознаками вони можуть сильно відрізнятися одна від одної. Так, при обчисленні середньої врожайності потрібно, щоб вихідні дані стосувалися однієї й тієї самої культури або групи подібних культур, оскільки не можна обчислювати середню для різнорідних культур.

*Навіть у тому випадку, якщо сукупність є більш-менш однорідною, рекомендується доповнювати обчислення загальних середніх величин груповими (частками) середніми й індивідуальними показниками. Наприклад, під час розрахунку загальної середньої врожайності по країні слід знати і врожайність по різних регіонах.*

Середня має властивість “згладжувати” відхилення окремих величин від основного типу. Але ця зручна для аналізу властивість перетворюється на свою протилежність, коли середня визначається для неоднорідної сукупності. У цьому разі в ній будуть погашатися не тільки випадкові відхилення, а й істотні розбіжності між окремими елементами.

Можна намітити кілька основних питань, відповіді на які неминуче пов'язані з обчисленням середніх:

- ⇒ характеристика рівня розвитку явища;
- ⇒ порівняння двох або кількох рівнів;
- ⇒ характеристика зміни рівня явищ у часі;
- ⇒ виявлення й характеристика зв'язків явищ;
- ⇒ проведення розрахунків й оцінок у зв'язку із плануванням, проектуванням тощо.

### Види середніх величин та правила їх застосування

Методика вибору форми середньої така.

⇒ **Перший етап** - формулювання мети, для досягнення якої обчислюється середня, і визначального показника.




**Визначальний показник** - це такий узагальнюючий показник сукупності, від якого залежить величина середньої. Може бути кілька визначальних показників для однієї й тієї

самої сукупності, тому відповідно до них можуть бути обчислені кілька різних середніх.

⇒ **Другий етап** - знаходження математичного виразу до визначального показника (або визначальної функції).

⇒ **Третій етап** - складання рівняння середньої за допомогою заміни індивідуальних значень середніми величинами.

У зв'язку із цим можна сформулювати таке визначення:


 **Середньою величиною** називається така величина, що не змінює значення визначального показника (визначальної функції) при підстановці у відповідне рівняння замість індивідуальних значень середніх.

⇒ **Четвертий етап** - розв'язання рівняння середньої і вибір конкретної формули, що відповідає умовам пошуку середньої.

Формула середньої арифметичної простої має такий вигляд:

$$\overline{x}_{ap.пр} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (6)$$

де  $x_i$  - варіанти, тобто значення ознаки  $i$ -ї одиниці сукупності;  $n$  - кількість варіант, тобто обсяг сукупності.


 **Середня арифметична проста використовується з первинними, не згрупованими даними, коли відомі чисельник і знаменник дроби.**

Однакові варіанти можна об'єднувати в групи, тоді легше робити розрахунки. Так здійснюється перехід від простої до зваженої середньої арифметичної. Середню арифметичну зважену можна визначити як частку від ділення суми добутків варіант та їх кількості (частот) на суму кількостей (частот).

Позначивши кількість кожної варіанти  $\omega_i$ , запишемо формулу середньої арифметичної зваженої в такому вигляді:

$$\overline{x}_{ap.зв.} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot \omega_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i}, \quad (7)$$

де  $x_i$  - варіанта;  $\omega_i$  - частота відповідна  $i$ -ї варіанти.

 **Середній темп приросту не можна розрахувати на основі безпосередніх даних темпів приросту, оскільки загальний та індивідуальні темпи приросту можуть мати від'ємні значення.**

Тому під час розрахунку середніх темпів приросту спочатку треба визначити середній темп зростання, а потім, використовуючи наведені раніше формули взаємозв'язку між темпом зростання та темпом приросту, середній темп приросту:

$$\overline{T}_{np} = \overline{T}_{зр} - 100\% . \quad (39)$$

Якщо величина загального темпу зростання за весь період менше від одиниці (правильний дріб), то і середній темп зростання буде меншим від одиниці, а середній темп приросту буде від'ємною величиною.

