

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Миколаївський національний аграрний університет

Факультет менеджменту

Кафедра економіки підприємств

## **СТАТИСТИКА**

конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня  
вищої освіти ОПП «Туризм і рекреація» спеціальності  
ІЗ «Туризм» денної та заочної форми здобуття вищої освіти



Миколаїв  
2026

УДК 338.48:311.3:33

C-78

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету менеджменту Миколаївського національного аграрного університету від 21.05.2026р., протокол № 9.

**Укладачі:**

О. А. Христенко – канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємств, Миколаївський національний аграрний університет.

О. А. Горобченко - канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємств, Миколаївський національний аграрний університет.

**Рецензенти:**

О. В. Величко – канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри менеджменту, Державний торговельно-економічний університет

А. В. Ключник – д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри публічного управління та адміністрування і міжнародної економіки, Миколаївський національний аграрний університет

Мета, завдання курсу, вимоги до основних знань здобувачів вищої освіти.....	5
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. ПРЕДМЕТ І МЕТОД СТАТИСТИКИ. СИСТЕМА СТАТИСТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТАНУ ТА РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЯВИЩ .....</b>	<b>7</b>
<b>Тема 1. Методологічні засади статистики. Організація статистики в Україні... 7</b>	<b>7</b>
1.1. Предмет та метод статистики.....	7
1.2. Основні етапи статистичного дослідження, прийоми та методи статистичного вивчення масових явищ .....	8
1.3. Завдання статистики в сучасних умовах та її організація в Україні .....	10
<b>Тема 2. Статистичне спостереження.....</b>	<b>11</b>
2.1. Поняття статистичного спостереження, його значення.....	11
2.2. Способи та форми статистичного спостереження.....	14
2.3. Помилки статистичного спостереження, контроль матеріалів статистичного спостереження та їх підготовка до зведення .....	15
<b>Тема 3. Зведення та групування статистичних даних. Статистичні таблиці .....</b>	<b>16</b>
3.1. Завдання зведення, його особливості, основний зміст, організація .....	16
3.2. Види статистичних групувань, їх використання в аналізі.....	18
3.3. Статистичні таблиці та графіки, їх зміст та види, правила побудови.....	20
<b>Тема 4. Абсолютні та відносні величини .....</b>	<b>22</b>
4.1. Значення та види абсолютних показників... ..	22
4.2. Поняття про відносні величини, види відносних величин.....	23
4.3. Основні умови наукового використання абсолютних та відносних величин	25
<b>Тема 5. Середні величини .....</b>	<b>26</b>
5.1. Поняття середньої, її суть та значення... ..	26
5.2. Основні види та форми середніх величин, область їх використання в статистичних дослідженнях.....	27
<b>Тема 6. Ряди розподілу та їх аналіз .....</b>	<b>31</b>
6.1. Побудова рядів розподілу, їх види та форми.....	31
6.2. Суть варіації, необхідність її статистичного вивчення.....	35
6.3. Аналіз концентрації, диференціації та подібності розподілів... ..	36
<b>Тема 7. Аналіз тенденцій розвитку .....</b>	<b>39</b>
7.1. Поняття про ряди динаміки і їх види.....	39
7.2. Показники рядів динаміки і способи їх обчислення .....	41
7.3. Середні показники для характеристики рядів динаміки.....	43
7.4. Аналіз рядів динаміки .....	45
7.5. Статистичне прогнозування на основі вивчення динаміки.....	51
7.6. Вивчення сезонних коливань .....	51
<b>Питання для проміжного контролю .....</b>	<b>53</b>
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ... 54</b>	<b>54</b>
<b>Тема 8. Індексний метод аналізу.....</b>	<b>54</b>
8.1. Індекс, його значення та місце в статистиці .....	54
8.2. Форми індексів.....	56
8.3. Система індексів для характеристики динаміки .....	58

8.4. Індеси постійного та перемінного складу .....	58
8.5. Взаємозв'язок індесів, роль індесного аналізу в визначенні впливу структурних змін .....	59
8.6. Використання індесів в аналізі.....	61
<b>Тема 9. Вибіркове спостереження.....</b>	<b>63</b>
9.1. Необхідність використання та зміст вибіркового методу .....	63
9.2. Основні вимоги до наукової організації вибіркового спостереження .....	64
9.3. Помилки вибірки, методи визначення необхідної кількості вибірки .....	66
<b>Тема 10. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків .....</b>	<b>68</b>
10.1. Поняття, види та форми зв'язку .....	68
10.2. Парна кореляція.....	70
10.3. Визначення щільності кореляційного зв'язку .....	70
10.4. Множинна кореляція.....	73
10.5. Особливості кореляції в рядах динаміки.....	74
<b>Питання для проміжного контролю .....</b>	<b>76</b>
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. СТАТИСТИКА ТУРИЗМУ .....</b>	<b>77</b>
<b>Тема 11. Індесні моделі в статистиці колективних засобів розміщування.....</b>	<b>77</b>
11.1. Основні категорії та класифікації у статистиці колективних засобів розміщування .....	77
11.2. Функції індесів у статистичному дослідженні колективних засобів розміщування .....	83
11.3. Система взаємозв'язаних індивідуальних індесів у статистиці КЗР .....	84
11.4. Зведені індеси та їх системи в статистиці КЗР.....	87
11.5. Аналіз динаміки та впливу факторів середньої ціни за один людино- день (ліжко-день) .....	89
11.6. Багатофакторні мультиплікаційні моделі в статистиці КЗР та їх аналіз.....	91
<b>Тема 12. Статистика туристських потоків.....</b>	<b>93</b>
12.1. Завдання статистики туристських потоків.....	93
12.2. Характеристики попиту на послуги суб'єктів туристичної діяльності та їх аналіз .....	95
12.3. Аналіз динаміки та впливу факторів середньої тривалості туру.....	100
<b>Тема 13. Аналіз інтенсивності розвитку та сезонності в туризмі.....</b>	<b>104</b>
13.1. Основні та середні характеристики динаміки туристських потоків .....	104
13.2. Аналіз тенденцій розвитку туристопотоків .....	105
13.3. Комплексна оцінка сезонності туристопотоків .....	107
<b>Тема 14. Статистика туристських витрат і туристського споживання.....</b>	<b>110</b>
14.1. Проблеми визначення місця туризму в економіці країни .....	110
14.2. Визначення туристських витрат та туристського споживання .....	111
14.3. Державні вибіркові опитування відвідувачів щодо визначення обсягу туристичних витрат .....	114
14.4. Методологічні основи проведення вибірових спостережень у туризмі .....	117
14.5. Факторний аналіз витрат відвідувачів.....	121
<b>Питання для проміжного контролю .....</b>	<b>125</b>
<b>Список використаних джерел.....</b>	<b>127</b>

## **МЕТА, ЗАВДАННЯ КУРСУ, ВИМОГИ ДО ОСНОВНИХ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Статистика – це галузь діяльності з виробництва та розповсюдження особливої продукції – масових (статистичних) показників. Статистика потрібна усім професіоналам. На сьогодні статистика туризму охоплює величезне коло питань. Статистичні дослідження проводять для того, щоб виявити, як туризм впливає на економіку країни, на платіжний баланс, а також для виявлення основних напрямків та тенденцій розвитку туризму для планування його матеріальнотехнічної бази, проведення маркетингових досліджень та просування продукту до потенційних споживачів.

За кожним із перелічених напрямків статистичного дослідження стоїть конкретний користувач інформації. Це уряди, національні туристські адміністрації та підприємства – виробники туристських товарів і послуг. У процесі роботи вони всі потребують нової інформації про туризм та визначають її зміст, обсяг, форми та періодичність надходження.

Запропонований курс має озброїти користувачів інформації знанням методології статистики, розумінням методів аналізу, що можуть бути використані для кількісної оцінки явищ у сфері туризму.

**Метою курсу** є засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних основ дисципліни «Статистика» для організації практичної діяльності на підприємствах, в організаціях та установах туристичного господарства; набуття здобувачами вищої освіти практичних навичок у використанні статистичних методів, моделей і статистичних показників в аналізі економічних, соціальних, науково-технічних та екологічних процесів, що впливають на ефективність туристичного бізнесу (включаючи економіко-статистичний аналіз економічної та соціальної кон'юнктури); засвоєння здобувачами вищої освіти найважливіших ідей та досягнень вітчизняних та закордонних дослідників і практиків з проблематики дисципліни.

**Завдання курсу** спрямовані на набуття здобувачами вищої освіти практичних статистичних знань, умінь та навичок.

**Предметом статистики** є діяльність з виробництва і розповсюдження особливої продукції – масових (статистичних) показників. Відмінність статистики як дисципліни, галузі науки і господарської практики від усіх інших дисциплін, галузей науки і практики полягає в тому, що статистика спеціалізується на роботі з масовими статистичними показниками.

**Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Туризм» початкового (короткий цикл) рівня за спеціальністю 242 «Туризм» галузі знань 24 «Сфера обслуговування»** визначені компетентності та програмні результати навчання, для формування яких використовується навчальна дисципліна «Статистика»:

### **Інтегральна компетентність**

ІК. Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері туризму і рекреації або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів системи наук, які формують туризмознавство, та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за

результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.

#### **Загальні компетентності**

ЗК 7. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

ЗК 8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

#### **Фахові компетентності**

ФК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння специфіки професійної діяльності.

ФК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК 10. Здатність здійснювати моніторинг та систематизувати туристичну інформацію, уміння презентувати туристичний інформаційний матеріал.

#### **Програмні результати навчання**

ПР 2. Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії туризму, організації туристичного процесу та туристичної діяльності суб'єктів ринку туристичних послуг, а також світоглядних та суміжних наук.

ПР 5. Аналізувати рекреаційно-туристичний потенціал території.

**ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1**  
**ПРЕДМЕТ І МЕТОД СТАТИСТИКИ.**  
**СИСТЕМА СТАТИСТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТАНУ ТА РОЗВИТКУ**  
**СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЯВИЩ**

**Тема 1. Методологічні засади статистики. Організація статистики в Україні**

**Питання до розгляду:**

- 1.1. Предмет та метод статистики.
- 1.2. Основні етапи статистичного дослідження, прийоми та методи статистичного вивчення масових явищ.
- 1.3. Завдання статистики в сучасних умовах та її організація в Україні.

**1.1. Предмет та метод статистики**

Поняття статистики дуже широке:

- це спеціальна наукова і навчальна дисципліна;
- це практична діяльність: збір, систематизація, обробка та аналіз статистичних даних;
- це сукупність цифрових зведень, що характеризують явище, чи сукупність;
- це статистичний критерій – правило за яким формуються відповідні висновки.

Таким чином, статистика – це наука і в той час один із способів управління. Ці дві функції статистики постійно взаємодіють.

Слово "status" латинське і означає стан явищ, становище, політичний стан.

Статистика вивчає кількісну і якісну сторони масових суспільних явищ.

Предметом вивчення статистики є суспільство, окремі галузі, одиниці сукупності.

І, зокрема:

- закономірності соціально-економічного розвитку;
- кількісний і якісний склад населення;
- використання трудових ресурсів, їх зайнятість;
- доходи й матеріальне становище населення;
- рівень та динаміку цін на засоби виробництва та предмети споживання;
- природні ресурси та охорону навколишнього середовища;
- стан і розвиток окремих галузей та всього народного господарства.

Статистична наука розробляє способи, підходи і методи кількісного аналізу суспільних явищ, які в сукупності утворюють статистичну методологію, яка використовується і іншими науками.

Статистична методологія – це комплекс спеціальних, властивих лише статистиці методів і засобів дослідження. Вона ґрунтується на загальнофілософських (діалектична логіка) і загальнонаукових (порівняння, аналіз, синтез) принципах.

Особливості статистичної методології пов'язані, по-перше, з точним вимірюванням і кількісним описуванням масових суспільних явищ; по-друге, з аналізом диференціації їх; по-третє, з використанням узагальнюючих показників для характеристики об'єктивних статистичних закономірностей.

Основні принципи статистичного дослідження ґрунтуються на принципах матеріалізму. Так, статистика вивчає суспільні явища не ізольовано одне від одного, а виходячи з їх взаємозв'язку і взаємозалежності; виділяє різні типи і форми суспільних явищ, вивчає особливості їх та оцінює вплив факторів, які формують варіацію та динаміку явищ. Суспільні явища розглядаються в їх розвитку, виявляються напрями та тенденції розвитку, перехід незначних кількісних змін у корінні якісні.

Метод статистики ґрунтується на поєднанні аналізу і синтезу. З одного боку, статистика виділяє і окремо вивчає деякі частини явища, які відрізняються умовами і стадіями розвитку, а з іншого, за допомогою притаманних лише їй способів узагальнює, дані по всіх частинах, дає відображений явища в цілому, в усій сукупності його сторін, тенденцій і форм розвитку.

Передумовою використання статистичних методів у конкретному дослідженні має бути визначення суті явища, що вивчається, його властивостей і якісної своєрідності. Теоретичний аналіз дає всебічну уяву щодо природи і логіки предмета пізнання, що є об'єктивною основою методологічних рішень.

В даний час статистика представляє складну систему наукових дисциплін.

Основними її розподілами є:

- теоретична статистика, де розглядаються категорії статистичної науки, її принципи, прийоми та методи досліджень;
- економічна статистика вивчає кількісну і якісну сторони явищ та процесів, що проходять в економіці держави;
- соціальна статистика – розглядає і аналізує соціальні процеси в суспільстві;
- галузеві статистики, і зокрема сільськогосподарська статистика, яка вивчає кількісну і якісну сторони процесів, які проходять в сільському господарстві (держави, регіону, в окремих господарствах та їх категоріях).

## **1.2. Основні етапи статистичного дослідження, прийоми та методи статистичного вивчення масових явищ**

Методи статистики відповідають основним стадіям статистичного дослідження.

I етап – статистичне спостереження.

Науково – обґрунтований збір статистичної інформації за розробленою програмою. Для цієї мети використовується суцільне і несцільне статистичне спостереження (статистична звітність, спеціально організоване статистичне спостереження).

II етап – систематизація та групування зібраної інформації.

Основний метод – метод групувань.

III етап – аналіз інформації.

Метод узагальнюючих статистичних показників (абсолютні, середні та відносні величини). Різноманітні прийоми і методи статистико-економічного аналізу, включаючи математичні.

Для вивчення кількісного аспекту масових суспільно-економічних явищ і процесів статистика використовує ряд понять і категорій:

1. Ознака
2. Варіація
3. Статистична сукупність
4. Показник
5. Система показників

Ознака – відмінна риса, властивість, якість, що є характерною для окремих явищ, одиниць.

Ознаками сільськогосподарських підприємств може бути: розмір, показники ефективності.

Ознаками людини є вік, рівень освіти, стать, професія тощо.

У статистичній літературі ознаки умовно поділяють на якісні (атрибутивні) і кількісні.

Якісні (атрибутивні) – не мають кількісного виразу (стать, професія, виробниче направлення підприємства, форми власності...)

Якщо якісні ознаки приймають лише одне значення із двох протилежних – їх називають альтернативними (здоровий, хворий; прибутковий, збитковий).

Кількісними – називають ознаки, які мають числове вираження.

Розрізняють ознаки: основні і другорядні; варіаційні і постійні.

Варіаційні – приймають різні значення в окремих одиниць досліджуваних ознак (обсяг виробленої чи реалізованої продукції, собівартість 1 ц продукції; продуктивність праці тощо).

Звідси, поняття варіація – коливання значень ознаки (показника).

Постійні – незмінні значення у всіх одиниць досліджуваного явища (тарифи, ціна реалізації (без урахування якості продукції, ціни на проїзд, комунальні послуги тощо).

Важливою особливістю статистики є те, що вона, вивчаючи свій предмет, утворює статистичні сукупності (колективи).

Статистична сукупність – це велика кількість одиниць, об'єктів, явищ об'єднаних будь якими загальними властивостями, (ознаками) що піддаються статистичному вивченню (мають єдину якісну основу).

Наприклад, сукупність сільськогосподарських підприємств України, областей, районів, за формами власності, регіональне розміщення, виробниче направлення тощо.

Окремі об'єкти, явища, що складають статистичну сукупність називаються одиницями сукупності.

Генеральна сукупність – вся сукупність реально існуючих об'єктів.

Вибіркова сукупність – частина генеральної сукупності.

Статистична закономірність — повторюваність, послідовність.

Проявляється при великому числі спостережень, в основі якої лежить закон великих чисел.

За змістом статистична закономірність поділяється на:

1. Закономірність розвитку (динаміки);
2. Закономірність структури;
3. Розподілу одиниць сукупності (за рівнем продуктивності праці, доходу);
4. Закономірність зв'язку між явищами.

Всі соціально-економічні явища і процеси статистика вивчає за допомогою статистичних показників.

Статистичний показник – узагальнена кількісна характеристика явищ і процесів у їх якійсь визначеності щодо конкретних умов місця і часу.

Статистичні показники створюють, передають і зберігають статистичну інформацію.

Статистичні показники виконують функції:

- пізнавальну
- управлінську
- контрольну
- стимулюючу

Узагальнюючі показники служать базою для аналізу та прогнозування соціально – економічного розвитку держави в цілому, окремих галузей і процесів, що проходять в суспільстві.

Серед показників, які розраховуються в практиці статистичної роботи виділяють три групи:

1. Об'ємні – розміри явищ (загальна площа, чисельність працюючих, виробництво валової і товарної продукції.)
2. Індивідуальні і загальні (індивідуальні стосуються ознак конкретної статистичної сукупності)
3. Інтервальні і моментні.

Для цього широко використовуються показники:

- індивідуальні; групові; зведені.

За формою та змістом виділяються показники:

- натуральні;
- умовно натуральні;
- вартісні;
- абсолютні, відносні.

Для статистики важливим є правильно встановити зміст статистичних показників, методи розрахунку.

### **1.3. Завдання статистики в сучасних умовах та її організація в Україні**

Перехід до ринкових умов пов'язаний з кардинальними змінами в роботі статистичних органів. Потрібно було нове місце статистики, повний її незалежний характер, нові взаємовідносини з підприємствами та підзвітними особами.

В зв'язку з цим в Україні було прийнято (вперше) закон «Про державну статистику» в 1992 р., в якому регламентуються:

- права і обов'язки органів державної статистики;
- відповідальність за порушення порядку представлення та використання статистичної інформації;
- інформація виступає і є товаром.

До 1997 р., в державі існувало Міністерство статистики, з 1997 року – Державний комітет статистики України, в областях – Головне управління статистики. В 2012 році Державний комітет статистики України згідно Указу Президента України перейменовано в державну службу статистики України.

Основними проблемами на даному етапі є:

- збір статистичної інформації;
- аналіз сучасного розвитку економіки країни, окремих галузей, виробництва продукції;
- перспективні завдання.

У відповідності з цим, основними завданнями статистики є:

1. вдосконалення та перехід до нових методів збору, обробки та публікації статистичної інформації. Більш широке використання вибіркового методу, який є основним в розвинутих країнах світу;
2. вдосконалення статистичної звітності, статистичних показників, що використовуються для оцінки рівня економічного розвитку з урахуванням форми власності (всі категорії господарств);
3. забезпечення вірогідності статистичних даних, їх повної надійності;
4. посилення аналітичної функції статистики. Аналітичні матеріали повинні мати елемент передбачення;
5. розширення гласності й відкритості зведених статистичних даних;
6. подальше впровадження в практику системи національних рахунків, оскільки розбіжності між системами обліку і статистики, що використовуються в нашій державі та інших країнах світу, створюють труднощі для розвитку зовнішньоекономічних зв'язків з міжнародними організаціями.

## **Тема 2. Статистичне спостереження**

### **Питання до розгляду:**

- 2.1. Поняття статистичного спостереження, його значення.
- 2.2. Способи та форми статистичного спостереження.
- 2.3. Помилки статистичного спостереження, контроль матеріалів статистичного спостереження та їх підготовка до зведення.

### **2.1. Поняття статистичного спостереження, його значення**

Вивчення соціально-економічних явищ і процесів починають із збирання масових матеріалів, даних, фактів. Ці дані дістають за допомогою статистичного спостереження.

*Статистичне спостереження* – це планомірне, науково організоване збирання масових даних про явища і процеси суспільного життя за допомогою реєстрації їх суттєвих ознак. Матеріали спостереження – це первинна статистична інформація, яка є основою для одержання узагальнюючих характеристик.

Статистичне спостереження – найважливіший метод статистики. Від його ретельної організації і якісного проведення значною мірою залежить успіх

дослідження. Якщо статистичне спостереження проведено неправильно і одержано невірогідні дані, то, як би добре не були опрацьовані ці дані, матеріали статистичного дослідження будуть низької якості, оскільки недоліки первинних даних не можна усунути дальшою їх обробкою.

Основним завданням статистичного спостереження є збирання даних, які відображують виконання державних програм соціально-економічного розвитку України, її регіонів і окремих галузей господарського комплексу, показують виконання рішень Верховної Ради України, указів Президента України, декретів Кабінету Міністрів України з економічних і соціальних питань.

Матеріали статистичного спостереження мають бути точними і вірогідними, об'єктивно відображати фактичне положення справ. Вони повинні бути порівнянними, щоб забезпечувати одержання узагальнюючих характеристик. Важливе значення має також своєчасність надходження даних. Щоб забезпечити виконання цих умов, слід додержувати певних методичних правил. Це встановлення мети і завдань статистичного спостереження, точне визначення об'єкта і одиниці спостереження, складання програми і організаційного плану спостереження, встановлення місця, часу і способу проведення спостереження, перевірка і контроль матеріалів спостереження.

Одержання статистичних матеріалів можна організувати за допомогою систематичного надходження даних за формами статистичної звітності і спеціальних статистичних спостережень.

**Статистична звітність** – це система показників, що характеризують підсумки діяльності підприємств, організацій і установ, які подаються статистичним органом у відповідні строки за встановленою формою. Звітність є основною формою статистичного спостереження. Джерелом даних для заповнення форм звітності є первинні облікові документи.

Перелік діючих форм звітності із зазначенням адрес, періодичності і строків її подання, а також способів відправлення (поштою, телеграфом чи телетайпом) називається **табелем звітності**. Збирання і розробка потокової звітності по сільськогосподарських підприємствах централізовані в органах державної статистики. Спеціалізована і технологічна звітність, а також звітність науково-дослідних установ, дослідних і учбових господарств, ветеринарних та інших закладів надходять у сільськогосподарські органи, минаючи органи державної статистики.

В останні роки органи державної статистики провели значну роботу з уніфікації форм звітності підприємств агропромислового комплексу, що спрощує обробку і використання звітності, а також дає змогу статистичним і керівним органам глибоко аналізувати звітні дані. Спрощено і скорочено також статистичну звітність, а по деяких формах звітності збільшено періодичність її надсилання.

Поряд із звітністю важливою формою статистичного спостереження є **спеціально організовані спостереження**. Їх проводять безпосередньо органи державної статистики. Потреба в спеціально організованих спостереженнях зумовлена тим, що практично неможливо, а інколи і недоцільно одержувати необхідні відомості із статистичної звітності, наприклад відомості про процеси відтворення і міграції населення, розвиток особистих підсобних господарств населення тощо.

Основною формою спеціально організованих спостережень є **переписи**. Органи державної статистики України періодично здійснюють переписи населення,

тварин, плодово-ягідних насаджень і виноградників тощо. Основні правила проведення переписів такі: перепис слід проводити одночасно по всій території і в найкоротші строки; критичний момент і строки проведення перепису мають бути однаковими для всіх одиниць спостереження; для проведення перепису слід вибрати такий період, який найкраще відповідає завданням перепису; повторювати переписи потрібно через однакові проміжки часу.

**Програма і план статистичного спостереження.** Перш ніж проводити статистичне спостереження, треба встановити його мету. Не знаючи мети спостереження, не можна визначити його об'єкт і одиницю, правильно скласти програму і план проведення.

Мета і завдання статистичного спостереження визначаються потребами органів державної влади і управління в статистичних даних, які використовуються для розробки державних соціально-економічних програм і контролю за їх виконанням. Вони мають бути чітко сформульовані, оскільки той самий об'єкт можна вивчати з різних боків. Наприклад, трудові ресурси сільськогосподарських підприємств можна вивчати за віковим, статевим, професійним, кваліфікаційним, галузевим складом. В кожному випадку програма спостереження буде мати різний перелік питань.

Велике значення для правильної організації спостереження має визначення об'єкта і одиниці спостереження. Під **об'єктом статистичного спостереження** розуміють сукупність суспільних явищ і процесів, які досліджуватимуться. Об'єктами спостереження органів державної статистики є галузі господарського комплексу, ресурси виробництва, населення. В окремих сільськогосподарських підприємствах об'єктами спостереження можуть бути результати використання земельних, трудових і матеріальних ресурсів.

**Одиниця спостереження** – це первинний елемент об'єкта дослідження (господарство, сім'я, машина тощо), який є носієм ознак, що підлягають реєстрації. Наприклад, при вивченні використання тракторів одиницею спостереження буде окремий трактор, при бюджетних обстеженнях – окрема сім'я тощо.

Найбільш складною і відповідальною частиною статистичного спостереження є програма. **Програма статистичного спостереження** – це перелік тих питань, відповіді на які намічають дістати в процесі спостереження. Розробляють програму відповідно до мети спостереження, враховуючи суть досліджуваного явища і потребу органів державного управління у відповідних статистичних даних. Вона має забезпечувати порівняння очікуваних даних з попередніми дослідженнями об'єкта. У програму включають тільки такі запитання, які потрібні для розв'язання поставленого завдання. Формулювання запитань повинно бути конкретним і чітким, щоб забезпечити однозначне їх розуміння. Відповіді за запитання програми записують у статистичних формулярах: бланках звітності, бланках спостереження, переписних листах. У практиці статистичних спостережень застосовують два види формулярів: списковий та індивідуальний. **Списковим** називають такий бланк, в якому реєструють відомості, що стосуються кількох одиниць спостереження. **Індивідуальним** називається бланк, в якому записують відомості тільки про одну одиницю спостереження.

Бланки спостереження повинні бути прості і зручні для користування і наступної обробки даних. При автоматизованій обробці даних за допомогою ЕОМ статистичні формуляри замінюються машинними носіями інформації.

Для правильного обліку досліджуваних ознак до програми спостереження складається інструкція. *Інструкцією* називають сукупність роз'яснень і вказівок до програми статистичного спостереження.

Щоб якісно провести статистичне спостереження, складають організаційний план. До нього включають такі питання, як час і місце спостереження, критичний момент спостереження, хто повинен проводити спостереження, спосіб проведення, підготовчі роботи до проведення спостереження.

## **2.2. Способи та форми статистичного спостереження**

Види і способи статистичного спостереження. Залежно від обліку фактів у часі розрізняють поточне, періодичне і одночасне спостереження.

*Поточне спостереження* полягає в безпосередній реєстрації фактів у міру їх виникнення. Прикладом такого спостереження є облік виконаних робіт, витрати сировини і матеріалів, рух худоби тощо. За даними поточного обліку складають статистичну звітність, яку подають по укрупнених періодах (тиждень, місяць, квартал тощо).

*Періодичним* називається *спостереження*, при якому факти реєструють регулярно, через однакові періоди часу. Прикладом такого спостереження можуть бути заключний облік посівних площ, який проводять один раз на рік після закінчення сівби ярих культур, щорічні переписи тварин тощо.

*Одночасні спостереження* здійснюють для вивчення стану досліджуваного явища на певний момент часу. Прикладом таких спостережень є переписи населення, плодово-ягідних насаджень і виноградників, переоцінка основних засобів, паспортизація полів тощо.

Момент часу, на який проводиться одночасне спостереження, називається *критичним моментом спостереження*.

За повнотою охоплення одиниць досліджуваного об'єкта статистичне спостереження поділяють на суцільне і несучільне.

*Суцільним* називається таке *спостереження*, при якому обстеженню і реєстрації підлягають усі одиниці досліджуваного об'єкта. Так, при переписі населення обліку підлягає все населення України.

*Несучільне статистичне спостереження* охоплює лише певну частину одиниць досліджуваного об'єкта. Наприклад, вивчаючи бюджети сімей робітників, службовців і колгоспників, обстежують не всі сім'ї, а частину їх.

Розрізняють такі види несучільного спостереження: вибіркоче, основного масиву, анкетне і монографічне.

*Вибірковим* називається таке *спостереження*, при якому вся сукупність одиниць досліджуваного об'єкта характеризується деякою її частиною, відібраною випадково.

*Спостереження основного масиву* полягає в тому, що з усієї сукупності одиниць вивченню підлягає переважна частина їх. При цьому не враховують певну кількість одиниць сукупності, які не можуть істотно вплинути на характеристику досліджуваного об'єкта в цілому. За таким способом обстежують окремі породи тварин у місцях їх найбільшого поширення, вивчають ціни на колгоспних ринках тощо.

**Анкетне спостереження** ґрунтується на принципі добровільного заповнення адресатами надісланих їм спеціальних анкет. Оскільки анкети заповнюються добровільно, то повертається лише частина розісланих анкет. Через це анкетне спостереження є різновидністю несучільного навіть, коли анкети надсилаються усім одиницям об'єкта, який досліджується. Анкетне спостереження широко застосовують під час проведення соціальних досліджень.

**Монографічне спостереження** полягає в докладному опису окремих типових об'єктів – підприємств і організацій, селянських господарств, орендних підрозділів тощо. Його використовують для докладного вивчення питань, які не можна вивчити при масовому спостереженні.

За способом збирання статистичних даних розрізняють безпосереднє і документальне спостереження і опитування.

При **безпосередньому спостереженні** факти реєструють способом огляду, підрахунків, замірів безпосередньо на місці їх виникнення. Наприклад, валовий збір сільськогосподарських культур визначають зважуванням окремих партій продукції при збиранні урожаю.

**Документальне спостереження** полягає в тому, що підприємства за даними обліку заповнюють форми статистичної звітності і надсилають їх органам державної статистики. При високій якості первинного обліку на підприємствах і правильному заповненні статистичної звітності таке спостереження забезпечує вірогідну статистичну інформацію.

Під час **опитування** відповіді на запитання формуляра записують із слів опитуваної особи. Розрізняють три способи опитування: усний, самореєстрація і кореспондентський.

При **усному опитуванні** працівники статистичних органів одержують дані за допомогою безпосереднього опитування осіб. Відповіді опитуваних осіб записують у переписні формуляри. Усне опитування застосовують здебільшого при проведенні різних переписів.

Під час **самореєстрації** статистичні формуляри заповнюють самі опитувані особи. При цьому реєстратор роздає формуляри, а потім перевіряє правильність їх заповнення і збирає заповнені формуляри.

При **кореспондентському способі збирання даних** працівник статистичних органів не зустрічається з обстежуваним об'єктом, а зв'язок між ними здійснюється через пошту. Формуляр надсилають на адресу обстежуваної особи. Після заповнення його повертають до статистичної установи. Цей спосіб потребує найменших затрат, але він не дає певності в тому, що зібраний матеріал високоякісний, оскільки не завжди можна безпосередньо на місці перевірити відповіді.

На практиці залежно від особливостей досліджуваного об'єкта часто поєднуються різноманітні форми, види і способи статистичного спостереження.

### **2.3. Помилки статистичного спостереження, контроль матеріалів статистичного спостереження та їх підготовка до зведення**

Відповідно до Закону України «Про державну статистику» (1992 р.) основним завданням державної статистики є забезпечення вірогідності і об'єктивності

статистичної інформації. У процесі статистичного спостереження можуть виникати помилки реєстрації і помилки репрезентативності.

**Помилки реєстрації** можуть бути навмисними і ненавмисними.

**Навмисні помилки** виникають тоді, коли опитувана особа свідомо повідомляє неправильні дані. Прикладом таких помилок можуть бути приписки в звітах, випадки так званого «окозамилування».

**Ненавмисні помилки** реєстрації можуть бути випадковими і систематичними. **Випадковими називають помилки**, які виникають через неточність вимірювання, заокруглення чисел, описок та інших випадкових причин. Ці помилки спрямовані в бік збільшення чи зменшення фактичних розмірів ознак і не впливають на загальний результат спостереження. Зменшити кількість випадкових помилок можна поліпшенням якості роботи, підвищенням кваліфікації статистичних кадрів.

**Систематичні помилки** зумовлюються причинами, що діють в якомусь певному напрямі. Виникають вони внаслідок нечіткого формулювання запитань у бланках спостереження, помилок в інструкції тощо. Систематичні помилки істотно впливають на загальний результат спостереження.

**Помилки репрезентативності** виникають тільки при несучільному спостереженні. Причина їх в тому, що відібрана для обстеження сукупність одиниць не досить точно відображує загальну сукупність. Ці помилки властиві всім несучільним спостереженням, оскільки як би старанно і правильно не проводився відбір одиниць сукупності, узагальнюючі показники відібраної частини завжди відрізнятимуться якоюсь мірою від показників усієї сукупності.

Для перевірки вірогідності матеріалів спостереження застосовують два способи контролю: логічний і лічильний (арифметичний).

**Логічний контроль** полягає в порівнянні взаємопов'язаних записів у програмі спостереження.

**Лічильний контроль** включає перевірку підсумків і порівняння тих показників, які пов'язані і впливають один з одного. Тільки перевірені і вірогідні матеріали статистичного спостереження можуть підлягати зведенню та їх обробці.

### **Тема 3. Зведення та групування статистичних даних. Статистичні таблиці**

#### **Питання до розгляду:**

- 3.1. Завдання зведення, його особливості, основний зміст, організація.
- 3.2. Види статистичних групувань, їх використання в аналізі.
- 3.3. Статистичні таблиці та графіки, їх зміст та види, правила побудови.

#### **3.1. Завдання зведення, його особливості, основний зміст, організація**

Первинні дані, зібрані в результаті статистичного спостереження, не можна використати для всебічної характеристики досліджуваних явищ. Щоб зробити на підставі цих даних певні висновки, їх треба систематизувати, обробити. Цю роботу виконують на другому етапі статистичного дослідження, який називається **зведенням і групуванням статистичних матеріалів**.

**Статистичне зведення** – це систематизація, обробка і підрахунок групових і загальних підсумків даних статистичного спостереження. Воно включає групування даних, розробку системи показників для характеристики типових груп і підгруп, підрахунок даних про кількість одиниць сукупності, одержання абсолютних статистичних показників, а також розрахунок середніх і відносних величин, табличне і графічне оформлення результатів.

Статистичне зведення проводять за певною програмою – системою макетів розроблюваних таблиць.

Статистичні зведення розрізняють за рядом ознак: за складністю побудови; організацією роботи; ступенем обробки даних.

За **складністю побудови** зведення буває просте і складне. **Просте зведення** – це підбиття підсумків первинного матеріалу в цілому без будь-якої його систематизації. **Складне зведення** поєднує комплекс операцій: групування одиниць; підбиття групових і загальних підсумків; подання результатів зведення у формі статистичних таблиць, графіків, рядів розподілу.

За **організацією роботи** визначають централізоване і децентралізоване зведення. При **централізованому зведенні** всі дані зосереджуються в одному місці (центрі), де й обробляються. Такий спосіб зведення використовується при переписах населення, одноразових статистичних обстеженнях, соціологічних опитуваннях. При **децентралізованому зведенні** обробка статистичної інформації здійснюється від нижчої до вищої ланки управління: звіти підприємств зводяться регіональними статистичними органами, підсумки за регіонами передаються в Державну службу статистики, де узагальнюються в цілому по країні. У вітчизняній статистичній практиці обробка інформації відбувається переважно децентралізовано.

За **ступенем автоматизації обробки даних** зведення розрізняють на **автоматизоване**, яке проводиться на автоматизованих робочих місцях з використанням ПК, і **ручне**.

В процесі зведення потрібен контроль отриманих даних. Перевірці підлягає матеріал обстеження та остаточний матеріал зведення. При децентралізованому зведенні така перевірка здійснюється на кожній наступній стадії узагальнення даних.

Основним методом зведення є групування. **Статистичне групування** – це розподіл усієї сукупності досліджуваних суспільних явищ на типи, групи і підгрупи за будь-якою істотною ознакою.

Потреба у застосуванні групувань зумовлена діалектичним принципом диференційного вивчення суспільних явищ з урахуванням місця, часу та інших умов їх розвитку. Для більшості масових суспільних явищ характерні якісні розбіжності, які є наслідком їх попереднього природно-історичного розвитку.

Групування є одним з найважливіших етапів всієї статистичної роботи з цифрами. Всі інші статистичні методи ефективні тільки на підставі групувань і в поєднанні з ними. Так, наукове застосування методу відносних і середніх величин, індексного, кореляційного та інших методів можливе тільки після того, як статистичний матеріал розподілено на групи однотипних об'єктів.

Щоб обґрунтовано провести групування даних, потрібно, спираючись на раніше нагромаджені знання про досліджуване явище, виділити із всієї різноманітності зв'язків основний процес, який визначте всі інші зміни явища і

спричинює якісні зміни. Після цього слід з'ясувати, що нового з'явилося у ході розвитку певного процесу, які виникають типи явищ та їх характерні риси.

Наступним етапом групування даних є визначення форм розвитку певних типів явищ. Форми розвитку окремих пнищ значною мірою зумовлені місцевими умовами, які потрібно з'ясувати і врахувати. Відповідно до форм розпитку вибирають групувальні ознаки, які повинні точно і повно відображувати внутрішні особливості явищ, що досліджуються.

Групувальні ознаки повинні бути істотними і характерними залежно від місцевих умов. При цьому слід додержувати принципу рівності об'єктивних факторів виробництва, насамперед природних та економічних умов. Не можна, наприклад, до групування включати господарства з різним виробничим напрямом, розташовані як у різних, так і в однакових природних умовах. У цьому разі слід спочатку групувати господарства за виробничим напрямом, а потім кожну групу досліджувати окремо за іншими ознаками.

### **3.2. Види статистичних групувань, їх використання в аналізі**

**Основним методом** статистичного дослідження є метод групувань – розподіл складного масового явища (процесу) за істотною ознакою для всебічної характеристики його стану, розвитку та взаємозв'язку.

**Метою** статистичного групування є поділ сукупностей на однорідні типові групи за існуючими для них кількісними ознаками з метою всебічної характеристики їхнього стану, розвитку і взаємодії.

За допомогою групувань вирішують три важливі взаємопов'язані **завдання**: виділення різних соціально-економічних типів явищ (процесів) та всебічна їх характеристика; дослідження структури масової сукупності; вивчення взаємодії між окремими ознаками сукупності.

Залежно від мети та завдань дослідження групування поділяють на такі їх види: типологічні; структурні; аналітичні.

Групування, що приводять до виділення у складі масових явищ їх соціально-економічних типів (тобто однорідних частин за якістю та умовам розвитку, в яких діють одні і теж закономірності факторів) називають **типологічними**. Прикладом цього виду групувань є групування населення за віковим складом, групування підприємств за формою власності тощо. Побудова цих групувань на тривалий час дозволяє простежити процес розвитку суспільства, форм власності. Групування, що направлені на вирішення даних задач, займають ведуче місце у вітчизняній статистиці.

**Структурні** групування характеризують склад однорідної сукупності за будь-якою ознакою. З допомогою таких групувань аналізують структуру сукупності і структурні зрушення в розвитку соціально-економічних явищ і процесів. До них належать групування населення за статтю, віком, а на виробництві - групування робітників за виробничим стажем, рівнем кваліфікації тощо.

Групування, які спрямовані на виявлення зв'язку між окремими ознаками вивчаемого явища, називаються **аналітичними**. Прикладом таких групувань можуть бути групування, в яких вивчаються взаємозв'язки між собівартістю та її факторами, продуктивністю праці та її факторами і т.і.

За кількістю групувальних ознак, покладених в основу групування, розрізняють прості та комбінаційні групування. *Простим* називають групування, яке проводиться за однією ознакою. У разі поєднання двох і більше ознак групування є *комбінаційним*. У комбінаційних групуваннях групи з однією ознакою поділяються на підгрупи з іншою ознакою (наприклад, групування підприємств за формою власності, розміром прибутку, рівню рентабельності або за іншими ознаками – продуктивністю праці, фондівіддачею та ін.).

Поряд з первинним групуванням, види якого розглянуті вище, у статистиці застосовують *вторинне*, яке проводять на основі раніше здійсненого. Воно використовується для кращої характеристики досліджуваного явища, якщо первинне групування не дає змоги чітко визначити характер розподілу одиниць сукупності.

При використанні методу групування вирішують такі питання:

- а) вибір групувальної ознаки;
- б) визначення кількості груп та величини інтервалу;
- в) встановлення переліку показників, якими повинні характеризуватись виділені групи стосовно конкретного групування;
- г) складання макетів таблиць, де будуть представлені результати групування;
- д) обчислення абсолютних, відносних і середніх показників;
- ж) табличне і графічне оформлення результатів групування.

Принципове значення при побудові групувань має вибір *групувальної ознаки*, на основі якої виділяють різні типи, групи і підгрупи. За групувальні приймають найістотніші ознаки. Групувальною ознакою може бути атрибутивна (якісна) або кількісна ознака.

Основним в теорії статистичних групувань є вибір групувальної ознаки та визначення числа груп.

Вибір групувальної ознаки можливий лише на основі:

- 1) глибокого аналізу суті явища чи процесу, обліку особливостей розвитку конкретних умов місця та часу;
- 2) теоретичне вивчення питання, практичні досягнення на даному етапі.

Число груп залежить від багатьох факторів:

- типу явища чи процесу, що вивчається;
- характеру варіації;
- задач дослідження.

В основі групування може бути атрибутивна ознака та кількісна.

Групування за типами часто в основі має атрибутивну ознаку: за категоріями господарств; за формами власності; за виробничим направленням.

Кількісна ознака (показник) потребує систематизації.

Якщо групувальна ознака має плавний характер варіювання застосовують рівні інтервали. Кількість груп орієнтовно можна визначити за (формулою американського вченого Стерджеса

$$n = 1 + 3,322 \lg N$$

Користуючись даною формулою Горкавий В.К. приводить номограму, яка показує залежність кількості груп від чисельності сукупності.

Чисельність сукупності (N)	Кількість груп (n)
15-24	5
25-44	6
45-89	7
90-179	8
180-359	9
360-719	10
720-1439	11

Величина інтервалу частіше визначається за формулою:

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}$$

де  $n$  – кількість груп

$N$  – загальна кількість генеральної сукупності

$i$  – величина інтервалу

$X_{\max}$ ,  $X_{\min}$  – відповідно максимальне та мінімальне значення ознаки в сукупності.

Неправильне проведення групування не викриває дійсного стану розвитку, а навпаки скриває різноманітні сторони. Якщо сукупність невелика, то необхідно групування проводити таким чином, щоб в групі було не менше 3-х господарств, не включати в групування спеціалізовані підприємства (птахофабрики та ін.). Таким чином, за допомогою групувань упорядковують первинний матеріал, поділяючи його на групи за істотною ознакою для більш глибокого аналізу. Групування є також основою для застосування інших методів і прийомів аналізу.

**Типологічні** – вивчають типи суспільних явищ (за формами власності, за виробничим направленням).

**Структурні** – вивчають склад однорідної в якісному відношенні статистичної сукупності за певними ознаками (склад населення в галузях за ознаками: вік, стать, освіта та ін.).

Співставлення результатів групувань в часі – структурні зрушення.

**Аналітичні** – вивчають взаємозв'язок між явищами та ознаками:

- факторні (незалежні ознаки);
- результативні (залежні ознаки).

Групи виділяють за факторною ознакою, рідше результативною. За результатами групування розраховуються середні та відносні величини.

### **3.3. Статистичні таблиці, їх зміст та види, правила побудови таблиць**

Результати статистичного зведення та групування, інші матеріали, одержані в результаті статистичних спостережень, оформляються в статистичні таблиці.

**Статистична таблиця** – це форма раціонального та наочного представлення числових даних, які характеризують досліджувальні явища і процеси. В статистичній практиці використовують таблиці різної складності в залежності від мети дослідження, особливостей об'єкта дослідження, обсягу наявної інформації.

**Статистична таблиця** – форма раціонального викладення цифрового матеріалу.

За змістом: компактна, наочна, доступна.

За формою будь-яка таблиця має вертикальні графи (колонки) та горизонтальні ряди. Перетини граф та рядків утворюють клітини таблиці, в яких і наводяться відповідні числові значення. Як і любе речення, так і таблиця має підмет і присудок.

**Підмет** – це ті об'єкти, які описуються в таблиці (групи, окремі одиниці сукупності).

**Присудок** – система показників з допомогою яких характеризується підмет.

За змістом і побудовою підмета статистичні таблиці поділяються на прості, групові, комбінаційні.

**Простими** називаються таблиці, підмет яких містить перелік об'єктів, адміністративних і територіальних одиниць, господарських підрозділів, хронологічних дат, періодів без їх групування. Прості таблиці, у яких наводяться підсумки господарської діяльності підприємств і організацій, мають для керівників і спеціалістів велике інформаційне, а при правильно підбраному присудку – і аналітичне значення.

Якщо підмет таблиці розподілено на групи за однією ознакою, то така таблиця називається **груповою**. Групові таблиці мають велике пізнавальне значення для виявлення і характеристики різних типів явищ, їх структури, взаємозв'язків між явищами.

**Комбінаційною** називається таблиця, підмет якої розподілено на групи за двома і більше ознаками, взятими в комбінації. Комбінаційні таблиці мають важливі аналітичні властивості, оскільки детально характеризують досліджувані явища і тим самим збагачують економічний аналіз.

### **Правила побудови таблиці:**

1. Кожна таблиця повинна мати номер і назву. Назва таблиці повинна бути чіткою, зрозумілою і відображати її зміст.

2. Скорочення слів в таблиці допускається лише загальноприйнятих (га, км, м, люд.-год., %).

3. Значення показників в межах однієї граfi округлюються за однаковим ступенем точності.

4. Таблиці повинні бути замкнутими, тобто мати підсумок, крім аналітичних.

5. Використання спеціальних позначень:

- показник відсутній (-);
- значення є, але не встановлено (...);
- величина показника є, але менша встановленої точності (0,0; 0,00);
- показник не розраховується (х);
- примітка (\*);
- одиниці виміру.

Наочне представлення результатів спостереження та групування соціально-економічних явищ і процесів може бути надано на графіках. **Статистичний графік** – це масштабне зображення статистичних даних за допомогою ліній, геометричних фігур та інших наочних засобів. Графіки використовуються для характеристики зміни суспільних явищ і процесів у часі, дослідження структури та порівняння явищ, контролю виконання плану, зображення явищ у просторі та в інших випадках. Вони дають змогу візуальним способом охопити всю сукупність статистичних даних і скласти в цілому картину про вивчаєме явище чи процес. Наочне зображення досліджуваних даних сприяє кращому виявленню найхарактерніших зв'язків між факторами, дозволяє виявити тенденцію у зміні та розвитку окремих явищ. Значна роль графічної інформації у пропаганді передового досвіду, новітніх технологій, прогресивних тенденцій, в рекламних цілях тощо.

Статистичні графіки відрізняються великою різноманітністю, їх можна поділити на дві великі групи: діаграми та статистичні карти.

## **Тема 4. Абсолютні та відносні величини**

### **Питання до розгляду:**

- 4.1. Значення та види абсолютних показників.
- 4.2. Поняття про відносні величини, види відносних величин.
- 4.3. Основні умови наукового використання абсолютних та відносних величин.

### **4.1. Значення та види абсолютних показників**

В результаті зведення і обробки матеріалів статистичного спостереження дістають абсолютні і середні узагальнюючі величини, які характеризують досліджувані явища.

**Абсолютні статистичні величини** – це кількісні показники, які характеризують розміри (рівні, обсяги) суспільних явищ у певних умовах місця і часу. Отримують їх методами статистичного спостереження і зведення вихідної інформації. Розміри суспільних явищ можуть бути виражені у вигляді кількості одиниць, або у вигляді величини ознаки.

**Абсолютні величини** мають велике практичне значення. За їх допомогою виражають розміри всіх видів національного багатства країни, наявність та рух матеріальних ресурсів і коштів, чисельність населення і т.д.

**Абсолютні величини** являють собою іменовані числа, тобто кожна з них має свою одиницю вимірювання. Одиниці вимірювання абсолютних величин поділяються на: натуральні, вартісні, комбіновані, трудові.

На відміну від математичного поняття абсолютної величини, вони (тобто дані абсолютні величини) можуть бути як додатними, так і від'ємними (збитки, витрати).

Розрізняють індивідуальні та загальні абсолютні величини.

**Індивідуальні** – характеризують розміри ознаки у окремих одиниць сукупності.

**Загальні** – характеризують підсумкове значення ознаки по сукупності в цілому.

Так, якщо індивідуальними будуть показники чисельності робітників на окремих підприємствах, то загальними – чисельність робітників по групам або об'єднанням підприємств. З точки зору окремого підприємства чисельність зайнятих на ньому буде загальною величиною, а чисельність працюючих у кожному цеху – величинами індивідуальними.

Загальні абсолютні величини досить часто отримують шляхом спеціальних розрахунків (наприклад, очікує мий обсяг виробництва, планове завдання по випуску продукції і т. д.)

Розрізняють моментні та інтервальні абсолютні величини.

**Моментні** показують наявність або рівень явища на даний момент. Дату (наприклад, наявність запасів матеріалів або обігових засобів, величина незавершеного виробництва і т. д.).

**Інтервальні** – підсумковий результат за період в цілому (обсяг виробленої продукції за місяць або рік, приріст населення за певний період, величина валового збору зерна за рік і т. д.).

За своїм змістом абсолютні величини можуть характеризувати як відносно прості сукупності – чисельність населення, підприємств, кількість товарів певного виду, так і досить складні сукупності – вартість всієї продукції підприємства або галузі в цілому, обсяг товарообороту, величину валового національного продукту, національного доходу і т. д.

Сама по собі абсолютна величина не дає повного уявлення про вивчаєме явище, не показує його структуру, співвідношення між окремими частками, розвиток у часі. Ці функції виконують відносні показники, які визначаються на основі абсолютних величин.

#### **4.2. Поняття про відносні величини, види відносних величин**

**Відносними статистичними величинами** називають показники, які виражають кількісні співвідношення між явищами суспільного життя. Будь-який відносний показник одержують в результаті співставлення двох величин. Результатом порівняння є відносна величина, яка характеризує міру кількісного співвідношення різнойменних чи однойменних показників. Відносна величина показує у скільки разів одна величина більша або менша за іншу, або яку частину займає одна величина по відношенню до іншої, або скільки одиниць однієї сукупності приходиться на одиницю іншої сукупності.

Одиниці виміру відносних величин залежать від того, до якого значення прирівнюється база порівняння (табл. 4.1).

**Таблиця 4.1 – Одиниці виміру відносних величин**

База порівняння		Одиниці виміру
Однойменна величина, яка приймається за	1	коефіцієнти
	100	відсотки, %
	1000	промиле, ‰
	10000	продециміле, ‰‰
	100000	просантиміле, ‰‰‰
Різнойменна величина		іменовані числа

Відносні величини поділяють на такі види:

**1. Відносна величина планового завдання (прогнозування)** характеризує передбачуваний розмір збільшення або зменшення розмірів явища за планом (прогнозом) у наступному періоді порівняно з базисним (одним із попередніх періодів, прийнятих за базу порівняння):

$$\text{ВВПЗ} = \frac{\text{плановий рівень показника звітного періоду}}{\text{фактичний рівень показника минулого періоду}}$$

**2. Відносна величина виконання плану** (договірних зобов'язань, державного замовлення) характеризує рівень виконання прогнозних (планових) розрахунків:

$$\text{ВВВП} = \frac{\text{фактичний рівень показника}}{\text{плановий (прогнозований) рівень показника}}$$

**3. Відносною величиною динаміки** називаються показник, який виражає ступінь зміни розмірів явища у часі. Вона характеризує напрям і швидкість зміни явищ у часі, темпи їх розвитку. Відносну величину динаміки визначають за формулою:

$$\text{ВВД} = \frac{\text{фактичний рівень показника звітного періоду}}{\text{фактичний рівень показника минулого періоду}}$$

Відносні величини планового завдання, виконання плану та динаміки пов'язані між собою таким чином:

$$\text{Відносна величина виконання плану} = \frac{\text{Відносна величина динаміки}}{\text{Відносна величина планового завдання}}$$

**4. Відносна величина структури** характеризує склад досліджуваної сукупності у відносному виразі:

$$\text{ВВС} = \frac{\text{частина}}{\text{ціле}}$$

Відносна величина структури визначається як відношення абсолютної величини кожного із елементів сукупності до абсолютної величини всієї сукупності і може бути відображена у вигляді частки або у відсотках. Сума відносних величин структури по всій сукупності дорівнює одиниці або 100 %.

**5. Відносна величина координації** застосовується для характеристики співвідношення між окремими частинами статистичної сукупності і показує у скільки разів порівнювана частина більша або менша частини, що прийнята за базу порівняння:

$$\text{ВВК} = \frac{25 \text{ одна частина}}{\text{друга частина}}$$

**6. Відносні величини порівняння** обчислюють як співвідношення однойменних показників, що характеризують різні об'єкти (підприємства, галузі) або території (міста, регіони, країни) і мають однакову часову визначеність.

**7. Відносна величина інтенсивності** характеризує ступінь поширення чи розвитку явища в певному середовищі. Вона обчислюється як співвідношення двох різнойменних величин: абсолютної величини досліджуваного явища і абсолютної величини, що характеризує обсяг середовища, в якому відбувається розвиток або розповсюдження явища:

$$\text{ВВІ} = \frac{\text{обсяг явища}}{\text{обсяг середовища}}$$

На відміну від інших відносних величин, відносна величина інтенсивності виражається іменованими величинами, в яких поєднуються одиниці виміру чисельника і знаменника.

#### **4.3. Основні умови наукового використання абсолютних та відносних величин**

Явища суспільного життя надзвичайно складні і багатогранні. Будь-який узагальнюючий показник спроможний відтворити лише одну грань предмета пізнання. Розмір соціально-економічних явищ і їх кількісні співвідношення змінюються залежно від часу і місця з неоднаковою швидкістю і в різних напрямках. Це зумовлює необхідність комплексного підходу до вивчення конкретних суспільних явищ, а отже, і диференційованого використання в економічному аналізі абсолютних і відносних величин. Така умова впливає безпосередньо з характеру взаємозв'язку абсолютних і відносних величин. Взаємозв'язок між даними величинами заключається в тому, що відносні величини є похідними від абсолютних величин, виражають співвідношення між ними, а тому змінюються в залежності від зміни абсолютних величин.

Кількісне вираження відносних величин залежить не тільки від числової відмінності між порівнюваними абсолютними величинами, але й від розміру бази порівняння, чим вона менша, тим більша відносна величина і навпаки. Тому одна і та ж абсолютна величина, в залежності від бази порівняння, може бути виражена різною відносною величиною. Або однаковому відсотку можуть відповідати різні абсолютні значення ознак. Якщо брати у відриві абсолютні і відносні величини, то вони не дадуть ясного і чіткого уявлення про досліджувані явища і процеси.

**Наприклад.** Нехай дві торгових точки виконали план товарообороту на 112 % кожна, тобто обидві його перевиконали на 12 %. Але якщо взяти до уваги, що в першій з них при плані товарообороту 12 млн. грн. Фактичне виконання становить 13,44 млн. грн., тобто зверх плану виручено 1,44 млн. грн., а в другій – при плані 500

тис. грн., фактичне виконання склало 560 тис. грн., або перевиконане на 60 тис. грн., то різниця, як бачимо дуже суттєва.

Особливу увагу при розрахунку відносних величин потрібно приділяти питанню порівнянності порівнюваних абсолютних величин. Обов'язково потрібно, щоб при розрахунку відносних величин виконання плану, динаміки і порівняння, їх абсолютні величини були порівняні між собою по періодах або моментах часу, до яких вони відносяться за одиницею виміру їх обсягу, за колом охоплюваних об'єктів, за методикою їх обчислення, за територією і деякими іншими ознаками.

Точне дотримання вимоги порівнянності особливо потрібне при порівнянні господарських показників між різними країнами світу в зв'язку з неоднаковою методологією їх розрахунків.

Таким чином, тільки в поєднанні і взаємному доповненні одних одними, абсолютні і відносні величини дають можливість повніше і глибше проаналізувати явища суспільного життя, їх особливості й закономірності.

Відносні величини у взаємозв'язку з абсолютними величинами виступають як важливий засіб інформації і аналізу різних сторін соціально-економічних явищ і процесів, що є найважливішим принципом їх використання.

## **Тема 5. Середні величини**

### **Питання до розгляду:**

5.1. Поняття середньої, її суть та значення.

5.2. Основні види та форми середніх величин, область їх використання в статистичних дослідженнях.

### **5.1. Поняття середньої, її суть та значення**

*Середньою величиною* в статистиці називають показник, що характеризує рівень варіюючої ознаки в якісно однорідній сукупності. Індивідуальні значення ознаки в сукупності визначаються як загальними для усіх одиниць причинами, так і особливостями кожної одиниці.

Середні величини відображують значення ознаки, характерне для загальних, визначальних умов усієї сукупності. При розрахунку середньої величини індивідуальні коливання ознаки абстрагуються по окремих одиницях сукупності. Внаслідок випадкового характеру і різного напрямку ці коливання в сукупності взаємно урівноважуються, погашаються при усередненні і в середній виявляються загальні властивості, характерні для певного масового явища.

Середні величини використовують для узагальненої характеристики сукупностей за істотними ознаками, для порівняння цих ознак у різних сукупностях. Наприклад, на основі порівняння даних про товарообіг в окремих пекарнях не можна зробити правильні висновки про ефективність їх роботи, оскільки виробництво продукції у пекарнях може бути неоднаковим. Щоб правильно оцінити роботу пекарень, слід обчислити і порівняти показники, які характеризують ціну одиниці виробленої продукції та її кількість.

Середні величини застосовують також при дослідженні закономірностей і тенденцій розвитку суспільних явищ. Крім того, середні величини застосовують для оцінки ефективності різноманітних форм господарювання, впровадження досягнень науково-технічного прогресу, освоєння передових технологій, а також для виявлення внутрішньогосподарських резервів. Порівняння середніх показників у цьому разі дає змогу зробити висновок про високу ефективність індустріалізації виробництва, яка є одним з основних напрямів його розвитку.

Основною умовою наукового застосування середніх величин є якісна однорідність сукупності, для якої обліковується середня. Отже, обчислення і використання середніх величин мають бути тісно пов'язані з методом статистичних групувань, за допомогою яких різноманітні явища розподіляються на якісно однорідні сукупності.

Середні величини для неоднорідних сукупностей спотворюють типові розміри явищ і через це не мають наукового і пізнавального значення.

У зв'язку з наявністю загальних і часткових сукупностей в статистичній практиці загальні середні доповнюються груповими середніми. Загальна середня показує типовий розмір ознаки якісно однорідної сукупності в цілому, а групові середні – окремих її частин із специфічними властивостями.

У свою чергу, загальні і групові середні слід доповнювати конкретними прикладами, оскільки у відхиленні індивідуального від загального є не тільки випадкове, а й закономірне явище, яке ще не набуло масового поширення.

Середні величини показують типовий, стійкий розмір ознаки для всіх одиниць сукупності або досить великої їх кількості. Тільки при такій умові можливі випадкові коливання взаємно погашаються і в середній виявляються загальні властивості, характерні для усієї сукупності. При несучільному обліку мінімально потрібну кількість одиниць сукупності для одержання вірогідних середніх визначають характером варіювання усередненої ознаки. Чим сильніше коливання ознаки в окремих одиницях сукупності, тим більше потрібно взяти їх для одержання вірогідної середньої.

Середні величини можуть бути абсолютними або відносними, їх виражають в тих самих одиницях вимірювання, що й усереднені ознаки.

## **5.2. Основні види та форми середніх величин, область їх використання в статистичних дослідженнях**

В статистиці застосовують різні види середніх величин: середню арифметичну, середню гармонічну, середню геометричну, середню квадратичну, середню кубічну та інші. Вибір конкретного виду середньої величини залежить від характеру вихідних даних. Загальною умовою правильного обчислення усіх видів середніх є збереження обсягу варіюючої ознаки при заміні індивідуальних значень ознаки їх середньою.

*Середня арифметична* є найбільш поширеним видом середніх величин. Її застосовують тоді, коли загальний обсяг варіюючої ознаки для усієї сукупності становить суму індивідуальних значень усередненої ознаки. Середню арифметичну визначають як відношення суми окремих значень ознаки до кількості одиниць сукупності. Розрізняють середню арифметичну просту і зважену.

**Середню арифметичну просту** застосовують тоді, коли відомі індивідуальні значення усередненої ознаки у кожній одиниці сукупності, її визначають за такою формулою:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n},$$

де  $\bar{x}$  – середнє значення ознаки;  $x_1, x_2, \dots$  – окремі значення ознаки (варіанти);  $n$  – число варіантів.

Якщо окремі значення усередненої ознаки повторюють в досліджуваній сукупності неоднакове число разів, або обчислюють середню із середніх при різному обсязі сукупності, обліковують **середню арифметичну зважену**. Зважування в цьому разі проводять за частотами, які показують, скільки разів повторюється певний варіант. Середню арифметичну зважену обчислюють за формулою:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum x f}{\sum f},$$

де  $f$  – частоти.

Послідовність розрахунку середньої арифметичної простої і зваженої розглянемо на прикладі обчислення середньої кількості виготовлених батонів за зміну і середньої ціни одного батону по групі пекарень (табл. 5.1).

**Таблиця 5.1 – Кількість виробленої продукції та ціна реалізації батонів по групі пекарень**

Пекарня	Товарообіг, грн.	Виготовлено батонів за зміну, шт.	Ціна 1 батону, грн.
1	10200	1200	8,50
2	24100	2410	10,00
3	44240	3950	11,20

Щоб визначити кількість виготовлених батонів за зміну в середньому на одну пекарню, потрібно підсумувати скільки було виготовлено батонів за зміну трьома пекарнями і одержане число поділити на кількість пекарень:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{1200 + 2410 + 3950}{3} = \frac{7560}{3} = 2520 \text{ шт.}$$

Ці розрахунки виконані за формулою середньої арифметичної простої, оскільки окремі варіанти (кількість виготовленої продукції) повторюються однакове число разів.

Для визначення середньої ціни батону потрібно загальний товарообіг по групі пекарень поділити на загальну кількість виготовлених батонів за зміну:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{10200 + 24100 + 44240}{1200 + 2410 + 39500} = \frac{78540}{7560} = 10,39 \text{ грн.}$$

В цьому разі використано формулу середньої арифметичної зваженої, оскільки окремі значення ціни по пекарнях (варіанти) мають різну повторюваність.

**Середня арифметична має деякі математичні властивості**, знання і використання яких спрощує техніку обчислення, зокрема:

1) алгебраїчна сума відхилень від середньої арифметичної, зваженої відповідними частотами, дорівнює нулю:

$$\begin{aligned} \sum(x - \bar{x}) &= \sum x - n\bar{x} = 0 \text{ для середньої простої;} \\ \sum(x - \bar{x})f &= \sum xf - \bar{x}\sum f = 0 \text{ для середньої зваженої;} \end{aligned}$$

Ця властивість випливає з положення, що в середній величині взаємно погашаються відхилення від неї окремих варіантів у бік збільшення або зменшення:

2) якщо всі варіанти збільшити (або зменшити) на те саме число  $a$ , то середня збільшиться (або зменшиться) на це число  $a$ .

3) якщо всі варіанти помножити (або поділити) на те саме число ( $h$ ) разів, то середня арифметична збільшиться (або зменшиться) у стільки ж ( $h$ ) разів.

4) якщо частоти (ваги) окремих варіантів помножити (або поділити) на яке-небудь число, то значення середньої арифметичної не зміниться. Залежно від цієї властивості при розрахунку середньої арифметичної із варіантів, частоти яких однакові, замість зваженої середньої можна визначати просту середню, що значно спрощує розрахунки. Крім того, при розрахунку середньої арифметичної варіанти можна зважувати не тільки за абсолютними значеннями частот, а й за їх питомою вагою в загальній сумі.

**Середня хронологічна** використовується для визначення середнього значення даної ознаки сукупності, якщо є інформація на дати рівностоящі одна від одної. Розраховується за формулою:

$$\bar{x}_{\text{хронолог.}} = \frac{\frac{1}{2}x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n + \frac{1}{2}x_{n+1}}{n-1},$$

Наприклад: Є такі дані для визначення середньої чисельності працівників в готелі за квартал.

**Таблиця 5.2 – Інформація для визначення середньої чисельності працівників в готелі за квартал**

Дата	Кількість працівників, осіб
на 01.01	120
на 01.02	110
на 01.03	115
на 01.04	126

$$\bar{x}_{\text{хронолог.}} = \frac{\frac{1}{2}x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n + \frac{1}{2}x_{n+1}}{n-1} = \frac{\frac{1}{2} * 120 + 110 + 115 + \frac{1}{2} * 126}{4-1} = \frac{348}{3} = 116 \text{ чол.}$$

**Середню гармонічну** використовують для узагальненої характеристики ознаки тоді, коли відомі окремі значення досліджуваної ознаки і обсяги явищ, а частоти невідомі.

**Середня гармонічна** – це обернена величина до середньої арифметичної, обчисленої з обернених значень осереднюваних ознак. Вона буває простою і зваженою. Формула середньої гармонічної простої має такий вигляд:

$$\overline{x}_{\text{гарм.}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$$

де  $n$  – кількість варіантів.

На практиці частіше застосовують середню гармонічну зважену, формула якої має такий вигляд:

$$\overline{x}_{\text{гарм.}} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}}$$

де  $w$  – обсяги явищ.

Порядок розрахунку середньої гармонічної зваженої розглянемо на прикладі (табл. 5.1).

Потрібно визначити ціну одного батону по групі пекарень, але у нас є тільки товарообіг по пекарнях та ціна:

$$\overline{x}_{\text{гарм.}} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}} = \frac{10200 + 24100 + 44240}{\frac{10200}{8,50} + \frac{24100}{10,0} + \frac{44240}{11,20}} = \frac{78540}{1200 + 2410 + 3950} = 10,39 \text{ грн.}$$

Середня гармонічна, як і середня арифметична, не змінюється, якщо обсяги явищ, які є вагами окремих варіантів, помножити або розділити на яке-небудь число. Це дає змогу користуватися при її обчисленні не абсолютними показниками, а їх питомою вагою.

**Середню геометричну** використовують для обчислення середніх темпів зростання, тобто коли загальний обсяг явищ становить не суму, а добуток ознак.

$$\overline{x}_{\text{геом.}} = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n} = \sqrt[n]{Px}, \text{ проста}$$

де  $P$  – добуток.

$$\overline{x}_{\text{геом.}} = \sqrt[\sum f]{x^{f_1} * x^{f_2} * \dots * x_n^{f_n}} = \sqrt[\sum f]{Px^f}, \text{ зважена}$$

**Середню квадратичну** використовують для оцінки варіації (мінливості) ознак, а також для узагальнення ознак, виражених лінійними розмірами яких-небудь площ (для розрахунку середніх діаметрів). Її визначають за такими формулами:

$$\overline{x_{\text{квадр.}}} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}, \text{ проста}$$

$$\overline{x_{\text{квадр.}}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}, \text{ зважена}$$

**Середню кубічну** застосовують для узагальнення ознак, виражених лінійними розмірами об'ємних фігур. Її обчислюють за такими формулами:

$$\overline{x_{\text{куб.}}} = \sqrt{\frac{\sum x^3}{n}}, \text{ проста}$$

$$\overline{x_{\text{куб.}}} = \sqrt{\frac{\sum x^3 f}{\sum f}}, \text{ зважена.}$$

## Тема 6. Ряди розподілу та їх аналіз

### Питання до розгляду:

- 6.1. Побудова рядів розподілу, їх види та форми.
- 6.2. Суть варіації, необхідність її статистичного вивчення.
- 6.3. Аналіз концентрації, диференціації та подібності розподілів.