або

$$\bar{\Delta} = \frac{y_i - y_0}{n - 1}, \quad (36)$$

де для інтервального ряду, або моментного з даними на кінець періоду:

$y_i$  - рівень кінця періоду, що аналізується;

$y_0$  - рівень, який передуює рівню початку періоду, що аналізується;

$n$  - кількість рівнів, взятих у розрахунок;

$t = n - 1$  - тривалість періоду;

для моментного ряду з даними на початок періоду:

$y_i$  - рівень початку періоду, наступного за тим, що аналізується;

$y_0$  - рівень початку періоду, що аналізується.

Під час розрахунку середнього темпу зростання слід враховувати, що швидкість розвитку явищ обчислюється за правилами складних відсотків, де накопичується приріст на приріст. Тому середній темп зростання обчислюють за формулою середньої геометричної з темпів зростання за проміжки часу, що становлять весь період.



**Середній темп зростання** може бути виражений формулою

$$\bar{T}_{zp.} = \sqrt[t]{\frac{y_i}{y_0}} = \sqrt[n-1]{T_{zp.баз.}}. \quad (37)$$

Коли доводиться розраховувати середні темпи зростання за періодами різної тривалості, то користуються середніми геометричними зваженими за тривалістю періодів.

Формула середньої геометричної зваженої в загальному вигляді записується так:

$$\bar{T}_{zp.} = \sqrt[\sum t_i]{T_{p1}^{t_1} \cdot T_{p2}^{t_2} \cdot \dots \cdot T_{pn}^{t_n}}, \quad (38)$$

де  $t$  - інтервал часу, протягом якого зберігався даний темп зростання;  $\sum t$  - сума відрізків часу періоду.



**Середня арифметична зважена використовується, якщо дані згруповані, знаменник дроби логічної формули середньої відомий, а чисельник невідомий.**

Базою для обчислення простої середньої слугують первинні записи результатів статистичного спостереження: за картками або відомостями із записами по кожному об'єкту підбивають підсумки й ділять їх на кількість об'єктів. Основою для обчислення зваженої середньої є оброблений матеріал, тобто згруповані дані за варіантами кількісної ознаки або за окремими об'єктами. Як правило, подібний матеріал викладається у вигляді спеціального ряду, який називається рядом розподілу.

Проста середня арифметична обчислюється в тих випадках, коли ваги відсутні або їх дуже важко визначити, наприклад, потрібно дізнатися про середню ціну продукту на колгоспному ринку.

Навпаки, у випадку, якщо ваги сильно відрізняються одна від одної, застосування простої середньої приводить до дуже грубих помилок.

Найрезультативніше використання статистичних прийомів досягається в тому випадку, коли статистична сукупність розбивається на однорідні групи й усередині кожної групи обчислюється середня, що характеризує цю групу. Кожен окремий об'єкт сукупності або кожен елемент сукупного явища, що має ту саму якість, що й сукупність або явище в цілому, має своє кількісне вираження.

Така середня називається груповою середньою та розраховується за формулою

$$\bar{x}_{групова} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{x}_i \cdot \omega_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i}, \quad (8)$$

де  $\bar{x}_i$  - групова середня;  $\omega_i$  - відповідна вага у вигляді групових частот.

Середня арифметична є найелементарнішою і водночас найпоширенішою формою середньої, але далеко не єдиним видом середніх величин.



**Середня гармонічна проста використовується з незгрупованими даними, коли чисельник дроби логічної формули відомий, а знаменник невідомий.**

$$\overline{x_{\text{гар.пр.}}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}} \quad (9)$$

де  $n$  - число варіант;  $x_i$  - варіанта.

**Середня гармонічна зважена використовується, коли дані згруповані, чисельник дробу логічної формули відомий, а знаменник невідомий:**

$$\overline{x_{\text{гар.зв.}}} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n \frac{M_i}{x_i}}, \quad (10)$$


де  $M_i = x_i \cdot t_i$  - обсяг значень ознаки.

Із метою аналізу динаміки показників використовуються середня геометрична проста та зважена.

**Середня геометрична проста** розраховується за формулою

$$\overline{x_{\text{геом.пр.}}} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}, \quad (11)$$

де  $\Pi$  - символ добутку;  $x_i$  - відносні величини динаміки, виражені кратним відношенням  $i$ -го значення показника до попереднього ( $i-1$ )-го.

 **Середня геометрична зважена використовується, якщо визначальна властивість сукупності формується як добуток індивідуальних значень ознаки:**

$$\overline{x_{\text{геом.зв.}}} = \sqrt[n]{(x_1)^{t_1} \cdot (x_2)^{t_2} \cdot \dots \cdot (x_n)^{t_n}} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n (x_i)^{t_i}}. \quad (12)$$

Найбільш широко вона використовується при аналізі динаміки з метою визначення середнього темпу зростання.

**Середня квадратична:**  
проста

$$\overline{x_{\text{кв.пр.}}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}}; \quad (13)$$

$$\overline{y} = \frac{y_{\text{поч}} + y_{\text{кін}}}{2}, \quad (32)$$

де  $y_{\text{поч}}$  і  $y_{\text{кін}}$  - рівні відповідно на початок і кінець періоду.

Якщо інтервали між даними моментами часу рівні, використовується формула середньої хронологічної, яка є похідною від попередньої формули, що дає змогу перейти від моментного ряду до інтервального та середньої хронологічної простої:

$$\overline{y_{\text{хрон.}}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2} \cdot y_n}{n-1}, \quad (33)$$

де  $y_1, \dots, y_n$  - надані рівні;  $n$  - кількість рівнів.

У знаменнику число рівнів зменшується на одиницю, оскільки в чисельнику перший та останній доданки беруться у половинному розмірі.

Якщо ж моментний ряд неповний та інтервали між даними моментами часу нерівні, то використовується формула середньої модифікованої

$$\overline{y_{\text{модиф.}}} = \frac{\sum_{i=1}^n \overline{y_i} \cdot t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}, \quad (34)$$

де  $\overline{y_i}$  - середній рівень між двома сусідніми моментами часу;  $t_i$  - тривалість часу між двома сусідніми моментами часу.

Середня модифікована також є похідною від формул півсуми рівнів (32) (розрахунок  $\overline{y_i}$ ) та середньої арифметичної зваженої (31).

Середній абсолютний приріст є середньою з абсолютних приростів за рівні проміжки часу одного періоду:

$$\overline{\Delta} = \frac{\sum \Delta_i}{t} \quad (35)$$

дукції на душу населення, необхідно абсолютний розмір виробництва розділити на чисельність населення, яка для даного проміжку не є сталою величиною.

Згідно з теорією середніх величин їх слід обчислювати за однорідними з певного погляду групами. Для явищ, що розвиваються в часі, це означає, що середня рівнів, що змінюються в часі, має характеризувати з деякого погляду однорідний час, з однаковими умовами розвитку. Загальна середня за весь період може бути доповнена середніми за окремі проміжки цього періоду.

Середній рівень ряду називається також хронологічною середньою, або тимчасовою середньою. Середній рівень ряду розраховується по-різному для моментних та інтервальних рядів динаміки.

Щоб знайти **середній рівень інтервального ряду динаміки**, досить суму рівнів цього ряду розділити на число періодів, до яких вона належить, тобто



$$\bar{y}_{инт.} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}, \quad (30)$$

де  $y_i$  - рівень  $i$ -го періоду;

Отже, середній рівень інтервального ряду динаміки обчислюється за формулою середньої арифметичної.

Щоб визначити **середній рівень моментного ряду динаміки**, якщо дані повні, слід скористатися середньою арифметичною зваженою, тобто розрахувати його, зважуючи рівні за кількістю періодів:



$$\bar{y}_{мом.} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \cdot t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}, \quad (31)$$

де  $y_i$  - рівень на певний момент часу;  $t_i$  - тривалість  $i$ -го рівня.

Для неповних моментних рядів слід визначити додаткові умови, які дають змогу використовувати певну формулу.

Так, якщо є дані тільки на початок та кінець періоду, що аналізується, використовується формула півсуми рівнів:

зважена

$$\bar{x}_{кв. зв.} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \omega_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i}}. \quad (14)$$



**Середня квадратична використовується при визначенні показників варіації.**

### Порядкові середні

Крім перерахованих середніх величин у статистиці, вживаються ще два особливих різновиди середніх величин, які випливають із характеристики статистичних рядів і не є результатом яких-небудь алгебраїчних дій; умовно їх називають структурними, або порядковими, середніми. Ці середні - мода й медіана.