### **6.1. Побудова рядів розподілу, їх види та форми**

Особливим видом групувань в статистиці є ряди розподілу, які є найпростішим способом узагальнення статистичних даних. Рядом розподілу називають групування, яке характеризує склад (структуру) явища в даний період часу.

При статистичному групуванні даних кожен групу характеризують системою показників, які мають певний зв'язок і взаємозалежність з групувальною ознакою. Якщо виділені групи характеризують не системою показників, а лише кількістю одиниць, що відносяться до кожної групи, то дістають ряди розподілу.

**Рядом розподілу** називається розподіл одиниць сукупності по групах за величиною варіюючої ознаки. Складаються такі ряди з двох елементів: **переліку груп і кількості одиниць**, що входять у кожну групу. Вони характеризують склад сукупності за розміром досліджуваної ознаки.

Ряди розподілу можна утворити за якісною (атрибутивною) або кількісною ознакою. Відповідно до цього розрізняють два види рядів – **атрибутивні і**

**варіаційні.** Прикладом атрибутивного ряду може бути розподіл рослин другого покоління гібридів озимої пшениці за типом колоса (табл. 6.1).

**Таблиця 6.1 – Розподіл 1000 рослин другого покоління гібридів озимої пшениці за типом колоса**

Забарвлення біле		Забарвлення червоне		Всього				Кількість колосків
Остисті	Безості	Остисті	Безості	Білі	Червоні	Остисті	Безості	
67	204	167	562	271	729	234	766	1000

Варіаційний ряд розподілу складається з варіантів і частот. **Варіантами** називають окремі значення групувальної ознаки, а **частотою** – кількість одиниць спостереження, що мають однакове значення ознаки. Частоти можуть виражатися як в абсолютних, так і у відносних величинах. Розрізняють **дискретні** (варіанти виражені тільки цілими числами) і **інтервальні** ряди (варіанти виражені у вигляді інтервалів). Прикладом інтервального варіаційного ряду може бути розподіл 500 колосків озимої пшениці за масою насіння (табл. 6.2).

**Таблиця 6.2 – Розподіл 500 колосків озимої пшениці за масою насіння**

Маса насіння одного колоса, мг										Разом
501-600	601-700	701-800	801-900	901-1000	1001-1100	1101-1200	1201-1300	1301-1400	1401-1500	
19	35	51	87	97	91	49	36	21	14	500

У наведеному прикладі варіантами є значення маси одного колоса, а частотами – кількість колосків.

Залежно від завдань дослідження ряди розподілу можна побудувати за будь-якою ознакою.

Особливе значення має порівняння двох або кількох рядів розподілу різних сукупностей або тієї самої сукупностей або тієї самої сукупності за рівні проміжки часу. Таке порівняння дає змогу оцінити розбіжності між сукупностями і дослідити структурні зрушення. При різних розмірах сукупностей для порівняння краще користуватися на частотами, а частками (табл. 6.3).

**Таблиця 6.3 – Розподіл харчових підприємств за рівнем рентабельності, % до підсумку**

Групи господарств за рівнем рентабельності, %	Господарські товариства	Приватні підприємства
0-5,0	0,3	0,9
5,1-10,0	0,6	5,1
10,1-15,0	2,9	12,8
15,1-25,0	11,7	26,4
25,1-40,0	30,6	39,5
40,1-55,0	39,4	7,2
55,1-60,0	9,1	7,1
60,1 і більше	5,4	1,0
Разом	100,0	100,0

Дані таблиці показують, що більшість господарських товариств має рівень рентабельності від 25 до 55%, а більшість приватних підприємств – від 15 до 40%. Якщо низькорентабельних товариств (до 15%) в області тільки 3,8%, то приватників значно більше – 18,8%.

Центром тяжіння будь-якої статистичної сукупності є типовий рівень ознаки, узагальнююча характеристика всього розмаїття її індивідуальних значень. Такою характеристикою є **середня величина**  $\bar{x}$ .

За даними ряду розподілу середня обчислюється як арифметична зважена (вагами є частоти  $f$  або частки  $d$ ):

В інтервальних рядах як варіанту  $x$  використовують середину інтервалу.

Окрім типового рівня важливе значення має домінанта, тобто найбільш поширене значення ознаки. Таке значення називають **модою** ( $M_o$ ).

**Мода** ( $M_o$ ) – це та варіанта, яка частіше за все повторюється у ряді розподілу.

В дискретному ряді – це варіанта, якій відповідає найбільша частота.

Наприклад, при реєстрації жіночого взуття, проданого впродовж дня в магазині, встановлено, що самим ходовим був розмір 23,5, тобто  $M_o = 23,5$  (табл. 6.4).

**Таблиця 6.4 – Розподіл проданого взуття за розмірами**

Розмір взуття	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25 і більше	Разом
Кількість пар	15	36	70	102	93	76	58	450
Кумулятивні частоти	15	51	121	223	316	392	450	

В інтервальному ряді легко знаходиться лише модальний інтервал, а сама мода визначається приблизно за формулою:

$$M_o = x_0 + h \frac{(f_m - f_{m-1})}{(f_m - f_{m-1}) + (f_m - f_{m+1})}$$

$x_0$  – нижня межа модального інтервалу,

$h$ ,  $f_m$  – ширина і частота модального інтервалу,

$f_{m-1}$ ,  $f_{m+1}$  – частота інтервалів, що передують та подальший модального.

Приклад: хай в результаті вибіркового обстеження працівників одного з цехів заводу отримані такі дані (табл. 6.5).

**Таблиця 6.5 – Розподіл працівників цеху за стажом роботи**

Стаж, років	Чисельність працівників	Кумулятивні частоти
До 3-х	40	40
3-6	125	165
6-9	230	395
9-12	225	620
12-15	144	764
15 і більше	36	800
Разом	800	x

Модальний інтервал складає від 6 до 9 років, оскільки відповідна йому частота максимальна  $f_m = 230$ . Підставимо дані у формулу і обчислимо моду

$$M_o = 6 + 3 \frac{230 - 125}{(230 - 125) + (230 - 225)} = 6 + 2,9 = 8,9$$

Це означає, що такий стаж є найтипівішим для працівників цеху.

Характеристикою центра розподілу вважається також медіана.

**Медіана ( $M_e$ )** – це варіанта, яка ділить ранжируваний ряд на дві рівні за чисельністю частини.

Якщо непарне число варіант записати в порядку збільшення або зменшення, то центральна з них буде медіаною. При парній кількості варіант, медіана розраховується як середня арифметична двох центральних варіант. При визначенні медіани за даними ряду розподілу використовують кумулятивні частоти, які полегшують пошук центральної варіанти. Перш за все, слід встановити порядковий номер центральної варіанти, для чого загальну кількість варіант, збільшену на 1, ділять на 2. Потім по ряду кумулятивних частот визначають, в якій групі знаходиться даний номер.

Визначимо медіанний розмір проданого взуття за даними таблиці 6.4. Порядковий номер центральної варіанти рівний  $(450+1)/2=225,5$ . З ряду кумулятивних частот видно, що варіанта складає 24,0, оскільки її номер знаходиться саме в цій групі розмірів. Таким чином,  $M_e = 24,0$ .

В інтервальному ряді розподілу аналогічно визначається медіанний інтервал. Конкретне значення медіани визначається за формулою

$$M_e = x_0 + h \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{m-1}}{f_m}$$

$x_0$  – нижня межа медіанного інтервалу,

$h$  – ширина медіанного інтервалу,

$S_{m-1}$  – кумулятивна частота інтервалу, що передує медіанному,

$f_m$  – частота медіанного інтервалу.

Обчислимо медіану, скориставшись даними таблиці 6.5.

$$M_e = 9 + 3 \frac{\frac{800}{2} - 395}{225} = 9,1.$$

Медіана, як і мода, не залежить від крайніх значень ознаки; сума модулів відхилень варіант від медіани мінімальна, тобто вона має властивість лінійного мінімуму.

$$\sum_{j=1}^m |x_j - M_e| f_j = \min$$

Цю властивість медіани можна використати при проектуванні розміщення зупинок міського транспорту, заготівельних пунктів тощо.

Мода і медіана – це особливий вид середніх величин. На відміну від абстрактної середньої арифметичної, ці характеристики завжди співпадають з конкретними варіантами.

Окрім моди і медіани, в аналізі закономірностей розподілу використовуються також квартилі та децилі. **Квартилі** – це варіанти, які поділяють обсяги сукупності на чотири рівні частини, **децилі** – на десять рівних частин. Ці характеристики визначаються на основі кумулятивних частот (часток) за аналогією з медіаною, яка є другим квартилем або п'ятим децилем.

## 6.2. Суть варіації, необхідність її статистичного вивчення

Термін – «варіація» походить від латинського *variatio* – зміна, коливання, відмінність. **Варіацією** в статистиці називають кількісні зміни величини досліджуваної ознаки в межах однорідної сукупності, які зумовлені впливом дії різних факторів. Вивчення розміру відхилень та їх розподілу використовують для оцінки кількісної однорідності сукупності. Чим менше ступінь коливання ознаки, тим однорідніша сукупність.

Вимірювання і аналіз варіації має велике значення для оцінки стійкості досліджуваних явищ, а також впливу різних факторів на коливання ознак.

Для характеристики варіації використовують такі показники: розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсію, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації тощо.

**Розмах варіації** – це різниця між найбільшим і найменшим значеннями варіюючої ознаки:

$$R = x_{\max} - x_{\min}$$

Розмах варіації дає уяву лише про межі коливання ознаки, оскільки він враховує тільки два крайні значення і не враховує відхилень всіх варіантів.

Для більш точної характеристики варіації ознак окремі їх значення порівнюють з типовим, стійким для сукупності рівнем – величиною середньої. Внаслідок такого порівняння дістають характеристику варіації рядом відхилень від середньої.

**Середнє лінійне відхилення** становить середню величину з абсолютних відхилень усіх варіантів від середнього значення варіюючої ознаки. Його визначають за такими формулами:

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n} \quad \text{просте середнє лінійне відхилення}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f} \quad \text{зважене середнє лінійне відхилення}$$

Недоліком середнього лінійного відхилення є те, що при його обчисленні не враховуються знаки відхилення. Через це для визначення загального обсягу варіації відхилення від середньої з різними знаками  $x - \bar{x}$  підносять до квадрата, підсумовують і одержують як позитивну величину загальний обсяг варіації ознаки в сукупності – суму квадратів відхилень  $w = \sum (x - \bar{x})^2$  або з урахуванням частот  $w = \sum (x - \bar{x})^2 f$ .

Залежно від загального обсягу варіації визначають дисперсію і середнє квадратичне відхилення.

**Дисперсією** називають середній квадрат відхилення усіх значень ознаки від її середньої величини. Її визначають такими формулами:

$$\delta^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} \text{ проста дисперсія;}$$

$$\delta^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} \text{ зважена дисперсія.}$$

**Середнє квадратичне відхилення** визначають добуванням квадратного кореня з дисперсії.

Середнє квадратичне відхилення характеризує середнє коливання ознаки в сукупності, зумовлене індивідуальними особливостями одиниць сукупності. Його виражають в тих самих одиницях вимірювання, що й варіанти досліджуваної ознаки.

Для того щоб порівняти сукупності з різним рівнем середнього значення ознаки і середнього квадратичного відхилення, визначають **коефіцієнт варіації (V)**, який становить відношення середнього квадратичного відхилення до середнього значення ознаки

$$V = \frac{\delta}{\bar{x}} * 100$$

Якщо варіація ознаки в сукупності зумовлена випадковими причинами, то коефіцієнт варіації характеризує відносну «міру» впливу випадкових факторів порівняно з основними визначальними умовами сукупності, які формують середню.

За допомогою коефіцієнта варіації можна порівнювати сукупності за коливанням різних ознак.

### **6.3. Аналіз концентрації, диференціації та подібності розподілів**

Дуже важливими у статистичному аналізі є характеристика нерівномірності розподілу певної ознаки між окремими складовими сукупності, а також оцінка концентрації значень ознаки в окремих її частинах (наприклад, розподіл майна чи доходів між окремими групами населення, кількості зайнятих між окремими галузями промисловості).

Так, наведені в таблиці 6.6 дані про розподіл підприємств регіону за вартістю основних виробничих фондів і за обсягами спожитої електроенергії свідчать про нерівномірне споживання електроенергії. До першої групи належить 20% підприємств, а частка спожитої електроенергії становить 4%. Натомість шоста група містить 3% підприємств, які споживають 46% електроенергії. На відхиленнях часток двох розподілів – за кількістю елементів сукупності  $d_j$  і обсягом значень ознаки  $D_j$  – ґрунтується оцінювання концентрації.

**Таблиця 6.6 – До розрахунку коефіцієнту концентрації**

Вартість основних виробничих фондів, тис. грн.	У % до підсумку		Модуль відхилення часток $\frac{1}{100}  d_j - D_j $
	Кількість підприємств $d_j$	Спожито електроенергії $D_j$	
До 5	20	4	0,16
5-10	38	5	0,33
10-20	22	8	0,14
20-50	13	12	0,01
50-100	4	25	0,21
100 і більше	3	46	0,43
Разом	100	100	1,28

Якщо розподіл значень ознаки в сукупності рівномірний, то частки однакові –  $d_j = D_j$ , відхилення часток свідчать про певну концентрацію. **Коефіцієнт концентрації** обчислюється як півсума модулів відхилень:

$$K = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m |d_j - D_j|$$

Значення коефіцієнта коливаються в межах від нуля (рівномірний розподіл) до одиниці (повна концентрація). Чим більший ступінь концентрації, тим більше значення коефіцієнта  $K$ . У нашому прикладі  $K = 1,28 : 2 = 0,64$ , що свідчить про високий ступінь концентрації споживання електроенергії у промисловості регіону.

Коефіцієнти концентрації широко використовуються в регіональному аналізі для оцінювання рівномірності територіального розподілу виробничих потужностей, фінансових ресурсів тощо. За кожним регіоном визначається також **коефіцієнт локалізації**, який характеризує співвідношення часток.

$$L_j = \frac{D_j}{d_j} * 100$$

За даними таблиці 6.7 коефіцієнти локалізації свідчать про нерівномірність купівлі (продажу) на душу населення і певною мірою про варіацію життєвого рівня населення різних регіонів.

Таблиця 6.7 – Коефіцієнти територіальної локалізації

Регіон	У % до підсумку		Коефіцієнти локалізації $L_j, \%$
	Чисельність населення $d_j$	Обсяг товарообороту $D_j$	
А	30	34	113
В	50	42	84
С	20	24	120
Разом	100	100	*

Порівняння структур на основі відхилень часток доцільне в рядах з нерівними інтервалами, а також в атрибутивних рядах.

За аналогією з коефіцієнтом концентрації обчислюється *коефіцієнт подібності (схожості) структур* двох сукупностей:

$$P = 1 - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m |d_j - d_k|$$

Якщо структури однакові,  $P = 1$ ; якщо абсолютно протилежні,  $P = 0$ . Чим більше схожі структури, тим більше значення  $P$ . За наведеними у таблиці 6.8 даними про галузеву структуру зайнятості населення у двох країнах коефіцієнт подібності структур становить:

$$P = 1 - \frac{|36 - 25| + |24 - 42| + |40 - 33|}{2} = 1 - 0,18 = 0,82$$

тобто розподіл зайнятих за галузями економіки відхиляється в середньому на 18 в.п.

Таблиця 6.8 – Галузева структура зайнятості населення

Країна	Структура зайнятих, %		
	Сільське господарство	Промисловість та будівництво	Сфера послуг
А	36	24	40
В	25	42	33

Структура будь-якої статистичної сукупності динамічна. Змінюються склад і технічний рівень виробничих фондів, вікова й професійна структура робітників, склад і якість залучених до виробництва природних ресурсів, асортимент і якість продукції, що виробляється, структура споживчого бюджету тощо. Зміна часток окремих складових сукупності свідчить про структурні зрушення. Так, за даними таблиці 6.9 структура спожитого в регіоні палива (у перерахунку на умовне) змінилася: зменшились частки газу та мазуту, зросли частки вугілля та інших видів палива. *Інтенсивність структурних зрушень* оцінюється за допомогою середнього лінійного або середнього квадратичного відхилень часток:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{j=1}^m |d_{j1} - d_{j0}|}{m}$$

$$\delta_d = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (d_{j1} - d_{j0})^2}{m}}$$

де  $d_{j0}$  та  $d_{j1}$  – частки відповідно базисного та поточного періоду;  
 $m$  – число складових сукупності.

**Таблиця 6.9 – Структура та структурні зрушення споживання палива по роках**

Вид палива	1-й рік, $d_0$	2-й рік, $d_1$	Відхилення часток, $d_1 - d_0$	Модулі відхилень, $ d_1 - d_0 $	Квадрати відхилень, $(d_1 - d_0)^2$
Вугілля	29	42	13	13	169
Газ	23	16	-7	7	49
Мазут	45	36	-9	9	81
Інші види	3	6	+3	3	9
<b>Разом</b>	100	100	0	32	308

Лінійний коефіцієнт структурних зрушень становить

$$t_d = \frac{32}{4} = 8$$

частки окремих видів палива змінилися в середньому на 8 в.п. Завдяки своїм математичним властивостям квадратичний коефіцієнт структурних зрушень дещо більший

$$\delta_d = \sqrt{\frac{308}{4}} = 8,8 \text{ в. п.}$$

## Тема 7. Аналіз тенденцій розвитку

### Питання до розгляду:

- 7.1. Поняття про ряди динаміки і їх види.
- 7.2. Показники рядів динаміки і способи їх обчислення.
- 7.3. Середні показники для характеристики рядів динаміки.
- 7.4. Аналіз рядів динаміки.
- 7.5. Статистичне прогнозування на основі вивчення динаміки.
- 7.6. Вивчення сезонних коливань.

### 7.1. Поняття про ряди динаміки і їх види

Усі природні та суспільні явища перебувають в постійному русі, розвитку. Процеси розвитку явищ у часі називають *динамікою*, а статистичні показники, які

характеризують стан і зміну явищ у часі – *рядами динаміки*. Дослідження процесу розвитку явищ є одним з найважливіших завдань економіко-статистичного аналізу. Побудова і аналіз рядів динаміки дають змогу виявити закономірності розвитку явищ і виразити їх у конкретних цифрах. Елементами ряду динаміки є моменти, або періоди, часу (певне число місяця, день, місяць, рік і т. д.), до яких належать досліджувані показники і рівні ряду, які характеризують розмір явища. *Рівні ряду динаміки можна виразити абсолютними, відносними і середніми величинами.*

Ряд динаміки абсолютних величин складається з даних, що характеризують розміри суспільно-економічних явищ.

Ряд динаміки середніх величин характеризує зміну середніх розмірів ознак суспільно-економічних явищ.

Ряд динаміки відносних величин характеризує зміну відносних розмірів суспільно-економічних явищ.

Залежно від характеру досліджуваних явищ розрізняють два види рядів динаміки: *моментні і періодичні (інтервальні)*.

*Моментний ряд* динаміки характеризує стан явища на певний момент часу – на 1 січня, на кінець року і т. д.

Особливістю моментних рядів динаміки є те, що підсумування послідовних рівнів рядів не дає реальних показників.

*Періодичні (інтервальні) ряди динаміки* характеризують розміри явищ за певні періоди (добу, декаду, місяць, квартал, рік).

Особливістю періодичних рядів динаміки є те, що їх рівні можна підсумувати.

Для того щоб узагальнити розвиток явища за весь період, охоплений рядом динаміки, обчислюють середній рівень. Способи обчислення середніх рівнів для моментних та інтервальних рядів різні.

Якщо ряд моментний і проміжки між датами, на які є дані, однакові, середній рівень такого ряду обчислюють за формулою середньої хронологічної.

Отже, розрахунок середньої хронологічної з моментного ряду динаміки зводиться до того, що всі рівні ряду (причому перший і останній у половинних розмірах) додаються і знайдену суму ділять на кількість рівнів ряду без одного.

Середній рівень моментного. ряду динаміки з нерівними інтервалами визначають за формулою середньої арифметичної зваженої.

В інтервальних рядах динаміки з рівними інтервалами часу середній рівень обчислюють за формулою середньої арифметичної простої.

Важливою умовою при побудові рядів динаміки є порівнянність рівнів ряду, тобто величин, які характеризують кількісну сторону досліджуваного явища. При порівнянні величин динамічного ряду відмінність їх має відображувати лише зміни явища і не залежати від причин, пов'язаних з їх підрахунком.

Непорівнянність показників ряду динаміки може бути зумовлена відмінністю в методологічних принципах статистичного спостереження і побудови статистичних показників, а також територіальними змінами, відмінністю в охопленні спостережуваних явищ тощо.

При побудові ряду динаміки слід застосовувати єдину методологію обчислення рівня за кожний період.

Залежно від зміни адміністративно-територіальних меж областей, районів і окремих господарств змінюються обсяг досліджуваного об'єкта і кількість одиниць

спостереження. В цьому разі динаміку суспільно-економічних явищ на різні періоди слід визначати в тих самих межах. Якщо розбіжності в охопленні досліджуваних явищ виникають внаслідок різного розв'язання питання про об'єкт спостереження, то з усієї маси об'єктів потрібно виділити таке коло об'єктів, яке виявиться порівнянним.

## 7.2. Показники рядів динаміки і способи їх обчислення

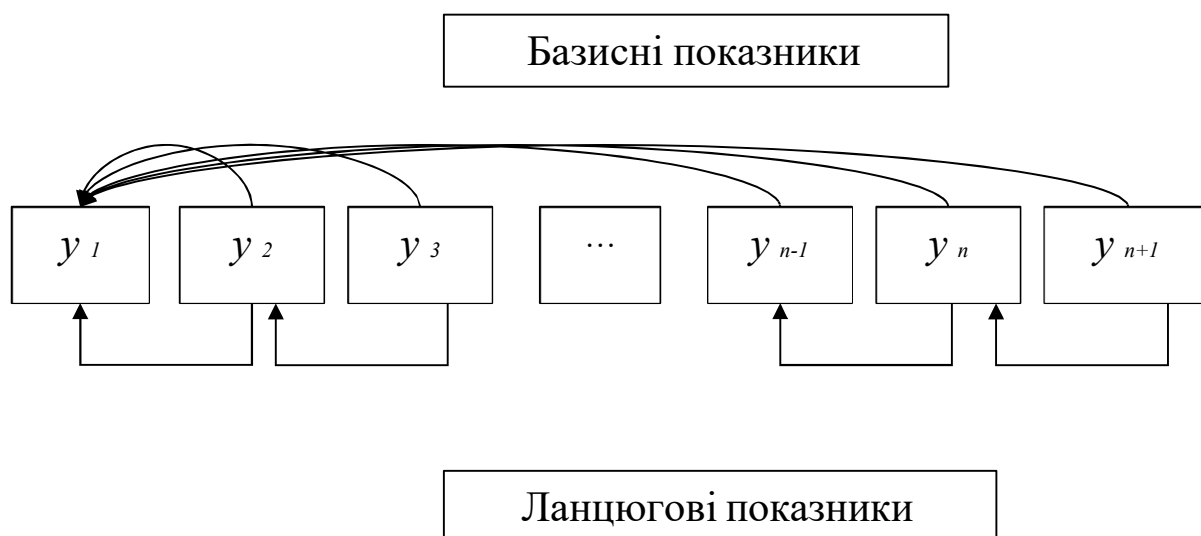
Під час аналізу динаміки суспільно-економічних явищ визначають абсолютний приріст, темпи зростання і приросту, абсолютне значення 1 % приросту на основі порівняння рівнів ряду динаміки. Рівень, який порівнюють, називається *поточним*, а рівень, з яким порівнюють – *базисним*. Крім того, розрізняють *початковий рівень*, за який приймають величину першого члена ряду, *кінцевий рівень*, який є величиною останнього члена ряду, і *середній рівень* – середня величина з усіх рівнів ряду динаміки.

*Абсолютний приріст* ( $\Delta$ ) визначають як різницю між поточним ( $y_i$ ) і попереднім ( $y_{i-1}$ ), або початковим ( $y_1$ ), рівнями ряду динаміки. Цей показник динаміки може бути додатний або від'ємний. Якщо попередній рівень зменшується порівняно з поточним, маємо абсолютне зниження. Розмір абсолютного зниження записують із знаком мінус. Абсолютний приріст показує, на скільки одиниць підвищився або зменшився поточний рівень порівняно з базисним за відповідний період часу. Його виражають в тих самих одиницях, що й рівні ряду динаміки.

$$\Delta_{\text{баз.}} = Y_i - Y_1$$

$$\Delta_{\text{ланц.}} = Y_i - Y_{i-1}$$

Якщо порівнюють кожний рівень ряду динаміки з попереднім рівнем, то абсолютний приріст буде ланцюговим. Якщо всі рівні ряду порівнюють з початковим, який є постійною базою порівняння, то такий абсолютний приріст буде базисним.



Базисні і ланцюгові абсолютні прирости взаємопов'язані. Сума послідовних ланцюгових приростів дорівнює відповідному базисному приросту, тобто загальному приросту за відповідний період.

**Темп зростання (К)** – це відношення поточного рівня ряду динаміки ( $y_i$ ) до попереднього ( $y_{i-1}$ ), або початкового рівня ( $y_0$ ).

$$T_{\text{зростання(баз.)}} = \frac{y_i}{y_1}$$

$$T_{\text{зростання(ланц.)}} = \frac{y_i}{y_{i-1}}$$

Темп зростання може бути ланцюговим, коли порівнюють поточний рівень з попереднім, і базисним, коли порівнюють поточний рівень з початковим. Цей показник виражають у процентах або у вигляді коефіцієнта. Щоб перейти від процентів до коефіцієнтів, слід темп зростання, виражений процентами, поділити на 100, а щоб перейти від коефіцієнтів до процентів, потрібно темп зростання, виражений у вигляді коефіцієнтів, помножити на 100. Якщо темп зростання більший за одиницю чи 100 %, то це свідчить про зростання досліджуваного явища, а якщо менший за одиницю чи 100 %, то це означає зниження суспільного явища. Між базисними і ланцюговими темпами зростання є певний взаємозв'язок. Добуток послідовних ланцюгових темпів зростання дорівнює базисному темпу зростання за відповідний період, і навпаки, частка від ділення наступного базисного темпу зростання на попередній дорівнює відповідному ланцюговому темпу зростання.

**Темп приросту (Т)** показує, на скільки процентів збільшився або зменшився поточний рівень ряду динаміки порівняно з базисним. Його обчислюють як відношення абсолютного приросту ( $A_i$ ) до попереднього ( $y_{i-1}$ ) або початкового рівня ( $y_0$ ). Якщо за базу порівняння беруть попередній рівень, то ланцюговий темп приросту визначають за формулою

$$T_i = \frac{y_i * 100}{y_{i-1}}$$

Якщо за базу порівняння беруть початковий рівень, формула для обчислення базисного темпу приросту матиме такий вигляд

$$T_0 = \frac{y_i * 100}{y_0}$$

Темп приросту (зниження) можна також визначити, віднімаючи від темпу зростання, вираженого в процентах, 100.

$$T_{\text{приросту}} = T_{\text{зростання}} - 100$$

**Абсолютне значення 1% приросту** дорівнює відношенню абсолютного приросту за період до темпу приросту за той самий період.

Абсолютне значення 1% приросту розраховується тільки для ланцюгових і додатних показників.

$$\text{Абсол.знач.1\%приросту} = \frac{\Delta_{\text{ланц.}}}{T_{\text{приросту(ланц.)}}}$$

### Приклад

**1. Визначаємо показники динаміки (базисні і ланцюгові), до яких відносять абсолютний приріст, темпи зростання та приросту, абсолютне значення 1% приросту (табл. 7.1).**

**Таблиця 7.1 – Показники динаміки суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Сузір'я»**

Роки	Загальна сума прибутку, тис. грн.	Абсолютний приріст, тис. грн.		Темп зростання, %		Темп приросту, %		Абсолютне значення 1% приросту, тис. грн.
		баз.	ланц.	баз.	ланц.	баз.	ланц.	
2007	119,3	-	...	-	...	-	...	-
2008	124,7	5,4	5,4	104,5	104,5	4,5	4,5	1,2
2009	147,2	27,9	22,5	123,4	118,0	23,4	18,0	1,2
2010	167,5	48,2	20,3	140,4	113,8	40,4	13,8	1,5
2011	111,8	-7,5	-55,7	93,7	66,7	-6,3	-33,3	-
2012	125,4	6,1	13,6	105,1	112,2	5,1	12,2	1,1
2013	67,2	-52,1	-58,2	56,3	53,6	-43,7	-46,4	-
2014	98,7	-20,6	31,5	82,7	146,9	-17,3	46,9	0,7
2015	66,4	-52,9	-32,3	55,7	67,3	-44,3	-32,7	-
2016	59,1	-60,2	-7,3	49,5	89,0	-50,5	-11,0	-
Разом	1087,3	x	-60,2	x	0,495	x	x	

Проведені розрахунки дозволяють зробити висновки про те, що за період, який досліджувався (2007-2016 роки) загальна сума прибутку готельно-ресторанного комплексу «Сузір'я» зменшилася на 60,2 тис. грн., або на 50,5%.

### 7.3. Середні показники для характеристики рядів динаміки

Узагальнюючими показниками в рядах динаміки є середні показники:

#### **Середній рівень динамічного ряду**

- періодичного ряду визначається за формулою:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

- моментного ряду визначається за формулою:

$$\bar{y} = \frac{1}{n-1} \left( \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + y_n}{2} \right)$$

**Середній абсолютний приріст** у рядах динаміки обчислюють за формулами:

- ланцюговий 
$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{n_{\text{приростів}}}$$

- базисний 
$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n_{\text{рівнів}} - 1}$$

де  $\sum \Delta$  - сума ланцюгових абсолютних приростів;  $n_{\text{приростів}}$  - кількість приростів,  $y_n$  - кінцевий рівень ряду динаміки;  $y_0$  - початковий рівень;  $n_{\text{рівнів}}$  - кількість рівнів.

**Середній коефіцієнт зростання** у рядах динаміки обчислюють за формулами:

- ланцюговий 
$$\overline{K_{\text{зростання}}} = \sqrt[n]{K_1 * K_2 * \dots * K_n}$$

- базисний 
$$\overline{K_{\text{зростання}}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

**Середній темп зростання** у рядах динаміки обчислюють за формулою:

$$\overline{T_{\text{зростання}}} = \overline{K_{\text{зростання}}} * 100$$

**Середній темп приросту** у рядах динаміки обчислюють за формулою:

$$\overline{T_{\text{приросту}}} = \overline{T_{\text{зростання}}} - 100$$

### Приклад

#### 2. Визначаємо середні показники для характеристики рядів динаміки

Розглянемо методику розрахунків середніх показників динаміки на прикладі динаміки загальної суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Сузір'я».

Середній рівень ряду (періодичний ряд). В нашому випадку середній рівень ряду дорівнює

$$Y = \frac{1087,3}{10} = 108,7 \text{ тис. грн.}$$

Середній абсолютний приріст розраховується базисний і ланцюговий

$$\Delta \text{ланц.} = \frac{-60,2^{45}}{9} = -6,7 \quad \text{тис. грн.}$$

$$\overline{\Delta_{\text{баз.}}} = \frac{59,1 - 119,3}{10 - 1} = -6,7 \quad \text{тис. грн.}$$

Середній темп зростання

$$\overline{T_{\text{зростання баз.}}} = \sqrt[10]{\frac{59,1}{119,3}} = \sqrt[10]{0,495} = 0,925 \text{ або } 92,5\%$$

$$\begin{aligned} \overline{T_{\text{зростання ланц.}}} &= \sqrt[10]{1,045 * 1,180 * 1,138 * 0,667 * 1,122 * 0,536 * 1,469 * 0,673 * 0,890} = \\ &= \sqrt[10]{0,495} = 0,925 \text{ або } 92,5\% \end{aligned}$$

Середній темп приросту

$$\overline{T_{\text{приросту}}} = 92,5 - 100 = -7,5\%$$

Щорічно в середньому загальна сума прибутку готельно-ресторанного комплексу знижувалася на 6,7 тис. грн., або на 7,5%.

#### **7.4. Аналіз рядів динаміки**

**Тенденція** – напрямок розвитку явища в бік збільшення або зменшення.

Основна тенденція зумовлена впливом постійно діючих факторів. Вивчається шляхом заміни фактичних показників динамічного ряду іншими, які обчислюють за певною методикою. Останні, порівнюючи з первинними, мають меншу варіацію і цим самим виявляється більш наочно тенденція.

Серед методів, які використовуються для вивчення тенденції є: **Укрупнення періодів (3, 5, 7 років)**. В результаті одержуємо нові рівні. Періоди повинні бути однорідні за економічними, технологічними та іншими умовами.

Недоліки:

- погашаються зміни в середині періоду;
- розрахунковий ряд коротший за вихідний.

**Метод ковзної середньої (3, 5, 7)** – більш досконалий метод. Тут також в основі є середні величини, але періоди формуються, здвигаючи на один рік:

$$Y_1 = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3}{3}, Y_2 = \frac{Y_2 + Y_3 + Y_4}{3}, Y_3 = \frac{Y_3 + Y_4 + Y_5}{3} \text{ так далі.}$$

Недоліки:

- не завжди вдається встановити загальну тенденцію;
- розрахунковий динамічний ряд коротший за вихідний для початку та кінця періоду.

*Вирівнювання за середньорічним абсолютним приростом та темпом зростання.*

$$\overline{Y}_t = Y_1 + \overline{\Delta}_t$$

$$\overline{Y}_t = Y_1 * T_{\text{зростання}}^t$$

Проте їх можна використовувати тоді, коли рівні ряду змінюються мало, оскільки ці методи не враховують змін в середині періоду.

Суть цих методів заключається в тому, що середні абсолютні та відносні показники розповсюджуються на весь період.

## Приклад

**Таблиця 7.2 – Визначення основної тенденції розвитку методом укрупнення періодів, ковзної середньої та за середньорічним абсолютним приростом, темпом зростання показників динаміки загальної суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Сузір'я»**

Роки	Загальна сума прибутку, тис. грн.	Період	Сумарний прибуток за 3 роки, тис. грн.	Середня сума прибутку, тис. грн.	Період	Сумарний прибуток за 3 роки, тис. грн.	Середня сума прибутку, тис. грн.	Вирівнювана сума прибутку за середнім абсолютним приростом, тис. грн.	Вирівнювана сума прибутку за середнім темпом зростання, тис. грн.
2007	119,3				-	-	-	119,3	119,3
2008	124,7	2007-2009	391,2	130,4	2007-2009	391,2	130,4	112,6	110,4
2009	147,2				2008-2010	439,4	146,5	105,9	102,1
2010	167,5				2009-2011	426,5	142,2	99,2	94,4
2011	111,8	2010-2012	404,7	134,9	2010-2012	404,7	134,9	92,5	87,3
2012	125,4				2011-2013	304,4	101,5	85,8	80,8
2013	67,2				2012-2014	291,3	97,1	79,1	74,7
2014	98,7	2013-2015	232,3	77,4	2013-2015	232,3	77,4	72,4	69,1
2015	66,4				2014-2016	224,2	74,7	65,7	63,9
2016	59,1	2016	59,1	59,1	-	-	-	59,0	59,1

Загальну закономірність зміни в динамічних рядах визначають також математичним шляхом – **метод аналітичного вирівнювання динамічного ряду**.

Суть аналітичного методу заключається в тому, що в залежності від характеру зміни показників підбирається математичне рівняння прямих або кривих ліній, що найбільш повно відображають тенденцію. При цьому фактичні рівні ряду замінюють теоретичними.

Частіше використовують рівняння прямої лінії:

$$\overline{Y}_t = a_0 + a_1 * t$$

Для знаходження параметрів рівняння  $a_0$  та  $a_1$  необхідно розв'язати нормальні рівняння

$$\sum y = na_0 + a_1 \sum t$$

$$\sum yt = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2$$

Рівняння параболи другого порядку

$$\bar{Y}_t = a_0 + a_1 * t + a_2 * t^2$$

Для знаходження параметрів рівняння  $a_0$ ,  $a_1$  та  $a_2$  необхідно розв'язати нормальні рівняння

$$\sum y = na_0 + a_1 \sum t + a_2 \sum t^2$$

$$\sum yt = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 + a_2 \sum t^3$$

$$\sum yt^2 = a_0 \sum t^2 + a_1 \sum t^3 + a_2 \sum t^4$$

Необхідні розрахунки показників знаходяться в таблиці 7.3.

**Таблиця 7.3 – Вихідні та розрахункові показники для розв'язання рівняння прямої та параболи другого порядку**

Роки	Показник	Розрахункові величини					
		$t$	$t^2$	$t^3$	$t^4$	$Yt$	$Yt^2$
Разом							

Розрахунок параметрів математичних функцій здійснюється методом найменших квадратів. Він дає можливість знайти ту залежність, яка найближче проходить до точок фактичних даних на графіку в осях координат, тобто дає найменшу суму квадратів відхилень фактичних значень результативної ознаки від вирівняних (теоретичних) значень.

$$\sum (y - \bar{Y}_t)^2 \rightarrow \min$$

На основі одержаних параметрів рівняння необхідно знайти  $Y_t$  для кожного року та суму квадратів відхилень.

**Приклад**

Необхідні розрахунки показників знаходяться в таблиці 7.4.

**Таблиця 7.4 – Вихідні та розрахункові показники для розв’язання рівняння прямої та параболі другого порядку**

Роки	Загальна сума прибутку, тис. грн.	Розрахункові величини					
		$t$	$t^2$	$t^3$	$t^4$	$Yt$	$Yt^2$
2007	119,3	1,0	1,0	1,0	1,0	119,3	119,3
2008	124,7	2,0	4,0	8,0	16,0	249,4	498,8
2009	147,2	3,0	9,0	27,0	81,0	441,6	1324,8
2010	167,5	4,0	16,0	64,0	256,0	670	2680
2011	111,8	5,0	25,0	125,0	625,0	559	2795
2012	125,4	6,0	36,0	216,0	1296,0	752,4	4514,4
2013	67,2	7,0	49,0	343,0	2401,0	470,4	3292,8
2014	98,7	8,0	64,0	512,0	4096,0	789,6	6316,8
2015	66,4	9,0	81,0	729,0	6561,0	597,6	5378,4
2016	59,1	10,0	100,0	1000,0	10000,0	591	5910
Разом	1087,3	55,0	385,0	3025,0	25333,0	5240,3	32830,3

Підставивши дані таблиці 7.4 в систему рівнянь для рівняння прямої, дістанемо:

$$1087,3 = 10 a_0 + 55 a_1$$

$$5240,3 = 55 a_0 + 385 a_1$$

Розділимо кожне із рівнянь на коефіцієнт при  $a_0$ :

$$108,7 = a_0 + 5,5 a_1$$

$$95,3 = a_0 + 7 a_1$$

Від першого рівняння віднімаємо друге:

$$13,4 = -1,5 a_1$$

Звідси:

$$a_1 = -8,9.$$

Підставивши значення параметра  $a_1$  в одне із наведених рівнянь, визначимо параметр  $a_0$ :

$$95,3 = a_0 + 7 * (-8,9)$$

$$95,3 = a_0 - 62,3$$

$$a_0 = 157,6$$

Отже, рівняння прямої матиме такий вигляд:

$$\bar{Y}_t = 157,6 - 8,9t$$

Підставивши дані таблиці 7.4 в систему рівнянь для рівняння параболи другого порядку, дістанемо:

$$\begin{aligned} 1087,3 &= 10a_0 + 55a_1 + 385a_2 \\ 5240,3 &= 55a_0 + 385a_1 + 3025a_2 \\ 32830,3 &= 385a_0 + 3025a_1 + 25333a_2 \end{aligned}$$

Розділимо кожне із рівнянь на коефіцієнт при  $a_0$ :

$$\begin{aligned} 108,7 &= a_0 + 5,5a_1 + 38,5a_2 \\ 95,3 &= a_0 + 7a_1 + 55a_2 \\ 85,3 &= a_0 + 7,9a_1 + 65,8a_2 \end{aligned}$$

Від першого рівняння віднімаємо друге, та третє:

$$\begin{aligned} 13,4 &= -1,5a_1 - 16,5a_2 \\ 23,4 &= -2,4a_1 - 27,3a_2 \end{aligned}$$

Розділимо кожне із одержаних рівнянь на коефіцієнт при  $a_1$ :

$$\begin{aligned} -8,9 &= a_1 + 11a_2 \\ -9,8 &= a_1 + 11,4a_2 \end{aligned}$$

Від другого рівняння віднімаємо перше:

$$-0,9 = 0,4a_2$$

Звідси:

$$a_2 = -2,3$$

Підставивши значення параметра  $a_2$  в одне із наведених рівнянь, визначимо параметр  $a_1$ :

$$\begin{aligned} -9,8 &= a_1 + 11,4 * (-2,3) \\ -9,8 &= a_1 - 26,2 \\ a_1 &= 16,4 \end{aligned}$$

Значення параметрів  $a_1=16,4$  і  $a_2=-2,3$  підставляємо в одне з проміжних рівнянь і обчислюємо значення  $a_0$ :

$$85,3 = a_0 + 7,9 * 16,4 + 65,8 * (-2,3)$$

$$85,3 = a_0 + 129,6 - 151,3$$

$$a_0 = 107,0$$

Отже, рівняння параболи другого порядку, матиме такий вигляд:

$$\bar{Y}_t = 107,0 + 16,4t - 2,3t^2$$

На основі одержаних параметрів рівняння необхідно знайти  $Y_t$  для кожного року та суму квадратів відхилень (табл. 7.5), (рис. 7.1).

**Таблиця 7.5 – Фактична та теоретичні значення загальної суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Сузір'я» та розраховані значення за способом найменших квадратів**

Роки	Загальна сума прибутку, тис. грн.	Теоретичне значення $\bar{y}_t$		$(Y - \bar{y}_t)^2$	
		За прямою	За параболою другого порядку	За прямою	За параболою другого порядку
2007	119,3	148,7	121,1	864,36	3,24
2008	124,7	139,8	130,6	228,01	34,81
2009	147,2	130,9	135,5	265,69	136,89
2010	167,5	122,0	135,8	2070,25	1004,89
2011	111,8	113,1	131,5	1,69	388,09
2012	125,4	104,2	122,6	449,44	7,84
2013	67,2	95,3	109,1	789,61	1755,61
2014	98,7	86,4	91,0	151,29	59,29
2015	66,4	77,5	68,3	123,21	3,61
2016	59,1	68,6	41,0	90,25	327,61
Разом	1087,3	1086,5	1086,5	5033,8	3721,88



**Рисунок 7.1 – Визначення тенденції в зміні загальної суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Сузір'я»**

Виконані розрахунки дозволяють зробити висновок про те, що найкраще фактичне значення загальної суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Сузір'я» відображає рівняння параболи другого порядку.

### **7.5. Статистичне прогнозування на основі вивчення динаміки**

Вивчення динаміки соціально-економічних явищ та виявлення тенденції розвитку дають можливість для **екстраполяції або прогнозування**, тобто визначення майбутніх розмірів вивчаемого економічного явища.

Використання екстраполяції передбачає, що закономірність розвитку знайденого всередині динамічного ряду збережеться поза цим динамічним рядом в подальшому розвитку.

Найбільш простим методом екстраполяції є застосування середньорічних абсолютних приростів та середньорічних коефіцієнтів зростання. В цьому випадку рівень ряду, який передбачається буде визначатися:

$$\overline{Y}_{t+1} = \overline{Y}_t + \overline{\Delta} \text{ – середньорічних абсолютних приростів}$$

$$\overline{Y}_{t+1} = \overline{Y}_t * \overline{K}_{\text{зростання}} \text{ – середньорічних коефіцієнтів зростання}$$

Найчастіше прогнозування пов'язують з аналітичним вирівнюванням, при цьому для виходу за межі періоду для якого визначалася тенденція розвитку досить продовжити значення незалежної змінної (прямої або параболи другого порядку)

Найбільш складним питанням екстраполяції на скільки років вперед можна спрогнозувати майбутній рівень ряду, а також друге питання відноситься до минулого періоду за яким визначається закономірність розвитку.

**Інтерполяція** – спосіб визначення невідомих проміжних значень ряду динаміки. Інтерполяція заключається в приблизному відображенні закономірності, що склалася всередині визначеного відрізка часу. Також тісно пов'язано з аналітичним вирівнюванням, але простіше проводити інтерполяцію за середньорічним абсолютним приростом та середньорічним коефіцієнтом зростання, так як ці показники можна визначити виходячи з початкового та кінцевого рівня ряду.

### **7.6. Вивчення сезонних коливань**

***Сезонність*** – зміни, що регулярно повторюються в динаміці і пов'язані з періодами року (зима, весна), явищами природи (період дощів, дозрівання рослин), виконанням відповідних робіт (сівба, збирання), а також традиціями та святами.

Показники, що характеризують розвиток за місяцями року значно коливається. Зміни рівня динамічного ряду зумовлені впливом пори року, називаються ***сезонними коливаннями***.

Сезонні коливання аналізуються з метою оцінки інтенсивності сезонних змін, розробки заходів щодо їх послаблення, для оперативного планування.

Для вимірювання сезонних коливань розраховують щомісячні і середньорічні (узагальнюючі) коефіцієнти сезонності.

**Щомісячні коефіцієнти** – відношення місячного рівня до середнього за рік.

$$K_c = \frac{Y_i}{\bar{Y}} * 100$$

$Y_i$  – показник за кожний місяць,  $\bar{Y}$  – середній рівень ряду.

Узагальнюючим показником сезонності може виступати середнє квадратичне відхилення для коефіцієнтів

$$K_c = \sqrt{\frac{\sum (K_c - 1,0)^2}{n}}$$

**Питання для проміжного контролю****ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. Предмет і метод статистики. Система показників стану та розвитку соціально-економічних явищ**

1. Становлення статистики як науки.
2. Предмет та метод статистики.
3. Статистична сукупність.
4. Узагальнюючі статистичні характеристики.
5. Галузі статистичної науки.
6. Завдання статистики в сучасних умовах та її організація в Україні.
7. Поняття статистичного спостереження, його значення.
8. Способи та форми статистичного спостереження.
9. Помилки статистичного спостереження, контроль матеріалів статистичного спостереження та їх підготовка до зведення.
10. Завдання зведення, його особливості, основний зміст, організація.
11. Види статистичних групувань, їх використання в туризмі.
12. Статистичні таблиці, їх зміст та види, правила побудови таблиць.
13. Статистичні графіки, їх зміст та види, правила побудови.
14. Значення та види абсолютних показників.
15. Поняття про відносні величини, види відносних величин.
16. Основні умови наукового використання абсолютних та відносних величин.
17. Поняття середньої, її суть та значення.
18. Основні види та форми середніх величин, область їх використання в статистичних дослідженнях.
19. Структурні середні, порядок їх визначення в рядах розподілу.
20. Поняття ряду розподілу та його елементи.
21. Суть варіації, необхідність її статистичного вивчення.
22. Аналіз концентрації, диференціації та подібності розподілів.
23. Статистичні ряди динаміки, основні правила їх побудови.
24. Види рядів динаміки, їх показники.
25. Середні показники для характеристики рядів динаміки.
26. Аналіз рядів динаміки.
27. Вивчення сезонних коливань.
28. Статистичне прогнозування на основі вивчення динаміки.

## ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2 МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ

### Тема 8. Індексний метод аналізу

#### Питання до розгляду:

- 8.1. Індекс, його значення та місце в статистиці.
- 8.2. Форми індексів.
- 8.3. Система індексів для характеристики динаміки.
- 8.4. Індеси постійного та перемінного складу.
- 8.5. Взаємозв'язок індексів, роль індексного аналізу в визначенні впливу структурних змін.
- 8.6. Використання індексів в аналізі.

#### 8.1. Індекс, його значення та місце в статистиці

Термін «*індекс*» походить від латинського слова «*index*» і в перекладі означає показчик, показник. Індексам належить одне з найважливіших місць серед узагальнюючих статистичних показників. З їх допомогою досліджується роль окремих факторів у формуванні економічних показників на макро- і мікрорівні, виявляються резерви виробництва, виконуються зіставлення суспільних явищ у міжнародному масштабі тощо.

*Індекс* – це відносна величина порівняння, яка характеризує зміну соціально-економічних явищ і процесів у часі, просторі або порівняно з планом (нормою, стандартом). Формою вираження індексів є коефіцієнти або проценти. *Особливістю* індексів є те, що на відміну від інших відносних величин індекси характеризують складові явища, елементи яких *не підлягають підсумовуванню*. Крім того, індекси завжди характеризують співвідношення однойменних явищ – цін, собівартості, продуктивності праці та ін., що відображається в назві індексів.

За допомогою індексів вирішують такі *основні задачі*:

- 1) характеристика загальної зміни складного економічного явища у динаміці, територіальному порівнянні, зіставленні з нормативами, планами, прогнозами (наприклад, зміни вартості виробленої продукції, зміни витрат на виробництво, зміни собівартості, продуктивності праці; порівняння споживання продуктів харчування на душу населення в Україні та інших країнах тощо);
- 2) виявлення у показника складного явища впливу окремих факторів на результативний показник (наприклад, вплив зміни рівня цін і зміни кількості проданих товарів на обсяг товарообороту; виявлення впливу на зростання випуску продукції збільшення чисельності робітників з одного боку і збільшення продуктивності праці – з другого боку);
- 3) вивчення динаміки середніх величин та оцінка впливу структурних зрушень на зміну середньої величини (наприклад, оцінка середньої собівартості за групою підприємств з різним рівнем собівартості при випуску однорідної продукції).

Методологія побудови та використання індексів в статистико-економічному аналізі називається *індексним методом*.

Важливою особливістю індексів є те, що їм притаманні синтетичні та аналітичні властивості. **Синтетичні** властивості індексів полягають в тому, що з їх допомогою здійснюється з'єднання (агрегування) в ціле різномірних одиниць статистичної сукупності. **Аналітичні** властивості індексів проявляються в тому, що за допомогою індексного методу виявляється вплив факторів на зміну досліджуваного показника.

В індексному методі застосовується певна система **умовних позначень**, за допомогою яких будують і записують індекси. Кожна досліджувана величина має своє позначення у вигляді відповідної літери англійського алфавіту:

**а) кількісні або об'ємні показники:**

$q$  – обсяг виготовленої продукції або кількість проданого товару певного виду в натуральному вираженні;

$T$  – загальна кількість відпрацьованих людино-годин чи людино-днів (загальні витрати робочого часу на виробництво продукції) або середньооблікова чисельність працівників.

**б) якісні показники:**

$p$  – ціна одиниці товару чи продукції;

$z$  – собівартість одиниці продукції;

$t = \frac{T}{q}$  – витрати робочого часу (праці) на виробництво продукції, тобто її

трудомісткість;

$\bar{q} = \frac{q}{T}$  – середній випуск продукції в розрахунку на одного працівника чи на

один людино-день (людино-годину), тобто продуктивність праці.

**в) показники, що отримані як добуток якісного та кількісного показників:**

$pq$  – вартість випуску продукції або загальна вартість проданого товару певного виду (товарооборот);

$zq$  – загальна собівартість продукції певного виду, тобто витрати на її виробництво;

$tq = T$  – загальні витрати робочого часу на випуск продукції певного виду.

У використанні індексів при динамічних або просторових порівняннях використовують **спеціальні позначення**. Період або об'єкт, з яким порівнюють, називають **базисним**, а період чи об'єкт, який порівнюють – **поточним або звітним**. Дані базисного періоду позначають підрядковим знаком «0», а звітного – «1». Наприклад, кількість продукції, виробленої за базисний та звітний період, позначають відповідно  $q_0$  і  $q_1$ . Щоб позначити конкретно плановий рівень, пишуть «пл.»; наприклад, кількість продукції за планом позначають  $q_{пл}$ . Індокси у вираженні коефіцієнта визначають з точністю 0,001, що зумовлено взаємозв'язком індексів.

У індексах є дві величини: одну, зміну якої вивчають при використанні індивідуальних та загальних індексів, називають **індексованою**; другу, постійну, у загальних індексах що приводить різномірні елементи сукупності до порівнюваного виду – **сумірником** (для індексів кількісних показників) або **вагою** (для індексів якісних показників).

## 8.2. Форми індексів

У статистичному аналізі використовують різні форми і види індексів, що зумовлює потребу у відповідній їх **класифікації**. Індекси можуть бути класифіковані за такими ознаками:

- за мірою охоплення елементів сукупності;
- за базою порівняння;
- за видом об'єкту порівняння;
- за видом ваги (сумірника);
- за формою побудови;
- в залежності від змісту та характеру індексуємої величини;
- за об'єктом дослідження;
- за складом явища;
- за періодом розрахунку.

**За мірою охоплення елементів сукупності** розрізняють індивідуальні та загальні (зведені) індекси.

**Індивідуальні індекси** – це відносні показники, які характеризують зміну в динаміці або відображають співвідношення в просторі якогось одного виду одиниць явища. Індивідуальні індекси позначаються буквою *i* та відображають зміну тільки одного елемента сукупності (наприклад, видобуток вугілля на шахті, ціна на картоплю з підприємства). Так,  $i_q$  – індивідуальний індекс обсягу продукції,  $i_p$  – індивідуальний індекс цін тощо.

**Загальні (зведені) індекси** позначають буквою *I* та характеризують динаміку складного явища, елементи якого не піддаються безпосередньому підсумуванню в часі, просторі чи порівняно з планом (наприклад, видобуток вугілля кількома шахтами, зміна цін на картоплю підприємствами району). Так,  $I_q$  – загальний індекс фізичного обсягу продукції,  $I_p$  – загальний індекс цін тощо. У статистичному аналізі використовуються також **групові**, або **субіндекси**, які охоплюють частини цілого (наприклад, індекси продукції за окремими галузями).

### *Індивідуальні індекси*

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} \quad i_q = \frac{q_1}{q_0} \quad i_{pq} = \frac{p_1 \cdot q_1}{p_0 \cdot q_0}$$

### *Загальні агрегатні індекси*

$$\text{Ціни } I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

$$\text{Фізичного обсягу продукції } I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

$$\text{Товарообігу } I = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$$



За *базою порівняння* розрізняють базисні та ланцюгові індекси. В *базисних індексах* усі періоди порівнюють з одним, взятим за базу порівняння, а в *ланцюгових* – кожен наступний період порівнюють з попереднім.

За *видом об'єкту порівняння* розрізняють динамічні, територіальні індекси та індекси порівняно з планом (нормою, стандартом). *Динамічні індекси* характеризують зміну явища за часом (ціни, собівартості, продуктивності праці тощо). *Територіальні індекси* відповідають зіставленню показників за відповідними географічними територіями (країнами, регіонами, областями і т.д.). *Індекси порівняно з планом* характеризують стан діяльності підприємств (організацій, установ) на даний поточний період у зрівнянні з встановленим планом (стандартом, нормою).

Територіальні індекси використовуються в основному для порівняння якісних показників в підприємствах, що мають сходне виробниче направлення (продуктивність, собівартість, ціна).

Територіальний індекс ціни

$$I = \frac{\sum p_A(q_A + q_B)}{\sum p_B(q_A + q_B)} \text{ або } I = \frac{\sum p_A(q_A + q_A)}{\sum p_A(q_A + q_A)}, \text{ де}$$

$p_A$  – ціна одиниці продукції одного підприємства  
 $p_B$  – ціна одиниці продукції другого підприємства  
 $q_A, q_B$  – відповідно фізичний обсяг продукції.

Для загальних (зведених) індексів *за видом ваги (сумірника)* розрізняють *індекси з постійними вагами* та *індекси зі змінними вагами*.

*За формою побудови*, в залежності від методології розрахунку, загальні індекси поділяють на агрегатні та середні індекси. *Агрегатні індекси* за рахунок введення сумірника (ваги) в чисельник і знаменник індексу дозволяють здійснити поєднання різнорідних елементів для характеристики складних явищ. *Середні індекси* використовуються у формі *середньозважених індексів*, коли індексована величина виражається через індивідуальні індекси, а також у формі *середніх індексів середніх величин* в разі вивчення динаміки середніх величин.

В *залежності від змісту та характеру індексуємої величини* розрізняють індекси *кількісних (об'ємних)* показників (наприклад, фізичного обсягу продукції) та *індекси якісних показників* (наприклад, цін, собівартості та ін.)

За *об'єктом дослідження* індекси кількісних показників поділяють на *індекси фізичного обсягу продукції, територіальні індекси, індекси розміру та структури посівних площ* тощо.

За *складом явища* розрізняють індекси постійного та змінного складу, структурних зрушень. Індекси, в яких змінюється одна величина, називають *індексами постійного складу* (індекси цін, собівартості та ін.), а дві і більше величини – *індексами змінного складу* (індекси вартості, обсягу продукції, загальних витрат, валового збору тощо). Відношення індексу змінного складу до індексу постійного складу дає *індекс структурних зрушень*.

Нарешті, За *періодом розрахунку* бувають *річні, кварталні, місячні та тижневі індекси*.

### 8.3. Система індексів для характеристики динаміки

Ланцюгові індекси ціни визначаються таким чином

а) індивідуальні:

$$i_p = \frac{p_2}{p_1}; i_p = \frac{p_3}{p_2}; i_p = \frac{p_4}{p_3} \text{ і т.д.}$$

б) загальні індекси

$$I = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2}; I = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p^2 q^3}; I = \frac{\sum p_4 q_4}{\sum p q} \text{ і т.д.}$$

Ланцюгові індекси фізичного обсягу

а) індивідуальні

$$i_q = \frac{q_2}{q_1}; i_q = \frac{q_3}{q_2}; i_q = \frac{q_4}{q_3} \text{ і т.д.}$$

б) загальні індекси

$$I = \frac{\sum q_2 p_1}{\sum q_1 p_1}; I = \frac{\sum q_3 p_1}{\sum q^2 p^1}; I = \frac{\sum q_4 p_1}{\sum q_3 p_1} \text{ і т.д.}$$

Базисні індекси фізичного обсягу визначаються за формулами

а) індивідуальні

$$i_q = \frac{q_2}{q_1}; i_q = \frac{q_3}{q_1}; i_q = \frac{q_4}{q_1} \text{ і т.д.}$$

б) загальні індекси

$$I = \frac{\sum q_2 p_1}{\sum q_1 p_1}; I = \frac{\sum q_3 p_1}{\sum q^1 p^1}; I = \frac{\sum q_4 p_1}{\sum q_1 p_1} \text{ і т.д.}$$

Базисні індекси ціни визначаються за формулами:

а) індивідуальні:

$$i_p = \frac{p_2}{p_1}; i_p = \frac{p_3}{p_1}; i_p = \frac{p_4}{p_1} \text{ і т.д.}$$

б) загальні індекси

$$I_p = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p q}; I_p = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p q}; I_p = \frac{\sum p_4 q_4}{\sum p q} \text{ і т.д.}$$

1 2

1 3

1 4

### 8.4. Індекси постійного та перемінного складу

Необхідно уявити різницю між індексами перемінного та постійною складу, вміти визначати вплив структурних зрушень на зміну середньої величини.

$$I_{nep} = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma q_1} : \frac{\Sigma p_0 q_0}{\Sigma q_0} = P : P \quad 61$$

$$I_{nocm} = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma q_1} : \frac{\Sigma p_0 q_1}{\Sigma q_1} \quad \text{або} \quad \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1}$$

$$I_{cmp} = \frac{I_{nep}}{I_{nocm}} = \left( \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma q_1} : \frac{\Sigma p_0 q_0}{\Sigma q_0} \right) : \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1} = \frac{\Sigma p_0 q_1}{\Sigma q_1} : \frac{\Sigma p_0 q_0}{\Sigma q_0} \quad \text{або} \quad \frac{\Sigma p_0 q_1}{p_0 \Sigma q_1}$$

### 8.5. Взаємозв'язок індексів, роль індексного аналізу в визначенні впливу структурних змін

В економічному аналізі явищ і процесів використовуються і інші агрегатні індекси якісних показників: собівартості продукції, продуктивності праці та інші.

Агрегатний індекс собівартості продукції розраховується за формулою:

$$I_{zq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$$

де  $z_1, z_0$  – собівартість одиниці продукції певного виду відповідно у поточному та базисному періодах (індексуємі величини);  $q_1$  – кількість виробленої продукції кожного виду у поточному періоді;  $\sum z_1 q_1$  – витрати на виробництво продукції поточного періоду;  $\sum z_0 q_1$  – умовні витрати на виробництво тієї ж продукції, якщо б собівартість одиниці продукції була на рівні базисного періоду.

Розрахований за формулою індекс собівартості показує, в скільки разів зменшилися (зріс) у середньому собівартість одиниці продукції, вироблену у поточному періоді, або скільки процентів складає його зменшення (зріст) в поточному періоді у зрівнянні з базисним.

Якщо із значення індексу собівартості у процентах відрахувати 100%, то різниця покаже, на скільки процентів у середньому зменшився (збільшився) рівень собівартості на продукцію, вироблену у поточному періоді.

Різниця між чисельником і знаменником індексу  $\Delta = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1$  характеризує економію (-) або перевитрати (+) від зміни собівартості одиниці продукції.

**Продуктивність праці** – це результат конкретної живої праці, ефективність цілеспрямованої діяльності людей у виготовленні продукції на протязі відповідного проміжку часу. Вимірюється кількістю споживчих вартостей, вироблених в одиницю часу, або кількістю часу, витраченого на одиницю продукції.

Продуктивність праці важлива для успішного рішення багатьох соціальних і економічних задач. Тільки в наслідок неухильного зростання продуктивності праці можна забезпечити динамічний продуктивний розвиток виробництва, збільшити рівень життя населення.

Агрегатний індекс продуктивності праці за витратами праці на одиницю продукції розраховується за формулою:

$$I_t = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1}$$

де  $t_1, t_0$  – затрати робочого часу на одиницю продукції (трудомісткість) відповідно у базисному і поточному періодах;  $q_1$  – обсяг продукції поточного періоду;  $\sum t_0 q_1$  – умовні затрати робочого часу (трудомісткість) на всю продукцію базисного періоду;  $\sum t_1 q_1$  – фактичні затрати робочого часу на всю продукцію поточного періоду.

На відміну від наведених вище формул інших агрегатних індексів, в цьому індексі базисна величина індексуемого показника ( $t_0$ ) знаходиться в чисельнику, а поточна величина ( $t_1$ ) – в знаменнику. Це відбувається тому, що затрати праці на одиницю продукції і продуктивність праці зв'язані оберненою залежністю.

Розрахований за формулою індекс продуктивності праці показує, у скільки разів зріс (зменшився) в середньому загальний рівень трудомісткості поточного (звітного) періоду у зрівнянні з базисним.

Якщо із значення індексу продуктивності праці в процентах відрахувати 100%, то різниця покаже, на скільки процентів в середньому зріс (зменшився) на цей час рівень трудомісткості.

Різниця чисельника і знаменника індексу  $\Delta = \sum t_0 q_1 - \sum t_1 q_1$  показує зростання або зменшення трудомісткості на всю продукцію базисного періоду у зрівнянні з поточним.

До основних **агрегатних індексів змішаних показників** можна віднести індекси вартості (товарообороту) товарів  $I_{pq}$ , індекси загальної собівартості продукції  $I_{zq}$ , індекси загальних витрат робочого часу  $I_{iq}$  тощо.

Такі індекси можна подати у вигляді добутку двох індексів, або **системою індексів**, що зручно для аналізу складного явища під впливом певних факторів.

Так як **агрегатний індекс вартості товарів (товарообороту)** можна представити як добуток індексу цін  $I_p$  та індексу фізичного обсягу продукції  $I_q$

$$I_{pq} = I_p \cdot I_q$$

$$\frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} * \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Як видно із виразу, цей індекс являє собою відношення вартості товарів поточного (звітного) періоду до вартості товарів базисного періоду. Індекс показує, в скільки разів зросла (зменшилась) вартість товарів (товарооборот) поточного періоду у зрівнянні з базисним, або скільки процентів складає зростання (зменшення) вартості товарів.

Якщо із індексу вартості, вираженому в процентах, відняти 100%, то різниця показує на скільки процентів змінилась вартість товарів в поточному періоді у зрівнянні з базисним.

Різниця чисельника і знаменника формули  $\Delta = \sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0$  показує, на скільки грошових одиниць змінилась вартість товарів у поточному періоді у зрівнянні з базисним.

Якщо відомі два з індексів, то на підставі цієї залежності можна знайти третій індекс.

Аналогічно **агрегатний індекс загальної собівартості продукції**  $I_{zq}$  можна представити як добуток індексу собівартості  $I_z$  та індексу фізичного обсягу продукції за собівартістю  $I_q$  у вигляді

$$I_{zq} = I_z \cdot I_q$$

$$\frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_0 z_0} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_0} * \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}$$

який показує зіставлення витрат на виробництво продукції у поточному і базисному періодах і виражається у коефіцієнтах або процентах.

Аналогічно можна розглянути й інші агрегатні індекси.

### **8.6. Використання індексів в аналізі**

Для характеристики зміни однорідних ознак в часі використовуються відносні величини динаміки; для вивчення в просторі – відносні величини порівняння; для визначення показників виконання плану – відносні величини виконання плану. Всі вони характеризують співвідношення між окремими елементами, які лежать в основі складних економічних явищ і процесів. Складні явища формуються під впливом різних ознак, які по-різному впливають на зміну складного економічного показника. В господарському комплексі виробляється різноманітна продукція, безпосереднє сумування якої неможливе. А визначити фізичний обсяг виробленої, реалізованої продукції необхідно. Ця проблема розв'язується з допомогою індексів. Знання індексів дозволяє вирішувати багато задач, які другими методами вирішити неможливо.

1. Вивчаються зміни складних безпосередньо неспівставних статистичних сукупностей в часі. В даному разі індекси виступають, як узагальнюючі показники динаміки.
2. Вивчається ступінь виконання плану або дотримання нормативів по сукупності в цілому, або її частині – індекси виконання плану, нормативів.
3. Встановлюються середні зміни складних явищ в просторі – територіальні індекси.
4. Вивчається роль факторів в зміні складного явища в часі, в просторі, порівнюючи з планом, вивчення структурних зрушень. Індекси виступають як аналітичний засіб. При цьому розрахунки проводяться як у відносних, так і абсолютних величинах.