**Мода** - варіанта, що найчастіше трапляється в статистичному ряді, або, інакше кажучи, варіанта з найбільшою частотою.

У дискретному ряді моду визначають безпосередньо за найбільшою частотою (часткою).

В інтервальному ряді моду можна визначити за формулою

$$Mo = x_{Mo} + h_{Mo} \times \frac{m_{Mo} - m_{Mo-1}}{(m_{Mo} - m_{Mo-1}) + (m_{Mo} - m_{Mo+1})}, \quad (15)$$

де  $x_{Mo}$  - нижня межа модального інтервалу;  $h_{Mo}$  - ширина модального інтервалу;  $m_{Mo}$ ,  $m_{Mo-1}$ ,  $m_{Mo+1}$  - частота (частка) відповідно модального, передмодального та післямодального інтервалів.



**Медіана** - значення ряду, розміщене в його середині, що ділить ранжирований ряд на дві рівні частини.

У дискретному ряді медіаною буде значення ознаки, кумулятивна частота якої перевищує половину обсягу сукупності, тобто

$$S_{\omega_i} \geq 0,5 \sum_{i=1}^k \omega_i \quad \text{або} \quad S_{d_i} \geq 0,5.$$



В інтервальному ряді медіана визначається за формулою

$$Me = x_{Me} + h_{Me} \times \frac{\frac{1}{2} \sum_1^k m_i - S_{Me-1}}{m_{Me}}, \quad (16)$$

де  $x_{Me}$  - нижня межа медіанного інтервалу;  $h_{Me}$  - ширина медіанного інтервалу;  $S_{Me-1}$  - кумулятивна частота передмедіанного інтервалу;  $m_{Me}$  - частота медіанного інтервалу.

Щоб знайти медіану неупорядкованого ряду (такого ряду, де порядок запису членів не залежить від їх величини), заздалегідь елементи ряду розміщують в порядку зростання або зменшення ознаки (ранжирують ряд).

Якщо ряд складається з парного числа членів, то за медіану умовно беруть середню арифметичну із двох серединних значень.

На відміну від алгебраїчних середніх, які значною мірою є абстрактною характеристикою статистичного ряду, мода й медіана виступають як конкретні величини, що збігаються із цілком певними варіантами цього ряду. Це робить їх незамінними при вирішенні ряду практичних завдань. Так, при визначенні обсягу виробництва й реалізації найбільш популярних, наприклад за розмірами, продуктів (взуття, одягу) не варто було б користуватися середньою арифметичною. Мода в цьому випадку є більш доцільною величиною. Медіана також в окремих випадках має більші переваги перед середньою. Так, якщо статистичний ряд відносно невеликий, то на величину середньої арифметичної можуть вплинути випадкові коливання крайніх значень ряду, що ніяк не позначиться на розмірі медіани. Остання зручна й у тому випадку, коли середнє значення ряду повинно мати певні конкретні характеристики. Побудуємо, наприклад, ряд розподілу родин за кількістю членів родини. У цьому випадку медіана (або мода) буде більше переконливою для аналізу. Те саме стосується розподілу родин за розміром доходу або підприємств за ступенем ритмічності роботи. Підкреслимо, що в так званому нормальному розподілі статистичних величин мода, медіана й середня арифметична збігаються. А якщо розподіл "ненормальний", несиметричний, то співвідношення цих середніх можна використати для характеристики асиметрії.

або

$$T_{пр.баз.} = T_{зр.баз.} - 100\% . \quad (26)$$

Темп приросту, виражений у відсотках, показує, на скільки відсотків збільшився або зменшився поточний рівень порівняно з базисним, взятим за 100%, або, інакше, скільки відсотків становить абсолютний приріст даного рівня відносно базисного.

При темпах зростання, менших від 100% або одиниці (зниження рівнів ряду), темпи приросту будуть від'ємними.