### **Приклад**

**Таблиця 8.1 – Ціна та обсяг реалізованої продукції на підприємстві**

Продукція	Вихідні дані				Розрахункові дані		
	Ціна 1 кг, грн.		Кількість, кг		Виручено, грн.		$p_0 q_1$ , грн.
	$p_0$	$p_1$	$q_0$	$q_1$	$p_0 q_0$	$p_1 q_1$	
Хліб	10,20	11,45	2500	3000	25500,00	34350,00	30600,00
Молоко	22,52	29,85	225	190	5067,00	5671,50	4278,80
Яблука	12,00	9,00	364	420	4368,00	3780,00	5040,00
РАЗОМ	X	X	X	X	34935,00	43801,50	39918,80

$$i_p = \frac{P_1}{P_0}$$

$$i = \frac{11,45}{10} = 1,123 \text{ або } 112,3\%$$

$$i_p \text{ хліб} = \frac{10,20}{7,75} = 1,326 \text{ або } 132,6\%$$

$$i_p \text{ молоко} = \frac{29,85}{22,52} = 1,326 \text{ або } 132,6\%$$

$$i_p \text{ яблука} = \frac{9,00}{12,00} = 0,750 \text{ або } 75,0\%$$

Розраховані показники свідчать про те, що на підприємстві ціна реалізації продукції, в звітному році порівняно з базисним роком підвищилася на хліб – на 12,3% та молоко – на 32,6%, але при цьому знизилася на яблука – на 25,0%.

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}$$

$$i_q \text{ хліб} = \frac{3000}{2500} = 1,200 \text{ або } 120,0\%$$

$$i = \frac{190}{219} = 0,844 \text{ або } 84,4\%$$

$$i_q \text{ молоко} = \frac{225}{150} = 1,500 \text{ або } 150,0\%$$

$$i_q \text{ яблука} = \frac{420}{364} = 1,154 \text{ або } 115,4\%$$

Розраховані показники свідчать про те, що на підприємстві кількість реалізованої продукції, в звітному році порівняно з базисним зростає за хлібобулочними виробами – на 20,%, яблука – на 15,4%, але зменшується реалізація молока – на 15,6%.

$$i_{pq} = \frac{P_1 \cdot q_1}{P_0 \cdot q_0}$$

$$i_{pq} \text{ хліб} = \frac{34350}{25500} = 1,347 \text{ або } 134,7\%$$

$$i = \frac{3671,5}{3240} = 1,119 \text{ або } 111,9\%$$

$$i_{pq} \text{ молоко} = \frac{5067}{5400} = 0,938 \text{ або } 93,8\%$$

$$i_{pq} \text{ яблука} = \frac{3780}{4368} = 0,865 \text{ або } 86,5\%$$

Розраховані показники свідчать про те, що на підприємстві товарооборот, в звітному році порівняно з базисним за хлібом збільшився на 34,7%, молоку – на 11,9%, але зменшився при реалізації яблук на 13,5%.

$$\text{Товарообороту } I_{pq} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{43804,50}{34935,00} = 1,254\text{ або }125,4\%$$

$$\Delta = \sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0 = 43801,50 - 34935,00 = 8866,50 \text{ грн.}$$

Товарооборот в звітному році в порівнянні з базисним збільшився на 25,4%, що в абсолютному вираженні склало 8866,50 грн.

Це відбулося за рахунок двох факторів:

а) за рахунок зміни ціни

$$\text{Ціни } I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p q} = \frac{43801,50}{39918,80} = 1,097 \text{ або } 109,7\%$$

$$\Delta = \sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0 = 43801,50 - 39918,80 = 3882,70 \text{ грн.}$$

За рахунок підвищення ціни в звітному році товарооборот підприємства збільшився на 9,7%, що в абсолютному вигляді склало 3882,70 грн.

б) за рахунок зміни фізичного обсягу продукції

$$\text{Фізичного обсягу продукції } I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{39918,80}{34935,00} = 1,143 \text{ або } 114,3\%$$

$$\Delta = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 = 39918,80 - 34935,00 = 4983,80 \text{ грн.}$$

За рахунок збільшення кількості реалізованої продукції в звітному році порівняно з базисним роком товарооборот підприємства збільшився на 14,3%, що в абсолютному вигляді склало 4983,8 грн.

Перевірка

$$\text{Взаємозв'язок } I_{pq} = I_p \cdot I_q$$

$$1,254 = 1,097 \cdot 1,143$$

$$8866,5 = 3882,70 + 4983,80$$

## Тема 9. Вибіркове спостереження

**Питання до розгляду:**

- 9.1. Необхідність використання та зміст вибіркового методу.
- 9.2. Основні вимоги до наукової організації вибіркового спостереження.
- 9.3. Помилки вибірки, методи визначення необхідної кількості вибірки.

### 9.1. Необхідність використання та зміст вибіркового методу

При статистичному обстеженні різних явищ суспільного життя часто доводиться зустрічатися з прикладами недоцільності або неможливості проведення *суцільного спостереження*, тобто вивчення всіх одиниць сукупності. Так, *недоцільно* проводити обстеження бюджетів сімей в обсязі всієї країни, так як це було б зв'язане із залученням тисяч статистиків та значними матеріальними витратами. Практично *неможливо* на підприємстві для контролю якості

хлібобулочних виробів, консервів тощо проводити суцільний контроль, так як це приведе до пошкодження або знищення всієї партії продуктів. Тому у таких випадках використовують *несуцільне спостереження*, різновидом якого є *вибіркове (вибірка)*. Цей вид спостереження широко використовується в соціологічних дослідженнях бюджетів сімей, обстеженні якості продуктів харчування, обстеженні домогосподарств, маркетингових дослідженнях, аудиторських перевірках тощо. Крім того, вибірковий метод використовується для прискорення обробки матеріалів суцільного спостереження, перевірки правильності даних переписів, проведення спостережень.

При вибіркового спостереженні обстежуються не всі одиниці вивчаємого явища, а лише частина їх, за якими можна робити висновки про все явище в цілому. Такі спроби робились ще у XVIII ст., але вони були досить наближеними і не гарантували точності результату. Минуло більше століття до розробки наукового підходу у вибіркового спостереженні, що дає «певну і досить визначену точність» (Ф. Йейтс, відомий англійський статистик). Вагомий внесок в розробку математичного методу вибіркового спостереження внесли Бернуллі (1743р.), Пуасон (1837р.), вітчизняні вчені П.Л. Чебишев, О.О. Марков, О.М. Ляпунов, О.М. Колмогоров, О.Я. Хінчин та ін.

Використання вибіркового методу замість суцільного спостереження дає можливість зберігати трудові та матеріальні ресурси і кошти, провести спостереження в стислі строки та отримати кінцеві результати в більш коротші терміни часу.

Вибірковий метод використовується для опису явищ (процесів) суспільного життя з *ймовірних позицій* при використанні закону великих чисел.

Всі одиниці явища називаються *генеральною сукупністю (N)*, а окрема частина цих одиниць, відібраних із генеральної сукупності для безпосереднього спостереження, називається *вибірковою сукупністю (n)*. Кажуть, що вибірка сукупність *репрезентує* (представляє) всю генеральну сукупність.

## **9.2. Основні вимоги до наукової організації вибіркового спостереження**

Об'єктивну гарантію репрезентативності отриманої вибірки дає використання відповідних науково обґрунтованих *способів відбору* одиниць вибіркової сукупності:

а) вибірка з генеральної сукупності повинна бути проведена *випадково*, тобто кожна її одиниця повинна мати таку ж ймовірність потрапити у вибірку (так, наприклад, відібрані найкращі або найгірші одиниці не відображають дійсний розподіл ознаки в генеральній сукупності);

б) вибірка має бути здійснена із *однорідної* сукупності, так як за інших обставин результати вибірки будуть не точними і не можуть в повній мірі репрезентувати генеральну сукупність.

При створенні випадкової вибірки можливі *два підходи*:

1) *відбір при жеребкуванні* заздалегідь пронумерованих одиниць генеральної сукупності;

2) використання *таблиць випадкових чисел*.

В *першому підході* розрізняють два принципово різних способи формування вибіркової сукупності:

а) *повторна вибірка*, коли відібрана з генеральної сукупності пронумерована одиниця фіксується і знов повертається на своє місце, після чого пачка номерів одиниць генеральної сукупності ретельно перемішується; цей спосіб відбору на практиці є обмеженим із-за недоцільності, а іноді й неможливості повторного обстеження;

б) *безповторна вибірка*, коли відібраний із пачки номер одиниці генеральної сукупності відкладається в сторону і не повертається назад в пачку; цей спосіб відбору характеризується підвищеним ступенем точності, надійності вибірки і найчастіше використовується на практиці.

При *другому підході* із таблиці випадкових чисел відбирають  $n$  чисел із любого рядка або стовпця таблиці, кількість яких не перевищує  $N$  чисел генеральної сукупності; потім відбирають будь-яким способом ті одиниці заздалегідь занумерованої сукупності із  $n$  чисел, які відповідають відібраним числам таблиці, що і складає вибірку сукупність.

В статистичній практиці розрізняють такі *різновиди* вибірки:

- а) за способом організації вибіркового обстеження;
- б) за ступенем охоплення одиниць обстежуваної сукупності.

За *способом організації* використовують наступні *види* вибірки:

1) *проста випадкова вибірка* – відбір одиниць здійснюється із всієї маси одиниць генеральної сукупності без попереднього розподілення її на будь-які групи і одиниці відбору співпадають з одиницями обстеження;

2) *механічна вибірка* – називається така вибірка, при якій генеральна сукупність обсягом  $N$  одиниць, розташованих у певному порядку (за зростанням або зменшенням, за алфавітом, географічним положенням тощо), розділяються на  $n$  рівних частин і з кожної частини обстежується одна одиниця;

3) *районована (типова) вибірка* – називають такий спосіб відбору, який здійснюється на основі розподілу кількості відібраних одиниць  $n$  між районами (групами), які є в генеральній сукупності. В якості районів, в залежності від характеру генеральної сукупності, можуть бути територіальні області, галузі виробництва, окремі підприємства, соціальні групи населення тощо;

4) *серійна вибірка* – полягає в тому, що відбору підлягають окремі серії (групи, гнізда) одиниць генеральної сукупності. На практиці часто зустрічається відбір з рівними серіями. У відібраних серіях методом випадкового безповторного або механічного відбору проводять суцільне спостереження всіх одиниць, що до них увійшли;

5) *ступенева вибірка* – характеризується тим, що на всіх ступенях, за виключенням останньої, здійснюється спостереження тільки на останній ступені. Цей відбір відрізняється від багатофазного відбору, що використовується в механічній вибірці: при багатоступеневому відборі на різних ступенях використовують одиниці відбору різних порядків, а при багатофазному відборі користуються на кожній фазі одними і тими ж одиницями відбору.

За *ступенем охоплення* одиниць обстежуваної сукупності вибірки бувають:

- 1) великі (при  $n \geq 30$ );
- 2) малі (при  $n < 30$ ).

### **9.3. Помилки вибірки, методи визначення необхідної кількості вибірки**

При правильному проведенні вибіркового спостереження характеристики вибірки близькі до відповідних характеристик генеральної сукупності, але все ж таки вони не збігаються. Пояснюється це наявністю помилки вибірки. **Помилкою вибірки** називається деякі розходження характеристик генеральної та вибіркової сукупностей. Вона складається із помилок реєстрації та помилок репрезентативності.

**Помилками реєстрації** називають такі, які виникають внаслідок отримання неточних або невірних відомостей від окремих одиниць сукупності із-за недосконалості вимірювальних приладів, недостатньої кваліфікації спостерігача, недостатньої точності розрахунку тощо. Ці помилки повинні бути виключені або зведені до мінімуму.

**Помилки репрезентативності** розділяють на систематичні та випадкові. **Систематичні помилки репрезентативності** виникають внаслідок особливостей прийнятої системи накопичення та обробки даних спостереження або з умов недотримання правил відбору у вибірку сукупність. Такі помилки також повинні бути виключені. **Випадкові помилки репрезентативності** виникають перш за все через те, що вибірка сукупність через її малий обсяг не завжди точно відтворює характеристики генеральної сукупності. Тому цей вид помилок вибірки є основним, і завдання вибіркового методу полягає в отриманні таких вибірових характеристик, які б якомога точніше відтворювали характеристики генеральної сукупності, тобто давали найменші помилки репрезентативності.

Теорія вибіркового методу полягає в знаходженні середньої величини помилки репрезентативності та можливих їх меж при різних способах утворювання вибіркової сукупності. Для кожного конкретного вибіркового спостереження значення помилки репрезентативності визначаються за відповідними формулами, які будуть розглянуті нижче.

Основне завдання любого способу відбору забезпечити репрезентативність вибірки.

**Помилки репрезентативності** – розходження між значеннями ознаки, що вивчається в генеральній та вибірковій сукупності.

При цьому випадкові помилки характерні для любой вибірки є об'єктивними і являються предметом вивчення статистики.

Питання визначення можливої і фактичної помилки вибірки має першочергове значення при організації і проведенні вибіркового спостереження.

Існують дві формули середньої помилки вибірки. Одна з них використовується при вимірюванні середнього значення ознаки, друга – коли вимірюється середня частка ознаки при повторному і безповторному відборі.

Коли вибірка здійснюється за принципом повторного відбору, формули середньої мають вигляд:

**Повторна вибірка**

**Безповторна вибірка**

При визначенні

середнього розміру  $\mu = \sqrt{\frac{\delta^2}{n}}$ ;  $\mu = \sqrt{\frac{\delta^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$ ;

При визначенні

частки ознаки  $\mu = \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}$ ;  $\mu = \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$ ;

де  $\mu$  - середня помилка репрезентативності;

$\delta$  - середнє квадратичне відхилення;

$n$  - кількість вибірки;

$N$  - кількість генеральної сукупності;

$p$  - частка даної ознаки у вибірці.

Теорією ймовірності доведено, що генеральні характеристики не відхиляються від вибірових на величину більшу, ніж величина помилки вибірки ( $\mu$ ) і завжди має постійний ступінь ймовірності 0,683.

Щоб підвищити ймовірність необхідно розширити межі відхилень шляхом збільшення середньої помилки. Для цього визначається **гранична помилка вибірки** ( $\Delta$ )

$$\Delta = t\mu, \text{ де}$$

$t$  - коефіцієнт довіри, що відповідає ймовірності, з якою гарантуються розміри граничної помилки вибірки.

$t$	$P$
1,0	0,683
1,5	0,866
2,0	0,954
2,5	0,988
3,0	0,997
3,5	0,999

При організації вибірки важливе значення має визначення необхідної кількості вибірки ( $n$ ). Вона залежить від варіації, вірогідності та граничної помилки.

### Повторна вибірка

### Безповторна вибірка

При визначенні

середнього розміру  $n = \frac{t^2 \delta^2}{\Delta^2}$ ;  $n = \frac{t^2 \delta^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \delta^2}$ ;

При визначенні

частки ознаки  $n = \frac{t^2 p(1-p)}{\Delta^2}$

$$\frac{t^2 p(1-p)N}{\Delta^2 N + t^2 p(1-p)}$$

\_\_\_\_\_;

$n$  - необхідна кількість вибірки;

$t$  - коефіцієнт довіри;

$\Delta$  - гранична помилка вибірки.

Результати розрахунків щодо чисельності вибірки при повторному і неповторному відборі майже співпадають, але без повторний відбір завжди дає більш точні результати, оскільки враховується вся генеральна сукупність.

Одержані результати вибіркового спостереження розповсюджуються на всю генеральну сукупність.

Для цього використовуються два методи:

- спосіб прямого перерахунку;
- спосіб коефіцієнтів.

## Тема 10. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків

### Питання до розгляду:

10.1. Поняття, види та форми зв'язку.

10.2. Парна кореляція.

10.3. Визначення щільності кореляційного зв'язку.

10.4. Множинна кореляція.

10.5. Особливості кореляції в рядах динаміки.

### 10.1. Поняття, види та форми зв'язку

Усі соціально-економічні явища взаємозв'язані та взаємозумовлені і зв'язок (залежність) між ними носить причинно-наслідковий характер. Суть причинного зв'язку полягає в тому, що при необхідних умовах одне явище зумовлює інше і в результаті такої взаємодії виникає наслідок.

Особливу актуальність має вивчення взаємозв'язку в умовах ринкової економіки і являє собою важливу функцію діяльності менеджерів і економістів. Вивчення механізму ринкових зв'язків, взаємодії попиту і пропозиції, вплив обсягу і складу пропозиції товарів на обсяг і структуру товарообороту, формування товарних запасів, прибутку та інших якісних показників має першорядне значення для прогнозування кон'юнктури ринку та рішення багатьох питань успішного ведення бізнесу.

Вивчаючи закономірності зв'язку, причини і умови, що їх характеризують, об'єднують в поняття **фактору**. Тоді ознаки, що є причинами та умовами зв'язку, називаються **факторними  $x$** , а ті, що змінюються під впливом факторних ознак – **результативними  $y$** .

Між ознаками  $x$  та  $y$  існують різні за природою та характером **види зв'язку: функціональні та стохастичні**.

При **функціональному зв'язку** між факторною та результативною ознаками кожному значенню ознаки  $x$  відповідає одне чітко визначене значення ознаки  $y$ . Такі зв'язки найчастіше вивчаються в математичному аналізі і використовуються для

встановлення кількісних співвідношень у точних та прикладних науках (математиці, фізиці, астрономії тощо). Прикладом функціонального зв'язку може бути залежність між радіусом кола  $R$  (факторна ознака  $x$ ) та довжиною кола  $C$  (результативна ознака  $y$ ) у формулі  $C=2\pi R$ , де кожному значенню радіуса  $R$  відповідає одне конкретне значення довжини кола  $C$ . Зазначимо, що функціональні зв'язки між ознаками вивчаються в економіці за допомогою індексного методу.

При *стохастичному зв'язку* кожному окремому значенню факторної ознаки  $x$  відповідає певна множина значень результативної ознаки  $y$ . Такий зв'язок утворює *умовний розподіл* ознак, який варіює. Наприклад відомо, що урожайність залежить від кількості внесених добрив. Але на урожайність впливає ще багато інших факторів (строки внесення добрив, глибина їх внесення тощо). Зв'язки такого виду називають ще *статистичними, ймовірними*.

Підвидом стохастичного зв'язку є *кореляційна залежність*, що зумовлює кореляційний зв'язок між ознаками. При такій залежності зі зміною факторної ознаки  $x$  змінюються групові середні результативної ознаки  $y$  і замість умовних розподілів множин значень ознаки  $y$  виступають середні значення цих розподілів  $y$ . Таким чином, між ознаками  $x$  та  $y$  існує кореляційна залежність, коли середня величина однієї з них змінюється в залежності від значення іншої.

*Кореляція* – це залежність між випадковими величинами, що немає функціонального характеру, при якій зміна однієї випадкової величини зумовлює зміну математично очікуваної іншої.

*Кореляційний зв'язок* – це неповний зв'язок між факторними і результативною ознакою, при якому на величину результативної ознаки, крім фактичної, впливають багато інших ознак, що діють у різних напрямках одночасно або послідовно.

*Кореляційний аналіз* є логічним продовженням методу статистичних групувань, його поглибленням.

Коли визначається зв'язок між двома ознаками, кореляція називається *простою (парною)*; Якщо ознака розглядається як результат впливу кількох факторів – *множинною*.

За формою кореляційна залежність буває *прямолінійною (рівняння прямої) та криволінійною (рівняння параболи або гіперболи)*, за напрямом – *прямою і оберненою*.

*Пряма кореляційна залежність* – називають зв'язок, при якому з підвищенням факторної ознаки результативна також збільшується.

*Обернена кореляційна залежність* – називають зв'язок, при якому з підвищенням факторної ознаки результативна зменшується.

Кореляційний зв'язок між ознаками  $x$  і  $y$  записується у вигляді *рівняння регресії*.

Кореляційно-регресійний метод допомагає вирішити кілька завдань:

1. Встановити кількісну зміну результативної ознаки під впливом факторів;
2. Встановити характер і тісноту зв'язку між явищами, що вивчаються;
3. Визначити частку впливу факторної ознаки на результативну.
4. На підставі фактичних даних моделі залежності економічних показників від різних факторів, розрахувати кількісні зміни аналізованого явища при прогнозуванні показників і дати об'єктивну оцінку їх розвитку.

## 10.2. Парна кореляція

Найпростішим видом кореляційного зв'язку є зв'язок між двома ознаками, яка називається *парною або простою кореляцією*.

У випадку прямолінійної форми зв'язку необхідно розв'язати рівняння прямої:

$$\bar{y}_x = a_0 + a_1 x$$

Параметри рівняння  $a_0$  і  $a_1$  знаходяться в результаті розв'язання нормальних рівнянь:

$$\begin{cases} \sum y = a_0 n + a_1 \sum x \\ \sum xy = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 \end{cases}$$

Коефіцієнт регресії  $a_1$  показує, як зміниться результативна ознака  $y$ , при умові збільшення факторної ознаки  $x$  на одиницю, якщо не включати інші фактори впливу.

Параметр  $a_0$  вільний член рівняння має тільки розрахункове значення і не інтерпретується.

Підставивши в рівняння регресії конкретні значення  $x$ , дістанемо теоретичні рівні факторної ознаки  $y$ . Якщо сума теоретичних значень дорівнює сумі емпіричних (фактичних) значень, то параметри рівняння визначено правильно.

## 10.3. Визначення щільності кореляційного зв'язку

Ступінь щільності кореляційного зв'язку встановлюється за допомогою коефіцієнта кореляції.

**Коефіцієнт кореляції ( $r$ )** – це вимірник тісноти зв'язку при парній прямолінійній залежності. Абсолютна величина його коливається в межах від 0 до +1. Згідно із визначенням «Таблиці Чеддока» кореляція вважається:

- досить високою, коли  $r = 0,9-0,99$ ;
- високою – при  $r = 0,7-0,899$ ;
- значною — при  $r = 0,5-0,699$ ;
- помірною  $r = 0,3-0,499$ ;
- слабкою –  $r = 0,1-0,299$ .

Формула лінійного коефіцієнта кореляції має вигляд:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\delta_x \delta_y},$$

$$\text{де } \overline{xy} = \frac{\sum xy}{n}; \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n}; \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n};$$

$$\delta_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - (\bar{x})^2} \quad \delta_y = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n} - (\bar{y})^2}$$

**Коефіцієнт детермінації** показує частку впливу факторної ознаки на результативну ( $r^2$ ).

### Приклад

**Таблиця 10.1 – Дані для розрахунку параметрів рівняння та коефіцієнту кореляції**

№ туроператора	Вартість основних засобів, тис. грн., (x)	Надання туристичних послуг, тис. грн. (y)	Xy	X <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	$\bar{y}_x$
1	36,00	16,80	604,80	1296,00	282,24	15,68
2	24,00	12,00	288,00	576,00	144,00	10,64
3	30,00	12,00	360,00	900,00	144,00	13,16
4	18,00	7,20	129,60	324,00	51,84	8,12
5	27,00	10,80	291,60	729,00	116,64	11,9
6	45,00	15,00	675,00	2025,00	225,00	19,46
7	33,00	13,80	455,40	1089,00	190,44	14,42
8	39,00	19,50	760,50	1521,00	380,25	16,94
9	42,00	21,00	882,00	1764,00	441,00	18,20
10	30,00	13,50	405,00	900,00	182,25	13,16
Разом	324,00	141,60	4851,90	11124,00	2157,66	141,68

У випадку прямолінійної форми зв'язку необхідно розв'язати рівняння прямої:

$$\bar{y}_x = a_0 + a_1 x$$

Параметри рівняння  $a_0$  і  $a_1$  знаходяться в результаті розв'язання нормальних рівнянь:

$$\begin{cases} \sum y = a_0 n + a_1 \sum x \\ \sum xy = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 141,60 = 10a_0 + 324,00a_1 \\ 4851,90 = 324,00a_0 + 11124,00a_1 \end{cases}$$

Розділимо кожне із рівнянь на коефіцієнт при  $a_0$ :

$$\begin{cases} 14,16 = a_0 + 32,40a_1 \\ 14,98 = a_0 + 34,33a_1 \end{cases}$$

Від другого рівняння віднімаємо перше:

$$0,82 = 1,93a_1$$

$$a_1 = 0,42$$

Підставивши значення параметра  $a_1$  в одне із наведених рівнянь, визначимо параметр  $a_0$ :

$$14,98 = a_0 + 34,33 \cdot 0,42$$

$$a_0 = 0,56$$

Отже, рівняння регресії, яке характеризує залежність надання туристичних послуг від вартості основних засобів матиме такий вигляд:

$$y_x = 0,56 + 0,42x$$

Коефіцієнт регресії 0,42 показує, що з підвищенням вартості основних засобів на 1 тис. грн. призводить до збільшення надання туристичних послуг в даній сукупності туроператорів на 0,42 тис. грн. ц, якщо не включати інші фактори впливу.

Параметр  $a_0$  вільний член рівняння має тільки розрахункове значення і не інтерпретується.

Підставивши в рівняння регресії конкретні значення  $x$ , дістанемо теоретичні рівні надання туристичних послуг у кожного туроператора. Обчислені за рівнянням значення надання туристичних послуг наведено в останній графі таблиці 10.1.

Коефіцієнт кореляції

$$\overline{xy} = \frac{\sum xy}{n} = \frac{4851,90}{10} = 485,19 \quad \overline{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{324,00}{10} = 32,40 \quad \overline{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{141,60}{10} = 14,16$$

$$\delta_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - (\overline{x})^2} = \sqrt{\frac{11124,00}{10} - 32,40^2} = \sqrt{1112,40 - 1049,76} = \sqrt{62,64} = 7,91$$

$$\delta_y = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n} - (\overline{y})^2} = \sqrt{\frac{2157,66}{10} - 14,16^2} = \sqrt{215,77 - 200,51} = \sqrt{15,26} = 3,91$$

$$r = \frac{\overline{xy} - \overline{x} \cdot \overline{y}}{\delta_x \delta_y} = \frac{485,19 - 32,40 \cdot 14,16}{7,91 \cdot 3,91} = \frac{485,19 - 458,78}{30,93} = \frac{26,41}{30,93} = 0,854$$

Коефіцієнт кореляції 0,854 показує, що між наданням туристичних послуг та вартістю основних засобів в досліджуваних туроператорах щільність зв'язку пряма і висока.

$$r^2 = 0,854^2 = 0,729 \text{ або } 72,9\%.$$

Коефіцієнт детермінації (72,9%) показує, що на 72,9% надання туристичних послуг залежить від вартості основних засобів та на 27,1% від інших неврахованих факторів.

#### **10.4. Множинна кореляція**

Кореляція, за допомогою якої вивчається вплив на величину результативної ознаки двох і більше факторних ознак, називається **множинною**.

Найбільш складним питанням при множинній кореляції є вибір форми зв'язку і відповідного математичного рівняння множинної регресії. Вибір типу функції повинен ґрунтуватися на теоретичному аналізі досліджуваного явища або на досвіді попередніх аналогічних досліджень. Враховуючи, що будь-яку функцію багатьох змінних логарифмуванням можна звести до лінійного виду, рівняння множинної регресії частіше будують у лінійній формі.

У загальному вигляді формула лінійного рівняння множинної регресії така:

$$y_x = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$$

де,  $y_x$  - теоретичні значення результативної ознаки,  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$  - параметри рівняння,  $x_1, x_2, \dots, x_n$  - факторні ознаки.

Для знаходження параметрів  $a_0, a_1, a_2$ , необхідно розв'язати систему:

$$\begin{cases} \sum y = a_0n + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 \\ \sum x_1y = a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1x_2 \\ \sum x_2y = a_0 \sum x_2 + a_1 \sum x_1x_2 + a_2 \sum x_2^2 \end{cases}$$

Коефіцієнти регресії показують, наскільки зміниться результативна ознака при зміні відповідного фактора на одиницю при умові, що другий фактор, включений у рівняння, перебуває на середньому рівні.

Для визначення тісноти зв'язку розраховують множинний коефіцієнт кореляції за формулою:

$$R_{yx_1x_2} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2 * r_{yx_1} * r_{yx_2} * r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}$$

$r_{yx_1}, r_{yx_2}, r_{x_1x_2}$  - парні коефіцієнти кореляції

Коефіцієнти парної кореляції дорівнюватимуть:

$$1) r_{yx_1} = \frac{\overline{x_1y} - \bar{x}_1 * \bar{y}}{\delta_{x_1} \delta_y}$$

$$\text{де } \overline{xy} = \frac{\sum_1 xy}{n}; \quad \bar{x}_1 = \frac{\sum_1 x_1}{n}; \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n};$$

$$\delta_{x_1} = \sqrt{\frac{\sum x_1^2}{n} - (\bar{x}_1)^2} \quad \delta_y = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n} - (\bar{y})^2}$$

$$2) r_{yx_2} = \frac{\overline{x_2 y} - \bar{x}_2 * \bar{y}}{\delta_{x_2} \delta_y},$$

$$\text{де } \overline{x_2 y} = \frac{\sum x_2 y}{n}; \quad \bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{n};$$

$$\delta_{x_2} = \sqrt{\frac{\sum x_2^2}{n} - (\bar{x}_2)^2}$$

$$3) r_{x_1 x_2} = \frac{\overline{x_1 x_2} - \bar{x}_1 * \bar{x}_2}{\delta_{x_1} \delta_{x_2}},$$

$$\text{де } \overline{x_1 x_2} = \frac{\sum x_1 x_2}{n}$$

Одиницею виміру одночасно впливу, зумовленого варіацією всіх досліджуваних факторів, є квадратний коефіцієнт множинної кореляції ( $R^2$ ), відомий як коефіцієнт множинної детермінації, який показує на скільки варіація результативної ознаки зумовлена варіацією досліджуваних факторних ознак.

### **10.5. Особливості кореляції в рядах динаміки**

Об'єктом кореляційного аналізу можуть біти сукупності, які характеризують зміну явищ в часі – динамічні.

Кореляція рядів динаміки має свої особливості, які зумовлені тим, що ряд динаміки має короткочасні коливання і загальну тенденцію в зміні показників ряду – тренд.

Тренд, відображаючи загальний напрям змін явищ в часі, водночас визначає і залежність між членами ряду динаміки, яка називається автокореляцією.

Щоб виключити її вплив, тісноту зв'язку в рядах динаміки визначають на основі відхилень (ланцюгові абсолютні прирости або відхилення фактичних показників від вирівняних –  $y - \bar{y}_x$ ).

За одержаними відхиленнями від тренда розраховують коефіцієнт кореляції за формулою в парній кореляції:

$$r = \frac{\sum \Delta_x \Delta_y}{\sqrt{\sum \Delta_x^2 \sum \Delta_y^2}}$$

Величина розрахованого коефіцієнта<sup>80</sup> кореляції найбільш точно відображає тісноту зв'язку в рядах динаміки.



**Питання для проміжного контролю**  
**ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. Методи вивчення взаємозв'язку**

1. Індекс, його значення та місце в статистиці.
2. Форми індексів.
3. Система індексів для характеристики динаміки.
4. Індеси постійного та перемінного складу.
5. Взаємозв'язок індексів, роль індексного аналізу в визначенні впливу структурних змін.
6. Використання індексів в аналізі.
7. Необхідність використання та зміст вибіркового методу.
8. Основні вимоги до наукової організації вибіркового спостереження.
9. Помилки вибірки, методи визначення необхідної кількості вибірки.
10. Практика використання вибіркового методу в статистиці.
11. Поняття, види та форми зв'язку.
12. Визначення параметрів рівняння та щільності зв'язку.
13. Економічна інтерпретація параметрів рівняння при аналізі та прогнозуванні масових явищ.
14. Особливості кореляції в рядах динаміки.

## ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3 СТАТИСТИКА ТУРИЗМУ

### Тема 11. Індексні моделі в статистиці колективних засобів розміщування

#### Питання до розгляду:

11.1. Основні категорії та класифікації у статистиці колективних засобів розміщування.

11.2. Функції індексів у статистичному дослідженні колективних засобів розміщування.

11.3. Система взаємозв'язаних індивідуальних індексів у статистиці КЗР.

11.4. Зведені індекси та їх системи в статистиці КЗР.

11.5. Аналіз динаміки та впливу факторів середньої ціни за один людинодень (ліжко-день).

11.6. Багатофакторні мультиплікаційні моделі в статистиці КЗР та їх аналіз.

#### 11.1. Основні категорії та класифікації у статистиці колективних засобів розміщування

Термін «розміщення» передбачає забезпечення принаймні місцями для ночівлі та санітарно-технічними зручностями. **Послуга з тимчасового розміщування** – це діяльність виконавця з надання місця для ночівлі та санітарно-технічних зручностей споживачу. Відповідну послугу **надають засоби розміщування**.

Засоби розміщування займають особливе місце в сфері туризму. Обсяг туристичних потоків і, таким чином, надходження від туризму залежать, перш за все, від обсягу цієї сфери діяльності та якості наданих послуг.

**Завданнями статистичного вивчення колективних засобів розміщування є:**

- організація та проведення статистичного спостереження за діяльністю колективних засобів розміщування;
- зведення матеріалів спостереження;
- кількісне оцінювання стану, інтенсивності та перспектив розвитку підприємств розміщування з точки зору попиту й пропозиції;
- публікація даних щодо колективних засобів розміщування.

**Відповідно до міжнародної класифікації засоби розміщування поділяють на дві групи:**

- колективні;
- індивідуальні.

**Колективний засіб розміщування (КЗР)** – це засіб розміщування, в якому надають місце для ночівлі в кімнаті чи іншому приміщенні, де кількість місць повинна перевищувати певний мінімум для груп осіб, більших, ніж одна сім'я, а всі місця підлягають єдиному керівництву й оплаті відповідно до встановлених цін.

**Індивідуальний засіб розміщування (ІЗР)** – це засіб розміщування, в якому за плату або безоплатно надають обмежену кількість місць; у цьому випадку всі одиниці розміщування (кімната, житло) є незалежні і їх займають туристи або

господарі, які використовують це житло протягом обмеженого проміжку часу як другий будинок для відпочинку.

Для ефективного управління підприємствами розміщування, прийняття рішень щодо забудови нових і модернізації існуючих засобів необхідна достовірна статистична інформація та здійснення статистичного оцінювання стану та розвитку підприємств готельного господарства та інших засобів розміщування.

Статистичне спостереження за діяльністю засобів розміщування організує та здійснює Державна служба статистики України. Нею, починаючи зі звіту за 2011 році, введено в дію нову форму державного статистичного спостереження № 1-КЗР (річна) «Звіт про діяльність колективного засобу розміщування» (на даний час чинний наказ Державної служби статистики України від 17.06.2020 р. № 180 «Про затвердження форми державного статистичного спостереження № 1-КЗР (річна) «Звіт про діяльність колективного засобу розміщування». У зв'язку з цим скасовано державні статистичні спостереження за формами № 1-готель «Звіт про роботу готелю» і № 1-курорт «Звіт санаторно-курортного (оздоровчого) закладу», які до 2011 р. надавалися підприємствами готельного господарства та оздоровчими закладами відповідно.

Таким чином, у статистичну практику України офіційно категорію «колективні засоби розміщування» введено з 2011 року. Саме з цього періоду КЗР стали розглядатися як однорідна статистична сукупність. **Однорідність цієї сукупності обумовлена основною загальною метою усіх КЗР – розміщування осіб.** До 2011 року кожний з типів колективних засобів розміщування (готелі та аналогічні засоби розміщування і спеціальні засоби розміщування) розглядався окремо та характеризувався за допомогою різних груп показників. Це нововведення обумовило певні труднощі при здійсненні статистичного дослідження тенденцій розвитку колективних засобів розміщування через непорівнянність у часі деяких їхніх характеристик.

Сьогодні до генеральної сукупності одиниць державних статистичних спостережень зі статистики колективних засобів розміщування включають об'єкти з кодами КВЕД, представленими в таблиці 11.1.

**Таблиця 11.1 – Діяльність колективних засобів розміщування в Класифікації видів економічної діяльності (КВЕД 2010)**

Секція	Розділ	Група (підгрупа)
І Тимчасове розміщування і організація харчування	55 Тимчасове розміщування	55.1 Діяльність готелів і подібних засобів тимчасового розміщування
		55.2 Діяльність засобів розміщування на період відпустки та іншого тимчасового проживання
		55.3 Надання місць кемпінгами та стоянками для житлових автофургонів і причепів
		55.9 Діяльність інших засобів тимчасового розміщування
Q Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	86 Охорона здоров'я	86.1 Діяльність лікарських закладів

Статистичні дослідження діяльності колективних засобів розміщування проводять на основі попередніх розподілів: **засобів розміщування** – за типами, категоріями, **розміщених осіб** – за демографічними характеристиками, країнами походження та іншими значущими ознаками. Завдяки таким розподілам отримують

якісно однорідні сукупності об'єктів, до яких можна застосовувати статистичні методи дослідження.

Статистика колективних засобів розміщування використовує такі основні класифікації:

- Класифікатор об'єктів адміністративно-територіального устрою України (КОАТУУ);

- Класифікація країн світу (КС);

- Класифікація видів туризму.

**Колективні засоби розміщування розподіляють на два типи:**

- готелі та аналогічні засоби розміщування;

- спеціалізовані засоби розміщування.

**Готелі та аналогічні засоби розміщування** – це колективні засоби розміщування, що складаються більше ніж із семи номерів; мають єдине керівництво; надають готельні послуги, зокрема обслуговування в номерах, щоденне заправлення ліжок та прибирання кімнат і санвузлів; згруповані в класи і категорії відповідно до переліку надаваних послуг і наявного устаткування і не входять до категорії спеціалізованих закладів.

**Номер готелю** – це окреме вмебльоване приміщення з однією чи кількох кімнат, оснащене обладнанням та інвентарем для надання послуг з тимчасового розміщення.

**Готелі та аналогічні засоби розміщування розподілено за такими типами:**

- готель;

- мотель;

- готельно-офісний центр;

- кемпінг;

- турбаза та гірський притулок;

- гуртожиток для приїжджих та інші.

**Готелі** – це колективні засоби розміщування, що складаються з 7 номерів і більше та надають готельні послуги з тимчасового проживання з обов'язковим обслуговуванням. Колективні засоби розміщування, що складаються з номерів і надають обмежені готельні послуги називають «аналогічними засобами розміщування».

**Мотель** – це тип шляхового готелю для автотуристів, розташований поряд з автотрасою, зі станцією технічного обслуговування, автозаправкою, стоянками.

**Хостел** – це тимчасове житло економ-класу для туристів, орієнтоване в основному на молодь, головна відмінність якого від готелю – плата за місце, а не за номер. Для хостелів притаманні як однарусні, так і двоярусні ліжка, спільна кухня та зручності (туалет, ванна, душ) загального користування. Номери можуть бути змішаного типу (незалежно від статі), або поділені на чоловічі та жіночі. В номері може бути від двох ліжок і більше.

**Кемпінг** – це літній табір для автотуристів (з палатками чи будинками легкого типу) з самообслуговуванням, розташований, як правило, в мальовничій місцевості.

**Агроготель** – це житлова будівля (група будівель) готельного типу, спеціально призначених для організації надання населенню рекреаційних послуг у сільській місцевості.

**Гуртожиток для приїжджих** – це приміщення для короткотермінового проживання із загальним розташуванням комунально-побутових послуг.

**Туристична база та гірський притулок** – це комплекс споруд для розташування, харчування та культурного обслуговування туристів. Утворюється, як правило, на трасах туристських маршрутів.

**Спеціалізовані засоби розміщування** – це засоби розміщування, що можуть бути безприбутковими, мають єдине керівництво, надають мінімум готельних послуг (крім щоденного заправління ліжок), не обов'язково мають номери, а можуть мати одиниці житлового типу або колективні спальні приміщення, і, крім розміщування, виконують ще яку-небудь функцію (наприклад, лікування, оздоровлення, соціальну допомогу тощо).

**До спеціалізованих засобів розміщування належать:** санаторій; дитячий санаторій; пансіонат з лікуванням; дитячий заклад оздоровлення цілорічної дії, дитячий центр; санаторій-профілакторій; бальнеологічна лікарня, грязелікарня, бальнеогрязелікарня (включаючи дитячі); будинок відпочинку; пансіонат відпочинку; база відпочинку, інший заклад відпочинку (крім турбаз); оздоровчий заклад 1-2 денного перебування.

**Санаторій** – це спеціалізований заклад розміщування, розташований на території курорту або рекреаційної зони, який забезпечує надавання послуг лікування у регламентованому режимі.

**Пансіонат із лікуванням** – це засіб розміщування оздоровчого призначення, розташований у замиській або в рекреаційній зоні з регламентованим режимом харчування та відпочинку, який має умови для надання медичних і профілактичних послуг та лікування.

**Дитячий заклад оздоровлення та відпочинку** – це постійно або тимчасово діючий, спеціально організований або пристосований заклад, призначений для оздоровлення, відпочинку та розвитку дітей, що має визначене місце розташування, матеріально-технічну базу, кадрове забезпечення та технології для надання послуг з оздоровлення та відпочинку дітей відповідно до державних соціальних стандартів надання послуг з оздоровлення та відпочинку.

**До дитячих закладів оздоровлення належать** дитячі заклади санаторного типу, позамиські заклади оздоровлення та відпочинку та дитячі центри.

**Дитячий заклад санаторного типу** – це заклад, у якому діти перебувають цілодобово і де поряд з оздоровчими надається комплекс медичних послуг, спрямованих на поліпшення стану їхнього здоров'я, запобігання захворюванням.

**Дитячий центр** – це заклад, що функціонує протягом року, в якому діти перебувають цілодобово. Центр має відповідне кадрове забезпечення, спеціально відведену територію, матеріально-технічну базу, які відповідають санітарно-гігієнічним нормам, для організації оздоровлення, відпочинку та навчання дітей.

**Позамиський заклад оздоровлення та відпочинку** – це заклад, що функціонує протягом року, сезонно або під час канікул, у якому діти перебувають цілодобово. Заклад повинен мати спеціально відведену територію, що знаходиться в курортній або замиській зоні, матеріально-технічну базу, що відповідає санітарно-гігієнічним нормам, кадрове забезпечення для організації оздоровлення. Відповідний заклад також може належати до закладу відпочинку.

**Дитячі заклади відпочинку** включають табір з денним перебуванням, дитячий заклад праці та відпочинку та наметове містечко.

**Табір з денним перебуванням** – це табір, тимчасово утворений у навчальному закладі, закладі культури, охорони здоров'я, фізичної культури та спорту, в якому забезпечується належний догляд за дітьми, виховний процес, їх повноцінне дозвілля, розвиток творчих здібностей та інтересів і де діти перебувають протягом дня, але менше 6 годин.

**Дитячий заклад праці та відпочинку** – це заклад з денним або цілодобовим перебуванням, у якому поряд з відпочинком організується трудова діяльність з метою формування у дітей трудових інтересів і навичок.

**Наметове містечко** – це тимчасово діючий заклад з денним або цілодобовим перебуванням, облаштований на спеціально відведеній території, що відповідає санітарно-гігієнічним вимогам і нормам, у якому здійснюється комплекс заходів, спрямованих на формування у дітей навичок безпечної життєдіяльності, самообслуговування, колективізму.

**Санаторій-профілакторій** – це спеціалізований засіб розміщування, як правило, відомчого підпорядкування, призначений для організування відпочинку та загального оздоровлення, який має умови для надавання послуг профілактичного лікування професійних хвороб.

**Будинок відпочинку** – це спеціалізований засіб розміщування, зазвичай цілорічного функціонування, розташований у рекреаційній зоні, який забезпечує умови для відпочинку з надаванням послуг оздоровчо-профілактичного характеру в регламентованому режимі.

**Пансіонат** – це спеціалізований засіб розміщування оздоровчого призначення, розташований у замиській або в рекреаційній зоні з регламентованим режимом харчування та відпочинку.

**База відпочинку** – це спеціалізований засіб розміщування з мінімальними зручностями, зазвичай, сезонного функціонування, розташований у рекреаційній зоні, який забезпечує умови для відпочинку.

На основі даних форми державної статистичної звітності № 1-КЗР узагальнюється інформація щодо категорії готелів та аналогічних засобів розміщування. Підприємства готельного господарства розподілені за шістьма зірковими категоріями: \*(1 зірка), \*\*(2 зірки), \*\*\*(3 зірки), \*\*\*\*(4 зірки), \*\*\*\*\*(5 зірок), без категорії (зірок).

Узагальнення даних форми 1-КЗР дає також можливість здійснити розподіл усіх колективних засобів розміщування за періодом функціонування (цілий рік та сезонний період функціонування), а спеціалізованих засобів розміщування – ще й за місцем розташування (курорт, територія національного парку та інше).

За типом засновника колективні засоби розміщування поділяють **на юридичні особи та фізичні особи-підприємці**.

Одною з важливіших характеристик пропозиції у готельних підприємствах є номерний фонд, тобто загальна кількість номерів у засобах розміщування. Узагальнення даних форми № 1-КЗР дозволяють розподілити номерний фонд за такими категоріями:

- вища категорія (президентський апартамент, апартамент, люкс, дуплекс, напівлюкс (студію));

- перша категорія (стандарт);
- друга категорія;
- третя категорія.

**«Президентським апартаментом»** називають номер з трьох і більше житлових кімнат, міні-кухні або кухонної ніші, одного повного та одного чи більше додаткових санвузлів для гостей, який розрахований на проживання однієї-двох осіб. Номер типу «президентський апартамент» містить такі житлові кімнати, як спальня, кабінет, вітальня (їдальня). У цьому номері повний санвузол містить умивальник, ванну або джакузі, душ, унітаз, біде.

**Під «апартаментом»** розуміють номер з двох і більше житлових кімнат, кухонної ніші, одного повного та одного додаткового санвузлів для гостей, який розрахований на проживання однієї-двох осіб. Номер типу «апартамент» містить такі житлові кімнати: спальня, вітальня (їдальня) або кабінет. У ньому повний санвузол містить умивальник, ванну, душ, унітаз.

**Номер люкс** має відповідати таким критеріям: це номер з двох і більше житлових кімнат та повного санвузла, який розрахований на проживання однієї-двох осіб. Номер типу «люкс» містить такі житлові кімнати: спальня, вітальня або кабінет. У ньому повний санвузол містить умивальник, ванну або душ, унітаз.

**Під номером типу «дуплекс»** розуміють двоповерховий номер з двох і більше житлових кімнат із внутрішніми стаціонарними сходами та повним санвузлом; розрахований на проживання однієї-двох осіб. У номері типу «дуплекс» повний санвузол містить умивальник, ванну, душ, унітаз.

**«Напівлюксом»** називають номер з однієї житлової кімнати з плануванням, яке дає змогу використовувати частину приміщення як вітальню або місце для готування і приймання їжі та повного санвузла; розрахований на проживання однієї-двох осіб. У номерах типу «напівлюкс» повний санвузол містить умивальник, ванну або душ та унітаз.

Номер, який складається з однієї житлової кімнати та повного санвузла і який розрахований на проживання однієї-двох осіб, це номер **першої категорії (стандарт)**. У номерах типу «стандарт» повний санвузол містить умивальник, ванну або душ та унітаз.

**Номер другої категорії** – це номер з однієї житлової кімнати та неповного санвузла; розрахований на проживання однієї-двох осіб. У номерах другої категорії неповний санвузол містить умивальник та унітаз.

**Номер третьої категорії** – це номер з однієї житлової кімнати і неповного санвузла; розрахований на проживання трьох і більше осіб. У номерах третьої категорії неповний санвузол містить умивальник та унітаз.

На основі даних, що надають підприємства щодо свого номерного фонду, статистичні органи України публікують узагальнену інформацію.

**Офіційні статистичні джерела містять дані щодо діяльності КЗР переважно у вигляді абсолютних величин. Проте для порівняння інформації у просторі, часі, для вивчення структури сукупності, для аналізу розповсюдження явища в певному середовищі необхідно розраховувати відносні величини.**

## 11.2. Функції індексів у статистичному дослідженні колективних засобів розміщування

Як відомо, при здійсненні аналізу соціально-економічних процесів індекси виконують дві функції: **синтетичну** – вивчення відносної зміни індексованого показника; **аналітичну** – вивчення впливу факторів на зміну результативного показника при функціональній формі зв'язку.

У статистиці колективних засобів розміщування індекси використовують при дослідженні динаміки загального часу перебування, кількості розміщених, фактичних витрат на один ліжко-день (людино-день), загальної вартості перебування та для аналізу інтенсивності розвитку багатьох інших характеристик діяльності КЗР. Також індекси використовують для дослідження динаміки середнього рівня якісних показників, таких як середні фактичні витрати на один ліжко-день (людино-день), середня тривалість перебування, середня місткість тощо. Індекси можна використати також для територіальних порівнянь відповідних показників КЗР.

**Статистичний аналіз діяльності КЗР** за допомогою індексного методу передбачає складання таких систем взаємозв'язаних індексів з подальшим використанням синтетичної та аналітичної їх функцій:

- індекс загальної вартості перебування всіх розміщених у закладах осіб дорівнює добутку індексу середніх цін за один людино-день (ліжко-день) та індексу кількості ночівель, проведених розміщеними особами;
- індекс середньої ціни за один людино-день (ліжко-день) змінного складу дорівнює добутку індексу середньої ціни фіксованого складу та індексу середньої ціни структурних зрушень;
- індекс загальної вартості перебування всіх розміщених у закладах осіб дорівнює добутку індексу цін, індексу загальної кількості ночівель, індексу структури загальної кількості ночівель;
- індекс загальної кількості ночівель, проведених розміщеними особами, дорівнює добутку індексу середньої тривалості перебування одної розміщеної особи та індексу кількості розміщених осіб;
- індекс середньої тривалості перебування одного розміщеного змінного складу дорівнює добутку індексу середньої тривалості перебування фіксованого складу та індексу середньої тривалості перебування структурних зрушень;
- індекс загальної місткості дорівнює добутку індексу середньої місткості одного засобу розміщування та індексу кількості колективних засобів розміщування;
- індекс загальної вартості перебування дорівнює добутку індексу середньої ціни за 1 людино-день (ліжко-день), індексу середньої тривалості перебування одного розміщеного та індексу кількості розміщених осіб.

Кожний з індексів характеризує відносну зміну індексованого показника, виконуючи, тим самим, синтетичну функцію індексів. Різниця між чисельником і знаменником кожного з факторних індексів характеризує абсолютний вплив індексованої величини на зміну результативного показника. Відношення факторного абсолютного приросту на базисний рівень результативного показника відображає відносний вплив відповідного чинника.

### 11.3. Система взаємозв'язаних індивідуальних індексів у статистиці КЗР

Для аналізу динаміки характеристик окремих типів колективних засобів розміщування та подальшого факторного аналізу результативних показників будуються системи взаємозв'язаних індивідуальних індексів.

Дані офіційних статистичних джерел зі статистики КЗР дозволяють будувати та аналізувати класичну систему індексів, яка включає індекс цін ( $i_p = \frac{p_1}{p_0}$ ), індекс фізичного обсягу ( $i_q = \frac{q_1}{q_0}$ ) та індекс вартості ( $i_{pq} = \frac{p_1q_1}{p_0q_0}$ ).

У результаті того, що інформація в статистичних публікаціях узагальнена, то, що стосується цін, мова йде про середні ціни за окремими типами КЗР. Цей показник має офіційну назву «**фактичні витрати розміщених на один ліжко-день (людино-день) у середньому за рік**» (далі – **ціна за один ліжко-день (людино-день) або просто – ціна**).

Характеристикою фізичного обсягу виробництва в статистиці колективних засобів розміщування є кількість ночівель проведених розміщеними особами, **людино-днів (ліжко-днів для спеціалізованих засобів розміщування)**, (далі – **кількість ночівель**).

Повна назва показника  $pq$  – **загальна вартість перебування всіх розміщених у закладах осіб протягом року** (далі – **вартість перебування**).

Як було відмічено вище, першою задачею індексного методу є аналіз динаміки індексованих показників. Кожний з індексів системи виконує відповідну задачу для індексованого показника.

За даними таблиці 11.2 визначимо індивідуальні індекси цін, кількості ночівель та вартості перебування для готелів та аналогічних засобів розміщування – одного з типів КЗР України (ГАЗР – готелі та аналогічні засоби розміщування, СЗР – спеціалізовані засоби розміщування):

**Таблиця 11.2 – Динаміка показників діяльності КЗР України (юридичні особи)**

Тип КЗР	Кількість ночівель, млн. людино-днів (ліжко-днів)		Ціна за один людино-день (ліжко-день), грн.		Вартість перебування, млн. грн.		$p_0q_1$ , млн. грн.
	Базисний рік $q_0$	Звітний рік $q_1$	Базисний рік $p_0$	Звітний рік $p_1$	Базисний рік $p_0q_0$	Звітний рік $p_1q_1$	
ГАЗР	10,3	10,1	487,0	472,0	5016,1	4767,2	4918,7
СЗР	34,9	34,8	214,8	227,7	7496,5	7924,0	7475,0
Всього у КЗР	45,2	44,9	–	–	12512,6	12691,2	12397,7

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} = \frac{472,0}{487,0} = 0,961 \text{ або } 96,1\%;$$

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{10,1}{10,3} = 0,981 \text{ або } 98,1\%;$$

$$i_{pq} = \frac{p_1q_1}{p_0q_0} = \frac{4767,2^{91}}{5016,1} = 0,950 \text{ або } 95,0\%.$$

$$0,961 * 0,981 = 0,950.$$

Таким чином, у звітному році порівняно з базисним роком у готелях та аналогічних засобах розміщування України (юридичні особи) ціна за один людинодень зменшилася на 3,9%, кількість ночівель скоротилася на 1,9%, вартість перебування знизилася на 5,0%.

Важливим напрямком аналізу, який здійснюється на основі побудованої системи взаємозв'язаних індексів, є аналіз впливу факторів на зміну результативного показника. В мультиплікативній моделі  $pq = p * q$  множники  $p$  і  $q$  безпосередньо впливають на вартість перебування, і, таким чином, мають розглядатися як чинники результативного показника  $pq$ . Звернемо увагу, що для визначення абсолютного впливу факторів при побудові системи взаємозв'язаних індексів необхідним є зважування і фіксування ваг. При використанні ланцюгового методу побудови індексних систем при вивченні впливу об'ємного фактора ( $q$ ) якісний фактор ( $p$ ) фіксується на базисному рівні, а при вивченні впливу якісного фактора об'ємний чинник фіксується на рівні звітної періоду. Система індексів матиме вигляд:

$$\frac{p_1q_1}{p_0q_0} = \frac{p_1q_1}{p_0q_1} * \frac{p_0q_1}{p_0q_0}.$$

Запишемо на її основі формули загального абсолютного приросту вартості перебування та факторні абсолютні прирости, обумовлені впливом зміни цін та кількості ночівель (різниця між чисельником та знаменником відповідного індексу):

$$\Delta pq = p_1q_1 - p_0q_0;$$

$$\Delta pq_p = p_1q_1 - p_0q_1 = (p_1 - p_0) * q_1;$$

$$\Delta pq_q = p_0q_1 - p_0q_0 = (q_1 - q_0) * p_0.$$

За нашими даними:

$$\Delta pq = 4767,2 - 5016,1 = -248,9 \text{ млн. грн.}$$

$$\Delta pq_p = 4767,2 - 4918,7 = -151,5 \text{ млн. грн.}$$

$$\Delta pq_q = 4918,7 - 5016,1 = -97,4 \text{ млн. грн.}$$

$$-248,9 = -151,5 - 97,4.$$

Формули відносної зміни вартості перебування та формули факторних відносних приростів даного результативного показника такі:

$$\Delta' pq = \frac{p_1q_1 - p_0q_0}{p_0q_0} = i_{pq} - 1;$$

$$\Delta' pq_p = \frac{p_1q_1 - p_0q_1}{p_0q_0} = i_{pq} - i_q;$$

$$\Delta' pq_q = \frac{p_0q_1 - p_0q_0}{p_0q_0} = i_q - 1.$$

Здійснимо відповідний розрахунок:

$$\Delta' pq = \frac{-248,9}{5016,1} = -0,050 \text{ або } -5,0\%;$$

$$\Delta' pq_p = \frac{-151,5}{5016,1} = -0,030 \text{ або } -3,0\%;$$

$$\Delta' pq_q = \frac{-97,4}{5016,1} = -0,020 \text{ або } -2,0\%.$$

$$-5,0 = -3,0 - 2,0.$$

Узагальнимо отримані результати: в звітному році порівняно з базисним роком загальна вартість перебування в готелях та аналогічних засобах розміщування України зменшилася на 248,9 млн. грн. або на 5,0%; у тому числі за рахунок зменшення цін – на 151,5 млн. грн. або на 3 %, а під впливом скорочення кількості ночівель – на 97,4 млн. грн. або на 2 %.

Відповідний аналіз можна здійснити за даними спеціалізованих засобів розміщування.

Доцільно дослідити відносну зміну показників та здійснити факторний індексний аналіз на основі такої моделі:

$$q = d * O;$$

де  $d$  – тривалість перебування одного розміщеного (днів);

$O$  – кількість розміщених осіб.

Система взаємозв'язаних індексів виглядатиме:

$$i_q = i_d * i_o.$$

$$\overline{q_1}$$

$$= q_0$$

$d_1^*$   
 $d_0$

$\theta^3$   
 $\frac{1}{\cdot}$   
 $0$   
 $0$  —

Кожний з індексів характеризує відносну зміну відповідного індексованого показника. Формули, за допомогою яких розв'язується друга задача індексного методу – аналізується абсолютний та відносний вплив факторів на зміну результативного показника – кількості ночівель – відповідають наведеним вище.

Наступним напрямком аналізу є вивчення відносної зміни та дослідження впливу факторів загальної місткості певного типу КЗР ( $M$ ) на основі такої моделі:

$$M = m * H,$$

де  $m$  – місткість одного засобу;

$H$  – кількість засобів певного типу.

Індексний аналіз даних показників відповідає проведеному вище.

#### 11.4. Зведені індекси та їх системи в статистиці КЗР

Актуальною є задача побудови системи взаємозв'язаних індексів, у якій результативним показником є загальна вартість перебування в певній кількості типів КЗР. Побудові системи передують складання мультиплікативної моделі результативного показника. Факторами-множниками загальної за даними типами КЗР вартості перебування є загальна кількість ночівель ( $\sum q$ ) та середня за цими типами КЗР ціна за один людино-день (ліжко-день) ( $\bar{p}$ ):

$$\sum pq = \bar{p} * \sum q$$

Система взаємозв'язаних індексів виглядатиме:

$$I_{pq} = I_{\bar{p}} * I_q$$

або

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} * \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$$

Кожен з індексів характеризує відносну зміну відповідного фактора, тим самим вирішуючи перше завдання індексного методу. Для вирішення другого завдання – визначення впливу середньої ціни та загальної кількості ночівель на зміну загальної вартості перебування – система має бути представлена таким чином:

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} * \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$$

0 0      0      1      0      0

На її основі загальний абсолютний приріст вартості перебування та факторні абсолютні прирости запишуться:

$$\Delta \sum pq = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0;$$

$$\Delta \sum pq_{\bar{p}} = \bar{p}_1 * \sum q_1 - \bar{p}_0 * \sum q_1 = (\bar{p}_1 - \bar{p}_0) * \sum q_1;$$

$$\Delta \sum pq_{\Sigma q} = \sum q_1 * \bar{p}_0 - \sum q_0 * \bar{p}_0 = (\sum q_1 - \sum q_0) * \bar{p}_0.$$

Для отримання загального та факторних відносних приростів відповідні абсолютні прирости ділять на базисний рівень загальної вартості перебування. Продемонструємо відповідні розрахунки за даними таблиці 11.2. Визначимо середній рівень цін у базисному та звітному роках:

$$\bar{p}_0 = \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{12512,6}{45,2} = 276,83 \text{ грн.}$$

$$\bar{p}_1 = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} = \frac{12691,2}{44,9} = 282,65 \text{ грн.}$$

Здійснимо необхідні обчислення приростів:

$$\Delta \sum pq = 12691,2 - 12512,6 = 178,6 \text{ млн. грн.}$$

$$\Delta \sum pq_{\bar{p}} = (282,65 - 276,83) * 44,9 = 261,32 \text{ млн. грн.}$$

$$\Delta \sum pq_{\Sigma q} = (44,9 - 45,2) * 276,83 = -82,72 \text{ млн. грн.}$$

(Існує деяка погрішність за рахунок округлень).

$$\Delta' \sum pq = \frac{178,6}{12512,6} = 0,014 \text{ або } 1,4\%.$$

$$\Delta \sum pq_{\bar{p}} = \frac{261,32}{12512,6} = 0,021 \text{ або } 2,1\%.$$

$$\Delta \sum pq_{\Sigma q} = \frac{-82,72}{12512,6} = -0,007 \text{ або } -0,7\%.$$

Можна зробити висновки, що в звітному році порівняно з базисним роком загальна за всіма типами вартість перебування в колективних засобах розміщування збільшилася на 178,6 млн. грн. або на 1,4 %, у тому числі під впливом збільшення середньої ціни за один людино-день (ліжко-день) вартість перебування збільшилася на 261,32 млн. грн. або на 2,1 %, а за рахунок зменшення кількості ночівель у всіх КЗР вартість перебування в них зменшилася на 82,72 млн. грн. або на 0,7 %.

Описана вище схема аналізу впливу факторів результативного показника може бути також використана для моделі:

- загальної кількості ночівель:

$$\sum q = \bar{d} * \sum O$$

де  $\bar{d}$  – середня за всіма типами КЗР тривалість перебування;

$\sum O$  – загальна кількість розміщених осіб;

- загальної місткості КЗР:

$$\sum M = \bar{m} * \sum H$$

де  $\bar{m}$  – середня місткість КЗР,

$\sum H$  – загальна кількість КЗР.

### 11.5. Аналіз динаміки та впливу факторів середньої ціни за один людино-день (ліжко-день)

За окремими типами колективних засобів розміщування, за окремими типами готелів та аналогічних засобів розміщування, за окремими типами спеціалізованих засобів розміщування виникає необхідність розрахунку середніх цін за один людино-день (ліжко-день) з подальшим аналізом їх динаміки та впливу факторів. Теорія індексного методу для відповідного дослідження пропонує систему індексів змінного складу, фіксованого складу та структурних зрушень:

$$I_{\bar{p}}^{\text{з.с.}} = I_{\bar{p}}^{\text{ф.с.}} * I_{\bar{p}}^{\text{с.з.}}$$

Індекс змінного складу ( $I_{\bar{p}}^{\text{з.с.}}$ ) характеризує загальну відносну зміну середньої ціни під впливом усіх факторів:

$$I_{\bar{p}}^{\text{з.с.}} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

Для даних таблиці 11.2 індекс дорівнює:

$$I_{\bar{p}}^{\text{з.с.}} = 282,65 / 276,83 = 1,021 \text{ або } 102,1\%$$

Індекс фіксованого складу ( $I_{\bar{p}}^{\text{ф.с.}}$ ) характеризує відносну зміну середньої ціни під впливом зміни цін за один людино-день (ліжко-день) по окремих типах колективних засобів розміщування:

$$I_{\bar{p}}^{\text{ф.с.}} = \frac{\bar{p}_1^{\text{ум.}}}{\bar{p}_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1}$$

За даними таблиці 11.2:

$$I_{\bar{p}}^{\text{ф.с.}} = 282,65 / \frac{12397,7}{44,9} = 282,65 / 276,12 = 1,024 \text{ або } 102,4\%$$

Індекс структурних зрушень ( $I_{\bar{p}}^{\text{с.з.}}$ ) характеризує відносну зміну середньої ціни за рахунок зміни структури кількості ночівель за окремими типами колективних засобів розміщування:

$$I_{\bar{p}}^{\text{с.з.}} = \frac{\bar{p}^{\text{III}}}{\bar{p}^{\text{II}}} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$$

у м. 0

За нашими даними:

$$I_{\bar{p}}^{\text{с.з.}} = 276,12 / 276,83 = 0,997 \text{ або } 99,7\%$$

Різниця між чисельником та знаменником відповідних індексів є характеристикою абсолютного впливу факторів на зміну середньої ціни:

$$\Delta \bar{p} = 282,65 - 276,83 = 5,82 \text{ грн.}$$

$$\Delta \bar{p}_p = 282,65 - 276,12 = 6,53 \text{ грн.}$$

$$\Delta \bar{p}_{q \sum q} = 276,12 - 276,83 = -0,71 \text{ грн.}$$

$$5,82 = 6,53 - 0,71.$$

У звітному році порівняно з базисним роком середня ціна за один людино- день (лішко-день) у колективних засобах розміщування України збільшилася на 5,82 грн. або на 2,1%. У тому числі, під впливом зміни цін за окремими типами колективних засобів розміщування середня ціна збільшилася на 6,53 грн. або на 2,4%; за рахунок зміни структури кількості ночівель між різними типами КЗР середня ціна зменшилася на 0,71 грн. або на 0,3 %.

Відповідний аналіз динаміки середнього рівня якісного показника можна здійснювати на основі таких моделей:

$$\bar{d} = \frac{\sum q}{\sum O} = \frac{\sum dO}{\sum O},$$

де факторами зміни середньої тривалості перебування одного розміщеного є тривалість перебування одного розміщеного за окремими типами колективних засобів розміщування та структура кількості розміщених у різних типах колективних засобів розміщування;

$$\bar{m} = \frac{\sum M}{\sum H}$$

де факторами зміни середньої місткості одного засобу розміщування є місткість одного засобу за окремими типами КЗР та структура колективних засобів розміщування за їх типами.

### 11.6. Багатофакторні мультиплікаційні моделі в статистиці КЗР та їх аналіз

У пункті 3 лекції розглядалася індексна модель  $I_{pq} = I_{\bar{p}} * I_q$ . На її основі вивчався вплив зміни середньої ціни за один людино-день (ліжко-день) та загальної кількості ночівель на зміну загальної вартості перебування в колективних засобах розміщування. Відповідний факторний аналіз можна поглибити, якщо індекс середньої ціни (індекс змінного складу) представити як добуток індексу фіксованого складу  $I_{\bar{p}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = I_{\bar{p}}$  та індексу структурних зрушень  $I_{с.з.} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_0 q_1}{\bar{p}_0 \sum q_1} = I_{q/\Sigma q}$ .

Нова трьохфакторна індексна модель матиме вигляд:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} * \frac{\sum p_0 q_1}{\bar{p}_0 \sum q_1} * \frac{\sum q_1 * \bar{p}_0}{\sum q_0 * \bar{p}_0}$$

0 1      0 1      0 0

або

$$I_{pq} = I_{\bar{p}} * I_{q/\Sigma q} * I_q$$

де  $I_{\bar{p}}$  – зведений індекс цін за один людино-день (ліжко-день), який у даній моделі можна розглядати як факторний індекс, що характеризує вплив зміни цін за окремими типами КЗР на зміну загальної вартості перебування;

$I_{q/\Sigma q}$  – індекс структурних зрушень; у даній моделі характеризує вплив зміни структури кількості ночівель на зміну загальної вартості перебування;

$I_q$  – зведений індекс кількості ночівель; у моделі характеризує вплив зміни кількості ночівель на зміну загальної вартості перебування.

Різниця між чисельником і знаменником відповідного факторного індексу характеризує абсолютний вплив даного фактора на зміну загальної вартості перебування:

$$\Delta_{pq} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 ;$$

$$\Delta_p = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 ;$$

$$\Delta_{q/\Sigma q} = \sum p_0 q_1 - \bar{p}_\sigma \sum q_1;$$

$$\Delta_q = (\sum q_1 - \sum q_0) * \bar{p}_0$$

$$\Delta_{pq} = \Delta_p + \Delta_{q/\sum q} + \Delta_q$$

Для отримання загального та факторних відносних приростів відповідні абсолютні прирости необхідно поділити на базисний рівень загальної вартості перебування.