**Абсолютне значення 1% приросту показує, яка абсолютна величина відповідає відносним показникам - 1% приросту. Воно є відношенням абсолютного приросту до темпу приросту, вираженого у відсотках:**



$$A_{ланц. i} = \frac{\Delta_i}{T_{пр.ланц. i} (\%)} . \quad (27)$$

Отже, абсолютне значення 1% приросту можна обчислити як 0,01 від базисного рівня. Цей показник має важливе значення в економічному аналізі, оскільки темпи зростання можуть мати тенденцію до зменшення або залишатися на одному рівні, а абсолютне значення 1% приросту - зростати:

$$A_{ланц. i} = \frac{P_{i-1}}{100\%}; \quad (28)$$

або

$$A_{баз.} = \frac{P_0}{100\%} . \quad (29)$$

Статистичні характеристики динаміки, розраховані за рівнями ряду, змінюються в часі. Вони варіюють за роками, що вимагає їх узагальнення і розрахунку середніх показників: середнього рівня ряду, середніх абсолютних приростів, середніх темпів зростання і приросту.

Під час аналізу соціально-економічного розвитку територій краще порівнювати середньорічні рівні, середньорічні абсолютні прирости і темпи зростання за певні проміжки часу. До середньорічних показників доводиться вдаватися і в разі неможливості зіставити абсолютні дані. Наприклад, щоб визначити виробництво про-

базисні коефіцієнти (зростання/ скорочення)


$$k_{\text{баз.}} = \frac{y_i}{y_0} \quad (21)$$

базисні темпи зростання


$$T_{\text{зр.б.}} = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100\% .$$


Взаємозв'язок між цими показниками виражається формулою


$$T_{\text{б.}} = T_{\text{ланц.1}} \cdot T_{\text{ланц.2}} \cdot \dots \cdot T_{\text{ланц.т}} \quad (22)$$

 **Тобто базисний темп зростання за певний період дорівнює добутку ланцюгових темпів зростання за той самий період.**

Щоб виразити темп зростання у відсотках, достатньо його величину, визначену у вигляді коефіцієнта, помножити на 100.

 **Величина темпу зростання більша від одиниці показує збільшення рівня поточного періоду порівняно з базисним.**

 **Величина темпу зростання, яка дорівнює одиниці, показує, що рівень поточного періоду порівняно з базисним не змінився, а величина темпу зростання, менша за одиницю, показує зменшення рівня поточного періоду, але темп зростання завжди є додатним.**

 **Темпом приросту** називається відношення абсолютного приросту до базисного рівня.

**Ланцюговий показник темпу приросту** розраховується за формулою

$$T_{\text{пр.ланц.}} = \frac{\Delta_i}{y_{i-1}} \cdot 100\% \quad (23)$$


або


$$T_{\text{пр.ланц.}} = T_{\text{зр.ланц.}} - 100\% . \quad (24)$$

**Базисний показник темпу приросту** розраховується за формулою

$$T_{\text{пр.баз.}} = \frac{\Delta_{\text{б.}}}{y_0} \cdot 100\% \quad (25)$$

## Тема 5. Статистичне вивчення рядів динаміки

 **Рядом динаміки** називається послідовність значень статистичних показників, які характеризують зміни розмірів суспільних явищ у часі.

 Наведемо приклад ряду динаміки.

Таблиця 5

**Доходи зведеного бюджету України  
(за розділами бюджетної класифікації), млн грн**

Доходи	2001	2002	2003	2004	2005
Податкові надходження	36716,7	45392,5	54321,0	63161,7	98065,2
Неподаткові надходження	16427,2	14696,7	18227,2	24564,2	31625,0
Доходи від операцій з капіталом	458,3	1101,2	1788,2	2534,0	2803,9
Трансферти	221,3	291,9	212,7	417,8	182,5
Цільові фонди	1111,1	472,0	736,7	844,1	1353,6
<b>Усього</b>	<b>54934,6</b>	<b>61954,3</b>	<b>75285,8</b>	<b>91521,8</b>	<b>134030,2</b>


Ряд динаміки складається з двох елементів: моментів (звичай дат) або періодів часу (роки, квартали, місяці), до яких відносять статистичні дані і самі дані, так звані рівні ряду. Обидва елементи - час і рівень - називаються членами ряду динаміки.


Рівні ряду мають такі особливості: рівень подальшого часу залежить від рівня, досягнутого в попередній час. Чим більше інтервал часу між подіями, тим більше розрізняються їх кількісний і якісний стан.