В економічних дослідженнях також є затребуваною така трьохфакторна модель загальної вартості перебування:

$$pq = p * d * O$$

або

$$pq = \frac{pq}{q} * \frac{q}{O} * O$$

У даній моделі чинниками вартості перебування виступають ціна за один людино-день (ліжко-день), тривалість перебування одного розміщеного та кількість розміщених. Це класична мультиплікативна модель, у якій, при подальшому використанні ланцюгового методу вивчення впливу факторів, важливим є послідовність їх розташування. Так добуток будь-яких сусідніх двох факторів має представляти собою новий, більш складний фактор, який має реальний зміст. Крім того, знаменник попереднього фактора є чисельником наступного. Наша модель цим вимогам задовольняє. Добуток перших двох факторів являє собою вартість перебування одного розміщеного, а добуток другого та третього фактора – це кількість ночівель.

Запишемо таку систему індексів (за умовою, що в індексах об'ємних факторів ваги фіксуються на рівні базисного періоду, а в індексах якісних показників – на рівні звітнього періоду):

$$\frac{p_1q_1}{p_0q_0} = \frac{p_1d_1O_1}{p_0d_1O_1} * \frac{p_0d_1O_1}{p_0d_0O_1} * \frac{p_0d_0O_0}{p_0d_0O_0}$$

На основі даної індексної моделі можна розрахувати абсолютний та відносний вплив факторів на зміну вартості перебування. Різниця між чисельником і знаменником відповідного індексу показує абсолютний вплив фактора, а відношення величини абсолютного впливу до базисного рівня вартості перебування – це характеристика відносного факторного приросту. Результати відповідного аналізу й оцінки зміни в звітньому році порівняно з базисним роком, вартості перебування в колективних засобах розміщування Миколаївської області – загальної, а також такої, що пояснюється впливом окремих чинників, представлені в таблиці 11.3.

**Таблиця 11.3 – Результати факторного аналізу мультиплікативної моделі загальної вартості перебування в КЗР Миколаївської області**

Фактор	Факторний приріст (звітний рік порівняно з базисним роком)		Питома вага фактора в загальному прирості, %
	абсолютний, тис. грн.	відносний, %	
Кількість розміщених	19329,0	2,8	21,2
Тривалість перебування одного розміщеного	45671,7	6,7	50,8
Ціна за один людино-день (ліжко-день)	25240,3	3,7	28,0
Усього	90241,0	13,2	100,0

Таким чином, у звітному році порівняно з базисним роком загальна вартість перебування в колективних засобах розміщування Миколаївської області збільшилася на 90241,0 тис. грн. або на 13,2%; у тому числі, за рахунок збільшення кількості розміщених – на 19329,0 тис. грн. або на 2,8%, за рахунок зростання тривалості перебування одного розміщеного – на 45671,7 тис. грн. або на 6,7%, а за рахунок збільшення ціни за один людино-день (ліжко-день) загальна вартість перебування зросла на 25240,3 тис. грн. або на 3,7%.

Інформація, що міститься в таблиці, дозволяє розрахувати питому вагу кожного фактора в загальному прирості вартості перебування. Найбільший вплив на зміну вартості перебування має збільшення тривалості перебування одного розміщеного – 50,8% загального приросту обумовлено зміною саме цього фактора, 28,0% загального приросту обумовлено збільшенням ціни за один людино-день (ліжко-день) і 21,2% приросту вартості перебування обумовлено зростанням кількості розміщених.

## **Тема 12. Статистика туристських потоків**

### **Питання до розгляду:**

- 12.1. Завдання статистики туристських потоків.
- 12.2. Характеристики попиту на послуги суб'єктів туристичної діяльності та їх аналіз.
- 12.3. Аналіз динаміки та впливу факторів середньої тривалості туру.

### **12.1. Завдання статистики туристських потоків**

Одним з основних напрямків статистики туризму є статистика туристських потоків (туристопотоків).

#### **Задачами статистичного вивчення туристських потоків є:**

- розробка показників туристопотоку;
- проведення статистичного спостереження за туристопотоками;
- зведення та групування відвідувачів за суттєвими ознаками;
- кількісне оцінювання стану, інтенсивності та перспектив розвитку туристських потоків;
- публікація даних щодо туристських потоків.

На міжнародному рівні розробкою показників туристопотоків, порівняних у просторі і в часі, займаються Статистична комісія ООН і Всесвітня туристична організація. Крім порівнянності, характеристики туристопотоків та всі категорії, що з ними пов'язані, мають відповідати таким основним міжнародним стандартам, як система національних рахунків, платіжний баланс тощо.

Показники статистики туристопотоку ґрунтуються на поняттях і категоріях:

- типи туризму, а саме – іноземний (в'їзний), зарубіжний (виїзний) і внутрішній, визначають напрямки туристопотоку і, таким чином, дають назву його показникам;
- одиниці спостереження в статистиці туризму: відвідувач, турист, одноденний відвідувач.

Саме ці категорії визначатимуть відповідні характеристики туристопотоку та його показники.

Найважливішими показниками туристських потоків є кількість прибуттів (вибуттів), тривалість перебування одного відвідувача, загальна тривалість перебування. Кількість прибуттів (вибуттів) визначається кількістю зареєстрованих відвідувачів, що прибули в ту чи іншу країну або місце (чи вибули з неї) за певний період часу, переважно календарний рік. Оскільки відвідувач під час поїздки може побувати в різних місцях, фактична чисельність туристів є меншою, ніж кількість прибуттів. Тривалість перебування одного відвідувача вимірюється в годинах для одноденного відвідувача і ночівлях для туриста. Ночівлею вважається одна доба, проведена одним туристом у певній країні (місці). Загальна кількість ночівель визначається загальною тривалістю перебування всіх туристів у країні (місці) протягом певного періоду часу.

В Україні методологічною основою статистичних спостережень туристських потоків є закон України «Про туризм», «Методологічні положення зі статистики туризму», розроблені Державною службою статистики в 2011 р., «Міжнародні рекомендації зі статистики туризму 2008 року».

**Метою спостереження** є одержання статистичних даних щодо туристських потоків, які є підставою для узагальненої характеристики стану та сприяння його розвитку. Об'єктом спостереження виступають потоки відвідувачів України: в'їзні, виїзні, внутрішні. Одиниця спостереження – відвідувач.

У вітчизняній статистиці туристських потоків використовують такі організаційні форми статистичного спостереження:

#### 1. Статистична звітність.

У рамках державного статистичного спостереження:

- форма № 1-от (один раз на рік) «Звіт дитячого закладу оздоровлення та відпочинку» (складають дитячі заклади оздоровлення та відпочинку);
- форма № 1-туризм (річна) «Звіт про туристичну діяльність за рік» (складають юридичні особи та фізичні особи-підприємці – суб'єкти туристичної діяльності (туроператори та турагенти));
- форма № 1-КЗР (річна) «Звіт про діяльність колективного засобу розміщування» (складають юридичні особи, які надають послуги з тимчасового проживання, підприємства, організації (установи), на балансі яких перебувають зазначені об'єкти, фізичні особи-підприємці);

Адміністративні дані:

- форма № 1-озк «Звіт про виїзд організованих груп дітей за кордон на

відпочинок і оздоровлення»;

- форма № 2-ДПСУ (квартальна) «Зведений звіт про виїзд громадян України закордон»;

- форма № 3-ДПСУ (квартальна) «Зведений звіт про іноземців та осіб без громадянства, які в'їхали в Україну».

## 2. Спеціально організовані статистичні спостереження.

Отже, статистичну інформацію щодо розміру туристських потоків та їх структури отримують на кордоні, у підприємств – суб'єктів туристичної діяльності, в закладах розміщування туристів, в інших місцях перебування відвідувачів. Крім того, проводять спеціальні вибіркові обстеження, опитування колишніх або потенційних туристів у місцях їхнього постійного мешкання, здійснюють експертні оцінки. Найбільш поширеними методами статистичного спостереження є облік на кордоні та реєстрація прибуттів у місцях розміщування туристів.

Наступну задачу, а саме – зведення матеріалів спостереження – статистика туристопотоків вирішує на підставі класифікацій та групувань. У процесі розподілу відвідувачів використовують такі класифікації: Класифікація країн світу, Класифікація видів туризму; Класифікація туристичних поїздок за їх основною метою; Класифікатор об'єктів адміністративно-територіального устрою України.

Програма досліджень туристопотоку передбачає характеристику показників, отриманих у результаті розподілу відвідувачів, за такими ознаками:

- за типами відвідувачів: в'їзні, виїзні, внутрішні;
- за категоріями відвідувачів: туристи, одноденні відвідувачі (екскурсанти);
- за метою подорожі;
- за видами транспорту;
- за регіонами;
- за країнами походження;
- за демографічними характеристиками відвідувачів тощо.

Всесвітня туристична організація виокремлює та вивчає туристські потоки за такими основними туристичними напрямками:

- Європейський: країни Західної, Північної, Південної, Центральної та східної Європи, включаючи країни – колишні республіки СПСР, а також держави Східного Середземномор'я (Ізраїль, Кіпр, Туреччина);
- Американський: країни Північної, Південної, Центральної Америки, острівні держави та території Карибського басейну;
- Азійсько-Тихоокеанський: країни Східної та Південно-Східної Азії, Австралія та Океанії;
- Африканський: країни Африки, крім Єгипту та Лівії;
- Південно-Азійський: усі країни Південної Азії;
- Близькосхідний: країни Західної та Південно-Західної Азії, Єгипет і Лівія.

## **12.2. Характеристики попиту на послуги суб'єктів туристичної діяльності та їх аналіз**

Показники туристопотоку – основні характеристики попиту в сфері туризму. Поряд з ними, характеристиками попиту, що знайшли відображення в формі № 1-туризм та в статистичних публікаціях, є: кількість реалізованих туристичних пакетів;

вартість реалізованих туристичних пакетів; кількість туру днів та ночівель за реалізованими туристичними пакетами тощо.

Основним продуктом діяльності туроператора є тур. **Тур** – це комплекс послуг щодо розміщення, перевезення, харчування туристів, екскурсійні та інші послуги, які надаються в залежності від мети подорожі. Категорію **тур** також визначають як туристичну подорож (поїздку) за визначеним маршрутом у конкретні терміни, забезпечену комплексом туристичних послуг. **Туристичний пакет** – це документ, що підтверджує статус особи або групи осіб як туристів, оплату послуг чи її гарантію і є підставою для отримання туристом або групою туристів туристичних послуг.

У таблиці 12.1 надані деякі характеристики попиту на послуги туроператорів.

**Таблиця 12.1 – Кількість і вартість реалізованих туроператорами України туристичних пакетів (юридичні особи)**

Реалізовано туристичних пакетів	2019 р.			2020 р.		
	Кількість реалізованих туристичних пакетів, тис. од. $Q_0$	Вартість реалізованих туристичних пакетів, млн. грн. $p_0Q_0$	Кількість ночівель туристів, що включені до реалізованих туристичних пакетів, тис. од. $Q_0^I$	Кількість реалізованих туристичних пакетів, тис. од. $Q_1$	Вартість реалізованих туристичних пакетів, млн. грн. $p_1Q_1$	Кількість ночівель туристів, що включені до реалізованих туристичних пакетів, тис. од. $Q_1^I$
іншим туроператорам або турагентам для їх подальшої реалізації туристам	834,6	6839,2	5816,3	320,7	5474,3	2846,6
туристам	1045,0	29242,1	10803,0	606,1	15292,8	5499,4
Усього	1879,6	36081,3	16619,3	926,8	20767,1	8346,0

Основними напрямками статистичного дослідження на основі даних показників є аналіз динаміки та впливу факторів середньої ціни одного пакету, середньої ціни однієї ночівлі, середньої тривалості одного туру тощо. Перелічені середні величини є факторами, що впливають на вартість реалізованих пакетів.

За даними таблиці 12.1 визначимо середню ціну одного туристичного пакету окремо для кожного типу подорожі за кожний період за формулою  $p = \frac{pQ}{Q}$  (результати розрахунків представлені в таблиці 12.2).

Середня за двома типами туристичних пакетів:

$$\bar{p}_0 = \frac{\sum p_0Q_0}{\sum Q_0} = \frac{36081,3}{1879,6} = 19,226 \text{ тис. грн.} = 19226 \text{ грн.}$$

$$\bar{p}_1 = \frac{\sum p_1 Q_1}{\sum Q_1} = \frac{20767,1}{926,8} = 22,407 \text{ тис. грн.} = 22407 \text{ грн.}$$

Для аналізу динаміки середньої ціни одного туристичного пакету та для оцінювання впливу факторів на цю зміну будують систему індексів змінного складу, фіксованого складу та індекс структурних зрушень середньої ціни:

$$I_{з.с.} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{\sum p_1 Q_1}{\sum p_0 Q_0}$$

$$I_{ф.с.} = \frac{\sum p_1 Q_1}{\sum p_0 Q_1}$$

$$I_{с.з.} = \frac{\sum p_0 Q_1}{\sum p_0 Q_0}$$

**Таблиця 12.2 – До розрахунку ціни одного пакету та ціни однієї ночівлі**

Реалізовано туристичних пакетів	Ціна одного пакету, грн.		$p_0 Q_1$ , млн. грн.	Ціна однієї ночівлі туристів, що включені до реалізованих туристичних пакетів, грн.		$p_0^T Q_1^T$ млн. грн.
	$p_0$	$p_1$		$p_0^T$	$p_1^T$	
іншим туроператорам або турагентам для їх подальшої реалізації туристам	8194,58	17069,85	2628,00	1175,87	1923,10	3347,23
туристам	27982,87	25231,48	16960,42	2706,85	2780,81	14886,05
Усього	-	-	19588,42	-	-	18233,28

Відповідно:

$$I_{з.с.} = 22407 / 19226 = 1,166 \text{ або } 116,6\%.$$

$$I_{ф.с.} = 22407 / \frac{19588,42}{926,8} = 22407 / 21135,54 = 1,060 \text{ або } 106,0\%.$$

$$I_{с.з.} = 21135,54 / 19226 = 1,099 \text{ або } 109,9\%.$$

Таким чином, у 2020 році порівняно з 2019 роком середня за двома типами реалізованих туристичних пакетів ціна одного пакету збільшилася на 16,6%, у тому числі, за рахунок зміни цін за кожним типом реалізованих туристичних пакетів

середня ціна збільшилася на 6,0%, а під впливом зміни структури кількості реалізованих пакетів середня ціна збільшилася на 9,9%.

За даними таблиці 12.1 щодо інформації про кількість і вартість реалізованих пакетів здійснюється далі такий аналіз:

– на основі мультиплікативної моделі  $pQ = p * Q$  та відповідної індексної моделі  $\frac{p_1Q_1}{p_0Q_0} = \frac{p_1Q_1}{p_0Q_1} * \frac{p_0Q_1}{p_0Q_0}$  досліджують, яку роль у зміні вартості (абсолютній та відносній) відіграють: а) зміна ціни пакету; б) зміна кількості реалізованих пакетів;

– досліджують абсолютний та відносний вплив на загальну за двома типами пакетів зміну вартості реалізації двох факторів: а) загальної кількості пакетів; б) середньої за двома типами пакетів ціни. Такий аналіз можливий на основі мультиплікативної моделі загальної вартості реалізації путівок  $\sum pQ = \bar{p} * \sum Q$  та відповідної індексної моделі  $\frac{p_1Q_1}{p_0Q_0} = \frac{\bar{p}_1 * \sum Q_1}{\bar{p}_0 * \sum Q_1}$ ;

– на основі індексної моделі  $I_{pQ} = \frac{\sum p_1Q_1}{\sum p_0Q_1} * \frac{\sum p_0Q_1}{\sum p_0Q_0} * \frac{\sum p_0Q_0}{\sum p_0Q_1}$  аналізують

абсолютний та відносний вплив на загальну вартість реалізованих путівок трьох факторів: а) зміни цін на пакети за окремими типами подорожей; б) зміни структури кількості проданих пакетів; в) зміни загальної кількості реалізованих пакетів.

Дані офіційних статистичних джерел щодо туристичної діяльності містять інформацію про кількість ночівель туристів, що включені до реалізованих туристичних пакетів ( $Q^T$ ) (табл. 12.1).

Ця інформація дає можливість обчислити середню ціну однієї ночівлі як для кожного типу пакету  $p^T = \frac{pQ}{Q^T}$  (табл. 12.2), так і середню ціну за декількома типами  $\bar{p}^T$ . Остання формула матиме вигляд:

$$\bar{p}^T = \frac{\sum pQ}{\sum Q^T}$$

Як ми бачимо (табл. 12.2), середня ціна однієї ночівлі як реалізованих іншим туроператорам або турагентам для їх подальшої реалізації туристам так і безпосередньо туристам зростає. Для кількісної оцінки даного зростання визначаються індивідуальний індекс ціни:

$$i_{p^T} = \frac{p_1^T}{p_0^T} = \frac{1923,10}{1175,87} = 1,636 \text{ або } 163,6\%.$$

Таким чином, у 2020 році порівняно з 2019 роком середня ціна однієї ночівлі реалізованих іншим туроператорам або турагентам для їх подальшої реалізації туристам зросла на 63,6%.

Аналогічний розрахунок для путівок, які були реалізовані безпосередньо туристам:

$$i_{p^T} = \frac{p_1^T}{p_0^T} = \frac{2780,81}{2706,85} = 1,027 \text{ або } 102,7\%.$$

Відповідно, у 2020 році порівняно з 2019 роком середня ціна однієї ночівлі по туристичним пакетам, які були реалізовані безпосередньо туристам зросла на 2,7%.

Для аналізу зміни ціни однієї ночівлі в цілому за двома типами пакетів будують зведений індекс ціни.

$$I_{p^T} = \frac{\sum p^T Q^T}{\sum p_0^T Q_0^T} = \frac{20767,1}{18233,28} = 1,139 \text{ або } 113,9\%.$$

В цілому за двома типами пакетів ціна однієї ночівлі зросла 13,9%, що в натуральному вигляді склало:

$$\Delta \sum p Q^T = \sum p_1^T Q_1^T - \sum p_0^T Q_0^T = 20767,1 - 18233,28 = 2533,82 \text{ млн. грн.}$$

У рамках мультиплікативної моделі, де ціна однієї ночівлі – один з факторів зміни загальної вартості реалізованих пакетів, іншими двома чинниками є:

- загальна кількість ночівель за реалізованими пакетами ( $\sum Q^T$ );
- структура за реалізованими пакетами ( $\frac{Q^T}{\sum Q^T}$ ).

Вплив зміни загальної кількості ночівель за реалізованими пакетами на загальну вартість реалізованих пакетів розраховується за формулою:

$$\Delta \sum p Q_{\sum Q^T} = (\sum Q_1^T - \sum Q_0^T) * \bar{p}_0^T$$

Відповідно:

$$\Delta \sum p Q_{\sum Q^T} = (8346,0 - 16619,3) * \frac{36081,3}{16619,3} = -17961,73 \text{ млн. грн.}$$

Для аналізу впливу структурного чинника на зміну результативного показника використовують формулу:

$$\Delta \sum p Q_{\frac{Q^T}{\sum Q^T}} = \sum p_0^T Q_1^T - \bar{p}_0^T * \sum Q_1^T$$

Відповідно:

$$\Delta \sum p Q_{\frac{Q^T}{\sum Q^T}} = 18233,28 - 2,17 * 8346,0 = 122,46 \text{ млн. грн.}$$

Загальний абсолютний приріст вартості реалізованих туристичних пакетів:

$$\Delta \sum pQ = \sum p_1Q_1 - \sum p_0Q_0 = 20767,1 - 36081,3 = -15314,2 \text{ млн. грн.}$$

Перевірка:

$$2533,82 - 17961,73 + 122,46 \approx -15314 \text{ млн. грн.}$$

Отже, у 2020 році порівняно з 2019 роком за рахунок збільшення ціни однієї ночівлі в цілому за двома типами пакетів вартість реалізованих пакетів збільшилася на 2533,82 млн. грн., під впливом збільшення загальної кількості ночівель за реалізованими пакетами вартість зменшилася на 17961,73 млн. грн., а за рахунок зміни структури ночівель за реалізованими пакетами їх загальна вартість зросла на 122,46 млн. грн.

### 12.3. Аналіз динаміки та впливу факторів середньої тривалості туру

Однією з основних характеристик туристських потоків є середня тривалість перебування туристів. Середня тривалість перебування певної категорії туристів (внутрішніх, в'їзних, виїзних) визначається залежно від загальної чисельності їх та кількості ночівель у засобах розміщування різних типів.

Середня тривалість перебування обчислюється виходячи зі статистичних даних, що подаються засобами розміщування, суб'єктами туристичної діяльності, або визначається експертною оцінкою у випадках, коли не ведеться облік тривалості перебування відвідувачів (так, за даними звітів державної прикордонної служби показник розрахувати неможливо, бо немає відомостей щодо кількості ночівель).

За даними звітів суб'єктів туристичної діяльності визначається середня тривалість туру за певними типами подорожей як відношення кількості туроднів за реалізованими путівками до кількості реалізованих путівок:

$$d^T = \frac{Q_t}{Q}$$

та розраховується загальна середня тривалість за всіма типами разом:

$$\bar{d}^T = \frac{\sum Q^T}{\sum Q}$$

За даними таблиці 12.1 здійснюються відповідні розрахунки (табл. 12.3).

**Таблиця 12.3 – До розрахунку середньої тривалості туру**

Реалізовано туристичних пакетів	Середня тривалість туру за реалізованими пакетами, днів		$d_0^T Q_1$ , тис.
	$d_0^T$	$d_1^T$	
іншим туроператорам або турагентам для їх подальшої реалізації туристам	7,0	8,9	2244,90
туристам	10,3	9,1	6061,00
Усього	-	-	8305,90

Середні за двома типами подорожей тривалості туру за реалізованими пакетами в 2019 та 2020 роках складатимуть:

$$\bar{d}^T_0 = \frac{16619,3}{1879,6} = 8,8 \text{ днів.}$$

$$\bar{d}^T_1 = \frac{8346,0}{926,8} = 9,0 \text{ днів.}$$

Тобто в 2020 році порівняно з 2019 роком спостерігається збільшення середньої тривалості туру. Для кількісного оцінювання зміни середньої тривалості та аналізу впливу факторів на цю зміну будують систему індексів середньої тривалості туру змінного складу, фіксованого складу та структурних зрушень:

$$I_{\bar{d}^T}^{з.с.} = \frac{\bar{d}^T_1}{\bar{d}^T_0} = \frac{\sum d^T Q_1}{\sum Q_1} / \frac{\sum d^T Q_0}{\sum Q_0}$$

$$I_{\bar{d}^T}^{\phi.с.} = \frac{\sum d^T Q_1}{\sum Q_1} / \frac{\sum d^T Q_1}{\sum Q_1}$$

$$I_{\bar{d}^T}^{с.з.} = \frac{\sum d^T Q_0}{\sum Q_0} / \frac{\sum d^T Q_0}{\sum Q_0}$$

Відповідно:

$$I_{\bar{d}^T}^{з.с.} = 9,0 / 8,8 = 1,023 \text{ або } 102,3\%.$$

$$I_{\bar{d}^T}^{\phi.с.} = 9,0 / \frac{8305,90}{926,8} = 1,000 \text{ або } 100,0\%.$$

$$I_{\bar{d}^T}^{с.з.} = 9,0 / 8,8 = 1,023 \text{ або } 102,3\%.$$

Перевірка:

$$1,023 * 1,000 = 1,023.$$

Отже, в 2020 році порівняно з 2019 роком середня за двома типами подорожей тривалість туру збільшилася на 2,3%, у тому числі це відбулося саме за рахунок зміни структури реалізованих пакетів.

Тривалість перебування прямо пропорційно впливає на кількість ночівель. На основі мультиплікативної моделі  $Q^T = d^T * Q$  оцінюють абсолютний та відносний вплив на зміну результативного показника як тривалості перебування, так і вплив другого фактора – кількості реалізованих пакетів.

За представленими вище даними загальні абсолютний та відносний прирости кількості ночівель за реалізованими пакетами, які реалізовані іншим туроператорам або турагентам для їх подальшої реалізації туристам визначається:

$$\Delta Q^T = Q_1^T - Q_0^T = 2846,6 - 5816,3 = -2969,7 \text{ тис. од.}$$

$$\Delta' Q^T = \frac{\Delta Q^T}{Q_0^T} = \frac{-2969,7}{5816,3} = -0,511 \text{ або } -51,1\%.$$

Факторні абсолютний та відносний прирости кількості ночівель, обумовлені зміною тривалості туру:

$$\Delta Q_{d^T}^T = (d_1^T - d_0^T) * Q_1 = (8,9 - 7,0) * 320,7 = 609,33 \text{ тис.}$$

$$\Delta' Q_{d^T}^T = \frac{\Delta Q_{d^T}^T}{Q_0^T} = \frac{609,33}{5816,3} = 0,105 \text{ або } 10,5\%.$$

Факторні абсолютний та відносний прирости кількості туроднів, обумовлені зміною кількості реалізованих путівок:

$$\Delta Q_Q^T = (Q_1 - Q_0) * d_0^T = (320,7 - 834,6) * 7,0 = -3597,3 \text{ тис.}$$

$$\Delta' Q_Q^T = \frac{\Delta Q_Q^T}{Q_0^T} = \frac{-3597,3}{5816,3} = -0,619 \text{ або } -61,9\%.$$

Зв'язок між абсолютними факторними та загальним приростами та між відносними факторними та загальним приростами:

$$609,33 - 3597,3 \approx -2970$$

$$10,5 - 61,9 = -51,4.$$

Таким чином, у 2020 році порівняно з 2019 роком кількість ночівель за реалізованими пакетами, які реалізовані іншим туроператорам або турагентам для їх подальшої реалізації туристам зменшилися 2970 тис., або 51,1%, у тому числі за рахунок зменшення кількості реалізованих пакетів, кількість ночівель зменшилася на 3597,3 тис., або на 61,9%, при цьому за рахунок зростання тривалості туру кількість ночівель зросла на 609,33 тис., але це не мало визначального впливу на показник.

Аналогічно розраховуються загальні й факторні прирости для окремих туристів.

Визначення загальної та факторних змін загальної за двома типами реалізованих туристичних пакетів здійснюється на основі такої мультиплікативної моделі:

$$\sum Q^T = d^T * \sum Q$$

Задля поглиблення аналізу впливу чинників вартості реалізованих путівок

визначено трьохфакторну мультиплікативну модель:

$$pQ = p^T * d^T * Q$$

або

$$pQ = \frac{pQ}{Q^T} * \frac{Q^T}{Q} * Q$$

У моделі факторами вартості реалізованих пакетів виступають ціна однієї ночівлі, середня тривалість одного туру та кількість реалізованих пакетів. При використанні ланцюгового методу вивчення впливу чинників можна отримати такі формули загального та факторних абсолютних приростів:

$$\begin{aligned} \Delta pQ &= p_1 Q_1 - p_0 Q_0 \\ \Delta pQ_{p^T} &= (p_1^T - p_0^T) * d_1^T * Q_1 \\ \Delta pQ_{d^T} &= p_0^T * (d_1^T - d_0^T) * Q_1 \\ \Delta pQ_Q &= p_0^T * d_0^T * (Q_1 - Q_0) \end{aligned}$$

Відповідно до вище зазначених формул проведені розрахунки за формулами та визначені загальний та факторні абсолютні прирости вартості реалізованих пакетів, які реалізовані іншим туроператорам або турагентам для їх подальшої реалізації туристам. Первинні дані зручно представити у вигляді таблиці 12.4.

**Таблиця 12.4 – До розрахунку факторних абсолютних приростів вартості реалізованих пакетів**

Показник	Символ	2019 р.	2020 р.	Відхилення, +/-
Ціна однієї ночівлі туристів, що включені до реалізованих туристичних пакетів, грн.	$p^T$	1175,87	1923,10	747,23
Середня тривалість туру за реалізованими путівками, днів	$d^T$	7,0	8,9	+1,9
Кількість реалізованих пакетів, тис. од.	$Q$	834,6	320,7	-513,9
Вартість реалізованих пакетів, тис. грн.	$pQ$	6869667,71	5488969,71	-1380698

Отже,

$$\Delta pQ_{p^T} = (1923,10 - 1175,87) * 8,9 * 320,7 = 2132766,28 \text{ тис. грн.}$$

$$\Delta pQ_{d^T} = 1175,87 * (8,9 - 7,0) * 320,7 = 716492,87 \text{ тис. грн.}$$

$$\Delta pQ_Q = 1175,87 * 7,0 * (320,7 - 834,6) = -4229957,15 \text{ тис. грн.}$$

Перевірка:

$$2132766,28 + 716492,87 - 4229957,15 = -1380698$$

Таким чином, у 2020 році порівняно з 2019 роком вартість реалізованих пакетів, які реалізовані іншим туроператорам або турагентам для їх подальшої реалізації туристам зменшилася на 1380698 тис. грн. Це зменшення було обумовлене дією трьох факторів. За рахунок зростання ціни однієї ночівлі вартість пакетів зросла на 2132766,28 тис. грн., під впливом зростання середньої тривалості туру результативний показник підвищився на 716492,87 тис. грн., але за рахунок зменшення кількості реалізованих пакетів їх вартість зменшилася на 4229957,15 тис. грн., що мало визначальний вплив на загальний показник.

За даними, представленими в таблиці 12.1, аналогічний аналіз можна здійснити для інших туристів, а також для двох видів реалізованих пакетів разом. Відповідне дослідження дозволяє виявити резерви зростання вартості реалізованих пакетів, що збільшує один з основних видів доходів суб'єктів туристичної діяльності.

Відмітимо, що тривалість перебування відвідувачів, у тому числі, тривалість туру, залежить від мети відвідання, категорії відвідувачів та інших факторів.

### Тема 13. Аналіз інтенсивності розвитку та сезонності в туризмі

**Питання до розгляду:**

- 13.1. Основні та середні характеристики динаміки туристських потоків.
- 13.2. Аналіз тенденцій розвитку туристопотоків.
- 13.3. Комплексна оцінка сезонності туристопотоків.

#### **13.1. Основні та середні характеристики динаміки туристських потоків**

Одним з головних завдань статистичного вивчення туристопотоку є аналіз інтенсивності розвитку його показників. У статистиці динаміку вивчають на основі побудови динамічних рядів, складовими елементами яких є період часу (момент або інтервал) та числові значення показника – рівні ряду. Відповідно до класифікації показників за ознакою часу динамічні ряди поділяють на **моментні та інтервальні**. У **моментних рядах** рівні фіксують стан явища на певні моменти часу, в **інтервальних** – результат за проміжок часу. Характеристики туристопотоку є інтервальними показниками.

Узагальнюючою характеристикою ряду динаміки туристопотоку є його середній рівень. Він розраховується за формулою середньої арифметичної простої.

Розрахунок показників динаміки туристопотоку базується на порівнянні рівнів ряду. **База порівняння** при цьому може бути постійною або змінною, а показники динаміки називають відповідно базисними та ланцюговими. **Основними показниками, які будуть характеризувати зміни ряду динаміки є:** базисні та

ланцюгові абсолютні прирости, коефіцієнти та темпи зростання, коефіцієнти та темпи приросту та абсолютне значення 1 % приросту.

Для узагальненої характеристики динаміки туристопотоку використовують середні показники динаміки: середній абсолютний приріст, середній темп росту та середній темп приросту.

Якщо швидкість розвитку туристопотоку впродовж періоду неоднакова, вимірюють прискорення або уповільнення динаміки шляхом порівняння однойменних характеристик швидкості росту.

Для кількісного оцінювання даного процесу розраховується абсолютне та відносне прискорення абсолютної швидкості росту. Важливим є таке:

а) від'ємний знак у першого показника свідчить про уповільнення туристопотоку;

б) якщо абсолютний приріст порівнюваного періоду менше базисного (що є свідченням уповільнення), то в чисельнику відносного прискорення записують базисний абсолютний приріст.

Відповідні розрахунки здійснюють також для порівняння абсолютних приростів за більш тривалі проміжки часу. Якщо проміжки не рівні, для порівняння використовують середні показники динаміки.

Статистичні методи дослідження дають можливість поглиблювати відповідний аналіз шляхом порівнювання відносних показників динаміки, в тому числі середніх темпів росту і темпів приросту.

Одним з напрямків статистичного аналізу туристопотоку є порівнювання характеристик інтенсивності розвитку декількох рядів динаміки, а саме – рядів динаміки в'їзного, виїзного та внутрішнього туристопотоку. Для таких рядів для одного періоду часу розраховують коефіцієнт випередження:

$$K_t^{\text{вип}} = \frac{T_t^A}{T_t^B}$$

де  $T$  – темпи росту або приросту (з однаковими знаками) однойменного показника туристопотоку;

A і B – умовне позначення різних типів туристопотоку (або позначення різних регіонів, які порівнюються з точки зору туристопотоків у них).

В чисельнику є більший за значенням показник динаміки.

### **13.2. Аналіз тенденцій розвитку туристопотоків**

Рівні ряду динаміки туристопотоку з часом змінюються. Ці зміни обумовлені різними причинами. Динаміка включає три компоненти:

- тенденцію (довготривалі зміни);
- сезонні зміни;
- несистематичні випадкові зміни.

**Тенденція** – це основний напрямок розвитку, певна закономірність зміни рівнів туристопотоку. Одним рядам притаманна тенденція до зростання, іншим – до зниження, третім – до стабілізації.

Для виявлення та вивчення основної тенденції розвитку туристопотоку використовують різні методи. Їхньому використанню передують та доповнюють їх графічний метод і, перш за все, побудова лінійної діаграми по фактичних даних ряду динаміки. На основі діаграми можна робити висновки про наявність тенденції та про її тип.