Для аналізу динамічних рядів необхідно знати їх види, які виділяються при групуванні елементів ряду за різними ознаками.

За часом, який відображається в рядах динаміки, ряди динаміки поділяються на такі:


- ⇒ *моментні*;
- ⇒ *інтервальні*.

 У **моментних рядах** динаміки рівні ряду виражають величину явища на певну дату. У них час позначає момент, до якого належить кожен рівень ряду, наприклад дані про чисельність населення станом на початок року (тобто на 1 січня).

 В **інтервальних рядах** рівні ряду визначені за певний проміжок часу (період). За повнотою часу, відображеного в рядах динаміки, їх можна розподілити на повні й неповні. У повних рядах дати або періоди йдуть один за одним, у неповних - між даними є проміжки (рівні або нерівні).

За способом вираження рівнів рядів динаміки вони можуть бути рядами абсолютних, середніх і відносних величин.

Формуючи ряди динаміки, слід дотримуватися правил їх побудови.


 Найважливішим правилом побудови ряду динаміки є вимога порівнюваності всіх рівнів динамічного ряду між собою. Для незіставлюваних порівнюваних рівнів неможливо вести розрахунки показників динаміки.


Під час вивчення динаміки соціально-економічних явищ використовують деякі статистичні характеристики, які дають змогу виміряти зміну явищ у часі.

Більшість статистичних характеристик заснована на абсолютному або відносному порівнянні рівнів динамічних рядів показників динаміки, а саме:

- ⇒ абсолютний приріст;
- ⇒ темп зростання та темп приросту;
- ⇒ абсолютне значення 1% приросту.

Рівень, що порівнюється, називається поточним, а рівень, з яким проводиться порівняння, - базисним. За базисний рівень часто береться або попередній рівень, або початковий в даному динамічному ряді.

 Якщо за базу порівняння береться кожний попередній рівень ряду динаміки, то отримують **ланцюгові показники динаміки**. Якщо кожен рівень порівнюється з початковим або з яким-небудь іншим, взятим за базу порівняння, то отримують **базисні показники**. Вибір бази порівняння має бути обґрунтованим історично і економічно, так щоб база відображала певний етап розвитку явища.

 **Абсолютним ланцюговим (базисним) приростом** називається різниця між поточним і попереднім (базисним) рівнями ряду динаміки. Він показує, наскільки рівень поточного

періоду вищий або нижчий від базисного. Абсолютний приріст може бути зі знаком “+” або “-”.

Ланцюговий абсолютний приріст розраховується за формулою

$$\Delta_i = P_i - P_{i-1}, \quad (17)$$

де  $P_i$  - поточний рівень ряду динаміки;  $P_{i-1}$  - попередній рівень.


Базисний абсолютний приріст розраховується за формулою


$$\Delta_\sigma = P_i - P_0, \quad (18)$$

де  $P_i$  - поточний рівень ряду динаміки;  $P_0$  - базисний рівень.

Взаємозв'язок між цими показниками виражається формулою

$$\Delta_\sigma = \sum_{i=1}^m \Delta_i \quad (19)$$

 **Тобто базисний абсолютний приріст за певний період дорівнює сумі ланцюгових приростів за той самий період.**

 **Темпом зростання** називається відношення поточного рівня до попереднього або якого-небудь іншого, взятого за базу порівняння.

За допомогою темпів зростання вимірюється, у скільки разів рівень поточного періоду вищий або нижчий за рівень базисного періоду, або скільки відсотків він становить відносно базисного. Таким чином, темп зростання може бути виражений у вигляді коефіцієнтів, коли визначається безпосереднє відношення абсолютних розмірів рівнів, і у відсотках, коли він показує, скільки відсотків поточний рівень становить відносно базисного, взятого за 100%.

Темп зростання у вигляді коефіцієнтів обчислюється за формулами:

ланцюгові коефіцієнти (зростання/ скорочення)

$$k_{\text{ланц.}} = \frac{y_i}{y_{i-1}}; \quad (20)$$

ланцюгові темпи зростання

$$T_{\text{зр.ланц.}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100\%;$$