Якщо ланцюгові показники динаміки щорічно практично не змінюються, то для кількісної характеристики основної тенденції можна використовувати середній абсолютний приріст і середній темп приросту.

Якщо ж тенденція виражена недостатньо і ланцюгові показники динаміки сильно коливаються, то використовувати для характеристики основної тенденції середні показники інтенсивності росту неможливо. Це пов'язане з тим, що в формулах середніх показників динаміки враховуються лише крайні, частонетипові для даного ряду динаміки туристопотоку значення. Тому необхідні методи, які б враховували й проміжні значення часового ряду.

Статистика пропонує такі методи характеристики загальної тенденції розвитку туристопотоку: згладжування рівнів ряду та аналітичне вирівнювання.

**Метод згладжування рівнів ряду** полягає в перетворенні й заміні вихідного ряду динаміки іншим, рівні якого відносяться до більш тривалих проміжках часу. Тобто ряд динаміки, наприклад, місячних рівнів туристопотоку шляхом додавання перетворюють у ряд динаміки кварталних, річних рівнів тощо. При цьому відхилення в рівнях, які обумовлені дією випадкових причин, взаємно погашаються, згладжуються. Проявляється основна тенденція зміни рівнів.

Існує два способи згладжування, відповідно з якими утворюється новий ряд динаміки туристопотоку: спосіб ступінчатих середніх та спосіб плинних середніх.

**Для побудови ряду ступінчатих середніх** перейдемо від щорічних рівнів до середньорічних рівнів за кожні послідовні три роки. Явним недоліком даного способу згладжування є значне скорочення кількості рівнів.

Використання способу **плинної середньої** не веде до різкого скорочення рівнів. Спосіб полягає в наступному. Розраховують середню величину з певної кількості перших рівнів, далі – з такої ж кількості рівнів, але, починаючи з другого, далі – з третього і так далі. Таким чином, здійснюється ковзання по ряду динаміки: початковий рівень періоду відкидається і додається наступний.

Задля того, щоб середню можна було віднести до певного періоду часу (року, наприклад), доречно формувати інтервали з непарною кількістю рівнів. Якщо це неможливо (при вивченні сезонності, наприклад), здійснюють процедуру центрування.

Найбільш ефективним методом виявлення основної тенденції розвитку є аналітичне вирівнювання. При використанні цього методу фактичні рівні ряду ( $y_i$ ) замінюють на теоретичні рівні, які розраховані на основі певної функції часу, яку називають **рівнянням тренда**. Вибір функції здійснюється на основі характеру закономірностей динаміки явища, що вивчається.

На практиці перевага віддається функціям, параметри яких мають чіткий економічний зміст та вимірюють абсолютну або відносну швидкості розвитку.

Якщо ланцюгові абсолютні прирости відносно стабільні, вирівнювання ряду здійснюється на основі лінійної функції, якщо відносно стабільними є ланцюгові

темпи приросту, то вирівнювання ряду здійснюють на основі експоненціальної функції.

На практиці аналіз основної тенденції розвитку, прогнозування туристопотоку здійснюють за допомогою комп'ютерних програм.

### **13.3. Комплексна оцінка сезонності туристопотоків**

**Сезонні коливання** – це більш-менш стійкі внутрішньорічні коливання рівнів соціально-економічних процесів. З точки зору туристських потоків сезонні коливання зумовлені впливом одних і тих самих факторів кліматичного та соціального порядку. Властивість туристичних потоків концентруватися в певних місцях протягом обмеженого періоду часу ускладнює нормальну роботу підприємств туризму, викликає нерівномірність використання їх матеріально-технічної бази, трудових ресурсів, веде до інших несприятливих наслідків економічного, соціального та організаційно-технічного характеру. Тому сезонні коливання потребують регулювання, а отже, і статистичного вивчення.

Характер сезонних коливань описується сезонною хвилею, яку утворюють індекси сезонності. **Індекс сезонності ( $K_c$ )** – це відсоткове відношення фактичних рівнів за однойменні місяці (квартали) до теоретичних. Формула розрахунку індексів уточнюється залежно від первинної інформації.

Якщо є дані про туристопотік тільки за один рік, використовується така формула:

$$K_c = \frac{y_i}{\bar{y}}$$

$\bar{y}$  – середньомісячний (середньоквартальний) рівень туристопотоку за даний рік.

Слід зазначити, що результати розрахунків індексів сезонності точніші, якщо вихідною інформацією є місячні або кварталні рівні туристопотоку за декілька років, бо в кожному конкретному році сезонні коливання можуть бути змішані з випадковими.

Якщо є дані щодо туристського потоку за декілька років, тоді знаменником формули розрахунку індексів сезонності може бути: середній рівень, згладжений або вирівняний рівень.

Середні місячні (квартальні) рівні використовуються, якщо ряд динаміки, крім сезонних коливань, не виявляє певної тенденції. І, навпаки, якщо ряд динаміки туристського потоку виявляє певну тенденцію, то знаменником відношення мають бути згладжені або вирівняні рівні.

У такому випадку використовується формула:

$$K_c = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}_{ij}}$$

$\bar{y}_i$  – середні кварталні або середні місячні рівні туристського потоку;

$\bar{y}_{ij}$  – загальна середня (квартальна або місячна);

$i$  – позначення (номер) місяця (кварталу),

$j$  – позначення (номер) року.

Отримані індекси сезонності відображають внутрішньорічні коливання, очищені від випадкових коливань кожного року.

Якщо протягом обстеженого періоду, крім сезонних коливань, спостерігається досить виражена тенденція до зростання (зменшення) рівнів, розрахунок індексів сезонності ускладнюється. Їх обчисленню передують згладжування або вирівнювання ряду динаміки туристопотоку відомими методами. Згладжені або вирівняні рівні і будуть знаменниками індексів сезонності.

Розглянемо етапи розрахунку індексів сезонності туристопотоку за допомогою плинної середньої.

1. Розраховуються 4-квартальні (12-місячні) плинні суми і середні, бо саме 4 квартали охоплюють рік та всю сезонну хвилю. Через те що 4-квартальні показники розраховують на основі парної кількості рівнів, плинну не можна віднести до конкретного кварталу, її (так само як і суми) записують між кварталами.

2. Здійснюють процедуру центрування. Для цього обчислюють центровані плинні середні – це середні з двох сусідніх нецентрованих плинних середніх. Їх вже можна віднести до конкретних кварталів.

3. Для тих рівнів, для яких розраховані центровані плинні середні, обчислюють індекси сезонності за формулою:

$$K_c = \frac{y_i}{\bar{y}_{\text{пл.}}}$$

$\bar{y}_{\text{пл.}}$  – центровані плинні середні.

4. Для кожного кварталу знаходять середні індекси сезонності на основі середньої арифметичної простої.

5. Здійснюють контроль: для кварталальних рівнів сума індексів сезонності має дорівнювати 400, для місячних – 1200.

Арифметичний контроль підтверджує правильність розрахунків (невелика погрішність у результаті округлень).

Розглянемо етапи розрахунку індексів сезонності за допомогою аналітичного вирівнювання:

1. Для кожного кварталу (місяця) розраховують теоретичні рівні на основі аналітичного вирівнювання.

2. Розраховують індекси сезонності як відношення фактичних і теоретичних рівнів ряду динаміки за формулою:

$$K_c = \frac{y_i}{Y_t}$$

3. Для однойменних кварталів (місяців) знаходять середні індекси сезонності за формулою середньої арифметичної простої.

4. Здійснюють арифметичний контроль.

5. Здійснюють коригування тренда на сезонність за формулою:

$$Y_t^{сез.} = Y_t l_i$$

6. Здійснюють прогнозування на кожний квартал наступного року з урахуванням основної тенденції та сезонних коливань.

Комплексне оцінювання сезонності в туризмі передбачає, крім розрахунку індексів сезонності, обчислення інших важливих характеристик.

1. Амплітуда коливань показує, на скільки % максимальний індекс сезонності більше мінімального індексу:

$$R = K_{max} - K_{min}$$

$K_{max}$ ,  $K_{min}$  – відповідно максимальне і мінімальне значення індексів сезонності.

2. Абсолютний розмір сезонних коливань туристського потоку ( $\Delta_i$ ) розраховується для кожного кварталу (місяця) та показує, на скільки одиниць обсяг туристського потоку в окремі квартали (місяці) більший чи менший за середній:

$$\Delta_i = y_i - \bar{y}_{ij}$$

3. Відносний розмір сезонних коливань туристського потоку  $\Delta'_i$  також розраховується для кожного кварталу (місяця) та показує, на скільки відсотків обсяг туристського потоку в окремі квартали (місяці) більший чи менший за середній:

$$\Delta'_i = K_c - 100$$

4. Коефіцієнт нерівномірності ( $K^{нр}$ ) являє собою співвідношення рівнів загальної кількості туристів у місяць (квартал) максимального туристопотоку ( $\sum y_{max}$ ) і в місяць (квартал) мінімального туристопотоку ( $\sum y_{min}$ ):

$$K^{нр} = \frac{\sum y_{max}}{\sum y_{min}}$$

Вважається, що якщо  $K^{нр}$  приймає значення від 1 до 2, сезонність має слабкий характер, коефіцієнти від 2 до 4 свідчать про середній рівень сезонності, від 4 та більше – про сильно виражену сезонність.

5. Основним показником сили коливання динамічного ряду обсягу туристського потоку є середнє квадратичне відхилення індексів сезонності ( $\sigma$ ):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (K_c - 100)^2}{4(12)}}$$

Цей показник слід використовувати в разі порівняння сезонних коливань туристського потоку в різні періоди.

## Тема 14. Статистика туристських витрат і туристського споживання

### Питання до розгляду:

- 14.1. Проблеми визначення місця туризму в економіці країни.
- 14.2. Визначення туристських витрат та туристського споживання.
- 14.3. Державні вибіркові опитування відвідувачів щодо визначення обсягу туристичних витрат.
- 14.4. Методологічні основи проведення вибірових спостережень у туризмі.
- 14.5. Факторний аналіз витрат відвідувачів.

### 14.1. Проблеми визначення місця туризму в економіці країни

Традиційно туризм описується за допомогою набору натуральних показників: кількість туристів, кількість екскурсантів, місткість засобів розміщування тощо. Не умаляючи значення таких характеристик туризму, зазначимо, що ці показники не дозволяють досягти головної мети – визначити місце туризму, його внесок в економіку регіону, його частку в валовому внутрішньому продукті.

Сьогодні означена проблема вирішується в рамках системи національних рахунків (СНР). Показники системи дозволяють визначити частку доданої вартості того чи іншого виду діяльності або сектора економіки в валовому внутрішньому продукті країни.

Проте оцінювання туристської діяльності в рамках існуючих статистичних класифікацій та інших міжнародних статистичних стандартів пов'язане з певними труднощами в силу особливого характеру туризму. Традиційно підприємство відносять до того чи іншого виду діяльності відповідно до характеру та призначення товарів та послуг, які воно випускає. Виробляючи хліб, наприклад, виробник і суспільство заздалегідь знають, що цей продукт відноситься до виробництва харчових продуктів у складі переробної промисловості (КВЕД-2010). У туризмі стане чи ні продукт туристським залежить від того, хто, коли, де та навіщо його придбав. Таким чином, межі, склад та структуру туристської діяльності визначає кінцеве споживання продукту. Це не відповідає класичному підходу до визначення виду діяльності в відповідних міжнародних класифікаціях, у яких, саме тому, виду діяльності «туризм» немає.

Для таких та подібних ситуацій СНР пропонує додатково будувати так звані сателітні (допоміжні) рахунки.

Важливою перевагою СНР є той факт, що чітке визначення її структури й взаємозв'язків створює можливість її гнучкого використання на практиці, зберігаючи одночасно єдність, повноту охоплення економіки й внутрішню погодженість. Замість використання класифікацій видів діяльності та продуктів у їх стандартній формі та на одному ієрархічному рівні СНР дає можливість обрати для дослідження всі товари й послуги, які використовують у туризмі. Тобто може бути побудована сукупність таблиць ресурсів та використання, які зосереджені на туризмі та містять дані щодо інших продуктів та видів діяльності в агрегованому вигляді.

Отже, сателітний рахунок зв'язаний з центральною системою національних

рахунків, але одночасно він передбачає деяку реорганізацію класифікацій і введення додаткових показників.

Таким чином, сателітний рахунок туризму має надавати інформацію щодо макроекономічних агрегатів, які характеризують економічну значимість туризму. До них належать:

- витрати, які відносяться до туризму всередині країни;
- споживання, яке відноситься до туризму всередині країни;
- валова додана вартість, створена в галузях туризму (це сума валової доданої вартості, створеної у галузях туризму, незалежно від того, призначена вироблена продукція тільки для відвідувачів чи не тільки для відвідувачів);
- валова додана вартість, створена безпосередньо в туризмі (це частина валової доданої вартості, створеної у галузях туризму та в інших галузях економіки тільки для обслуговування відвідувачів);
- валовий внутрішній продукт, створений безпосередньо в туризмі (це сума валової доданої вартості, створеної безпосередньо в туризмі та чистих податків на продукти та імпорт, пов'язаних з туризмом).

Означені показники узгоджені з аналогічними агрегатами як для економіки в цілому, так і для інших видів економічної діяльності.

Крім того, сателітний рахунок туризму містить детальну інформацію щодо зайнятості в туризмі, щодо валового нагромадження основного капіталу в туризмі, щодо зв'язку туризму з іншими видами виробничої діяльності тощо.

#### **14.2. Визначення туристських витрат та туристського споживання**

Всесвітня туристична організація туристські витрати визначає як суму грошових коштів, витрачених на придбання споживчих товарів і послуг, а також цінностей для власного користування або передачі іншим особам перед або під час туристської поїздки. Туристські витрати включають витрати самих відвідувачів, а також витрати, що оплачені або компенсовані їм іншими особами. До витрат, що оплачені або компенсовані відвідувачам іншими особами, належать:

- грошові витрати на споживчі товари й послуги, які здійснює безпосередньо роботодавець для своїх робітників, що знаходяться в діловій поїздки;
- грошові кошти відвідувачів, що компенсовані третьою стороною: роботодавцем, іншим домогосподарством або в рамках соціального страхування;
- грошові кошти відвідувачів на цілі отримання індивідуальних послуг, які надають та субсидують органи державного управління та некомерційні організації, що обслуговують домашні господарства, в сфері освіти, медицини, музейної справи, виконавчого мистецтва;
- дрібні витрати на послуги, які надають робітникам та їх сім'ям упродовж туристських поїздок та оплачують переважно роботодавці (транспорт, що вони субсидують, проживання та перебування в резиденціях роботодавців, які використовуються ними для цілей відпочинку, або інші послуги);
- додаткові платежі, що здійснює відвідувач для відвідування спортивних та інших культурних заходів за запрошенням їх організаторів (компаній, урядів, некомерційних організацій, що обслуговують домашні господарства), які в

основному оплачуються цими організаторами.

Одночасно туристські витрати не включають інші види платежів, що вони можуть здійснювати. Це такі платежі, які не відповідають цілям придбання споживчих товарів і послуг:

- оплата податків та зборів, які не входять у закупівельну ціну продуктів, що придбають відвідувачі;
- оплата всіх видів процента, в тому числі на витрати, які були здійснено якуюпродовж поїздки, так і при підготовці до неї;
- покупка фінансових і нефінансових активів, включаючи землю, нерухомість, але виключаючи матеріальні цінності;
- покупка товарів для перепродажу або від імені третіх сторін, або за власний рахунок;
- готівкові переводы, такі як пожертвування на благодійність, або дарування іншим особам.

Важливим питанням статистики туризму є час, коли туристські витрати вважаються здійсненими. Багато з видів туристських послуг оплачуються або бронюються заздалегідь. Особливо це стосується оплати послуг транспорту та розміщення. І навпаки, відповідний платіж може бути здійснено після споживання, наприклад, через оплату по кредитній картці або погашення особливого займу, який узято конкретно для оплати відповідних послуг.

Відповідно правилам Системи національних рахунків 2008 р. кінцеве споживання домогосподарств враховується на момент переходу права власності на товар або надання послуги, а не на момент плати за них. Такі ж самі правила стосуються туристських витрат. Наприклад, споживчі витрати вважаються здійсненими:

- на послуги транспорту: на момент транспортування;
- на послуги розміщення: на момент перебування в місці розміщення;
- на послуги бюро подорожей: на момент надання інформації та бронювання послуг подорожування тощо.

Категорія «туристське споживання» більш широка ніж категорія «туристські витрати».

Туристське споживання, крім туристських витрат, включає споживання послуг, пов'язаних із тимчасовим проживанням у власному житлі, соціальні трансферти туристам у натуральній формі та інше умовно розраховане споживання. Саме туристське споживання використовується для визначення валової доданої вартості, що створена безпосередньо в туризмі, та валового внутрішнього продукту, який створено безпосередньо в туризмі.

Відповідно до видів туризму виокремлюють категорії туристського споживання. Споживання, що відноситься:

- до внутрішнього туризму: туристське споживання відвідувачів-резидентів у межах економічної території відповідної країни;
- до в'їзного туризму: туристське споживання відвідувачів-нерезидентів у межах економічної території відповідної країни;
- до виїзного туризму: туристське споживання резидентів за межами економічної території відповідної країни;
- до туризму всередині країни: включає туристське споживання

відвідувачів, які є як резидентами, так і нерезидентами в межах економічної території відповідної країни. Його величина дорівнює сумі показників туристського поживання, що відноситься до внутрішнього туризму та туристського споживання, що відноситься до в'їзного туризму;

- до національного туризму: включає туристське споживання відвідувачів-резидентів у межах економічної території відповідної країни та за її межами. Величина цього споживання дорівнює сумі показників споживання, що відноситься до внутрішнього туризму та споживання, що відноситься до виїзного туризму.

Окремі питання при визначенні туристського споживання потребують особливої уваги. До них належать такі:

- туристське споживання як проміжне споживання виробників (комерційних підприємств, державного управління, некомерційних організацій, що обслуговують домашні господарства);
- послуги, що надаються в рамках домогосподарства, в інтересах його членів;
- житлові послуги, що надаються в домах для відпочинку за власний рахунок;
- туристські одноцільові споживчі товари тривалого використання.

Якщо відвідувачі здійснюють ділову поїздку, їх споживання може в повному обсязі або частково оплачуватися комерційними підприємствами, державними органами або некомерційними організаціями, в яких працюють ці особи. Їх витрати можуть відшкодовувати також будь-які особи, від імені і за дорученням яких здійснено поїздку. Такі платежі можуть здійснюватися в будь-який спосіб. Існують витрати, які в рамках Системи національних рахунків розглядають як частину проміжного споживання підприємств: це транспортні витрати та витрати на розміщення. Вони в рамках СНР не включаються в кінцеві споживчі витрати домогосподарств. Проте ці витрати є елементом туристського споживання.

При порівнянні агрегованих показників СНР (кінцевого споживання домогосподарств) і показників, що відносяться до туристського споживання, треба пам'ятати про відмінності в сфері їх охоплення.

Щодо послуг, які надаються в рамках домогосподарства, в інтересах його членів. У Системи національних рахунків послуги, що надаються домогосподарством для власного споживання членами цього домогосподарства, не включаються в рамки виробничої діяльності. Є два виключення з цього правила, а саме: в рамки виробничої діяльності включають житлові послуги з використання приміщень, які займають їх власники та послуги домашньої прислуги щодо ведення домашнього господарства. Статистика туризму враховує ці положення СНР. Наприклад, транспортні послуги, що надаються домогосподарством для власного споживання (перевезення сім'ї у пункт призначення), послуги щодо приготування їжі тощо не включають у рамки виробництва та не враховують при вимірюванні туристського споживання.

У СНР рекомендується здійснювати умовне обчислення вартості житлових послуг для власного споживання для всіх житлових приміщень, які займають та використовують їх власники. Оцінювання вартості здійснюється або за величиною експлуатаційних витрат, або на основі середньої ринкової орендної плати за

аналогічне житло. Ця рекомендація стосується і будинків для відпочинку, які використовують за власний рахунок. Вартість житлових послуг є одним з елементів туристського споживання.

Товарами тривалого використання є товари, які можуть використовуватися багаторазово або постійно впродовж одного року й більше. В рамках вивчення туристського споживання мова йде про товари відносно високої вартості, що придбають для особистого використання.

При використанні таких товарів виробниками вони розглядаються як елементи основного капіталу, які задіяні у виробничому процесі (транспортні засоби, комп'ютери тощо).

Якщо такі товари тривалого використання купляють домогосподарства, вони розглядаються як споживчі товари тривалого використання.

У контексті проблематики статистики туризму розглядають два види споживчих товарів тривалого використання: товари, які задіяні в основному в рамках підготовки до поїздки та в ході її здійснення (житлові автофургони, чемодани, туристське спорядження), і товари, які можна використовувати в різних умовах: і в поїзді, і в умовах звичної середі (автомобілі, фотоапарати тощо).

Саме товари тривалого використання, які виключно або майже виключно можна використовувати окремими особами під час туристських поїздок, належать до туристських одноцільових товарів.

У міжнародних рекомендаціях щодо складання допоміжного рахунка туризму 2008 року пропонується перелік туристських одноцільових споживчих товарів тривалого використання. Їх поділено на дві групи: перша – це продукція та інше обладнання для дозвілля й відпочинку та спортивний інвентар, які пропонується включати до переліку всім країнам; друга – за бажанням.

До першої групи належить така продукція: літаки й дельтаплани; пересувні будинки й автомобілі для заміського відпочинку; туристичні фургони; житлові автопричепи й легкі автопричепи з тентом; багаж; туристське спорядження (намети, спальні мішки, туристські печі й т.п.).

З групи іншого обладнання для дозвілля й відпочинку до товарів, які запропоновано включити до переліку всім країнам, належать моторні човни, підвісні човнові мотори й причепи для перевезення човен.

До переліку туристських одноцільових споживчих товарів тривалого використання кожна країна за бажанням може вносити також інше обладнання для дозвілля й відпочинку: гідроцикли, парусні човни з допоміжним двигуном або без нього, яхти, каное, байдарки, лижне спорядження, спорядження для мисливства й спортивного рибальства, морське водолазне спорядження, водні лижі та інший водноспортивний інвентар, спорядження для альпінізму, дальніх походів, піших прогулянок, спорядження для гри в теніс і гольф.

### **14.3. Державні вибіркові опитування відвідувачів щодо визначення обсягу туристичних витрат**

Туризм – явище, безпосереднє пов'язане з економікою країни. У цьому сенсі для аналізу руху фінансових, матеріальних ресурсів туристичних підприємств у більшості випадків достатньо використовувати таку форму спостереження як

звітність. У той же час, туризм – соціальне явище. Він залежить від настрою людини, її інтересів, захоплень. Тому широке коло спостережень в туризмі пов'язане із спеціально організованими обстеженнями.

Так, з метою визначення обсягу туристичних витрат в Україні та за кордоном, а також для визначення внеску туризму в загальну величину валового внутрішнього продукту України Державною службою статистики України було видано Наказ від 12.12.2013 № 338 «Про затвердження інструментарію для проведення державного статистичного вибіркового опитування відвідувачів (туристів та одноденних відвідувачів) щодо визначення обсягу туристичних витрат в Україні та за кордоном». Також було затверджено форму державного статистичного вибіркового опитування № 1-тур (одноразова) "Анкета вибіркового опитування відвідувачів (туристів та одноденних відвідувачів) щодо визначення обсягу туристичних витрат в Україні та за кордоном". Таким чином з 01.01.2014 року втратив чинність наказ Держкомстату України від 21 червня 2005 року № 155 "Про вибіркве опитування відвідувачів (туристів та одноденних відвідувачів) щодо визначення обсягу туристичних витрат в Україні та за кордоном".

Об'єктами соціально-економічного обстеження є туристичні потоки, які становлять сукупність відвідувачів певної категорії, а також окремі відвідувачі. Одиницею даного спостереження є відвідувач.

Щодо місця проведення опитування. Опитування внутрішніх туристів проводиться в санаторно-курортних, оздоровчих закладах та готелях; в'їзних та виїзних туристів - на пунктах пропуску через державний кордон України.

Залежно від виду туризму опитуванню підлягають такі особи:

- особи (громадяни України), які залишають санаторно-курортні та оздоровчі заклади, а також готелі (внутрішній туризм);
- особи (іноземці), які завершили свою подорож та виїжджають з України (в'їзний туризм);
- особи (громадяни України), які повертаються в Україну із-за кордону (виїзний туризм).

Опитуванню підлягають особи, що завершують подорож та можуть визначити обсяг своїх витрат, пов'язаних з поїздкою.

Щодо періоду проведення інтерв'ю. Роботи розпочинаються з моменту отримання інструментарію і проводяться протягом одного місяця. Відповідно до головної мети обстеження сформовано інструментарій опитування до якого відносяться, перш за все, Анкета для Іноземного туризму (в'їзного туризму); Анкета для Внутрішнього туризму; Анкета для Зарубіжного туризму (виїзного туризму).

Принцип формування вибіркової сукупності. Для обстеження туристів та одноденних відвідувачів формують загальнодержавну імовірнісну вибірку респондентів (у 2005 р. її загальний обсяг склав 9934 особи). Генеральну сукупність складають особи (туристи та одноденні відвідувачі резиденти та нерезиденти України), які споживають основні, додаткові та супутні туристичні послуги за основними видами туризму.

Для забезпечення репрезентативності результатів обстеження генеральна сукупність стратифікується за основними видами туризму: в'їзний, виїзний, внутрішній. Розподіл вибірки за стратами здійснюється в цілому пропорційно чисельності туристів. Враховуючи існуючі проблеми з визначенням точної кількості

внутрішніх туристів, розмір третьої страти приймається приблизно рівним розміру перших двох страт. У межах першої та другої страт (в'їзний, виїзний туризм) обстежуються всі міжнародні пасажирські пункти пропуску через державний кордон України. По пунктах пропуску обсяг вибірки розподіляється пропорційно чисельності осіб, що перетинали кордон. У межах кожного пункту пропуску реалізується одноступенева процедура випадкового відбору респондентів.

При спостереженні внутрішніх туристів обсяг вибірки розподіляється за регіонами з урахуванням даних щодо чисельності в них туристів. По кожному регіону реалізується процедура трьохступеневого відбору. При цьому на першому етапі з імовірністю пропорційною оцінці чисельності туристів відбираються населені пункти, в яких проводилося опитування. На другому етапі у відібраних населених пунктах з імовірністю пропорційною чисельності туристів відбираються заклади (готелі, будинки відпочинку, оздоровчі заклади тощо). На третьому етапі по відібраних закладах реалізується процедура випадкового відбору респондентів.

Питання анкети стосуються соціально-демографічної характеристики відвідувача, відомостей щодо перебування відвідувача в країні відвідання, організації подорожі та характеристики витрат перед від'їздом з країни місця проживання респондента та витрат у місці відвідання.

Відповіді на питання щодо соціально-демографічної характеристики відвідувачів дають величезний матеріал для вивчення статевовікової структури різних категорій туристів, розподілу відвідувачів за країнами постійного проживання, за видами транспорту та іншими ознаками.

Другий розділ Анкети містить питання, відповіді на які дозволяють розподілити відвідувачів на основні дві категорії – туристи та одноденні відвідувачі, а також здійснити їх розподіл за головною метою візиту (службова поїздка, організований туризм, приватна подорож); за кількістю відвідувань України протягом останніх 12 місяців; за містом (регіоном), де турист мав ночівлі; за кількістю цих ночівель та місцем розміщення; за загальною кількістю ночівель.

Основним розділом Анкети для визначення витрат відвідувачів перед від'їздом з країни місця проживання респондента є третій розділ. Відповіді відвідувачів на питання цього розділу дозволяють розподілити респондентів за наявністю чи відсутністю туристичної путівки; за ціною, сплаченою за туристичну путівку в країні місця проживання відвідувача; за багатьма альтернативними ознаками, відповіді на які дають можливість з'ясувати, які витрати включено, а які не включено в вартість путівки, які витрати, не пов'язані з послугами туристичної фірми, здійснювалися в країні проживання, за сумою цих витрат.

Четвертий розділ Анкети присвячений витратам відвідувачів в Україні (для іноземних відвідувачів) чи в іншому регіоні перебування. Після обробки Анкети для іноземних відвідувачів респондентів розподіляють на групи за сумою транспортних витрат в Україні; за сумою витрат на розміщення в Україні; за сумою витрат на інші послуги (оренда автомобіля, їжа та напої, гід-екскурсовод, оздоровчі послуги тощо); за сумою обміну валюти (готівкою) на гривні в банках чи пунктах обміну; за сумою окремих платежів кредитною картою в Україні; за сумою наявних гривень при виїзді за межі України.

Таким чином, у результаті анкетного обстеження отримують матеріал для дослідження багатьох явищ та процесів у туризмі, який на основі існуючих

форм звітності отримати не можливо. Це стосується не тільки даних, які дозволяють розрахувати витрати відвідувачів, але й інформації, що уможливило аналіз статевої, вікової структури туристів, дає можливість розподілити відвідувачів за метою відвідання регіону, за видами транспорту, яким респонденти користувалися для приїзду в країну та всередині її, за видами послуг, які відвідувачі замовляли та за багатьма іншими ознаками.

За даними розподілів відвідувачів здійснюється третій етап статистичного дослідження – аналіз даних.

Отримані різноманітні групування іноземних відвідувачів, крім аналізу структури за окремими ознаками, дають можливість розраховувати і проаналізувати такі узагальнюючі, середні показники, як:

- середня кількість ночівель туриста в Україні;
- середня кількість ночівель туриста у місцях розміщення;
- середні витрати відвідувача на пальне для особистого або орендованого автомобіля під час подорожі;
- середня ціна путівки до України;
- середні витрати відвідувача на оплату проїзду в межах України;
- середні витрати на розміщення;
- середні витрати відвідувача на послуги гіда-екскурсовода, на оренду автомобіля, на страхові послуги;
- середні транспортні витрати відвідувача;
- середні витрати відвідувача на їжу та напої;
- середні витрати відвідувача на оздоровчі послуги;
- середня вартість національних валютних одиниць, яку відвідувач обмінює(готівкою) на гривні, у тому числі за видами валют;
- середня на 1 відвідувача сума платежів, яку він здійснює з використанням кредитної картки у тому числі за видами валют;
- середня на 1 відвідувача сума гривень при виїзді за межі України.

Аналогічні розрахунки середніх, типових показників здійснюються заданими розподілів сукупностей внутрішніх та зарубіжних відвідувачів.\

#### **14.4. Методологічні основи проведення вибіркового спостереження у туризмі**

У зв'язку з широкою розповсюдженістю вибіркового методу спостереження для визначення витрат відвідувачів, зупинимося на його основних принципах та на задачах даного методу дослідження.

Вибіркове спостереження – це вид несучільного спостереження, при якому обстежуються не всі елементи сукупності, що вивчається (генеральна сукупність), а лише певним чином відібрана їх частина (вибіркова сукупність). Основною перевагою вибіркового методу є економія матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. Проте вибіркова сукупність не точно відтворює склад генеральної сукупності, тому й вибіркові оцінки не збігаються з відповідними характеристиками генеральної сукупності. Похибки вибіркового спостереження (похибки репрезентативності) розраховують, перш за все, для середньої – це різниця між генеральною ( $\bar{x}$ ) та вибірковою ( $x$ ) середніми та для частки – це різниця між генеральною і вибірковою ( $p$ ) частками.

Класичним способом формування вибіркової сукупності для кожного типу відвідувачів є проста випадкова вибірка, яка створює для кожної одиниці сукупності однакові умови, щоб потрапити у вибірку. В туризмі проста випадкова вибірка здійснюється здебільшого за схемою безповторного добору. Тому подальші формули і розрахунки наведені для безповторної випадкової вибірки.

Розрізняють стандартну (середню) похибку вибірки ( $\mu$ ) та граничну ( $\Delta$ ). Стандартна похибка вибірки є середнім квадратичним відхиленням вибірових оцінок від значення параметра в генеральній сукупності та характеризує середню величину можливих відхилень вибіркової і генеральної середньої.

Середня похибка середньої величини розраховується за формулою (тема 9):

$$\mu = \sqrt{\sigma_n^2 \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

де  $\sigma^2$  – загальна дисперсія показника, який вивчається (так як вона, як правило, не відома, то фактично в формулу підставляється дисперсія вибіркова, яка при великій кількості спостережень є близькою до генеральної);

$n$  – обсяг вибіркової сукупності;

$N$  – обсяг генеральної сукупності.

Середня похибка для частки:

$$\mu_w = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

де  $p$  – частка одиниць, які володіють даною якістю, у вибірковій сукупності.

Гранична похибка вибірки ( $\Delta = t\mu$ ) – це максимально можлива похибка для взятої ймовірності  $P$ . Число  $t$  – це заданий коефіцієнт довіри, який визначає рівень ймовірності та показує, як співвідносяться гранична та стандартна похибки, тема 9:

$t$	$P$
1,0	0,683
1,5	0,866
2,0	0,954
2,5	0,988
3,0	0,997
3,5	0,999

Гранична похибка середньої ( $\Delta_{\bar{x}}$ ) – це максимальна розбіжність між вибірковою і генеральною середньою ( $\bar{x} - \bar{x}$ ) при заданій ймовірності:

$$\Delta_{\bar{x}} = t \sqrt{\sigma_n^2 \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

Довірчий інтервал для середньої величини:

$$\bar{x} - t\mu \leq \bar{x} \leq \bar{x} + t\mu$$

Гранична похибка частки ( $\Delta_w$ ) розраховується за формулою:

$$\Delta_w = t \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

Границі довірчого інтервалу для частки визначаються:

$$w - t\mu \leq p \leq w + t\mu$$

де  $p$  – частка одиниць, які володіють даною якістю, у генеральній сукупності.

Для однієї конкретної вибірки можна визначити:

- похибки репрезентативності – середню та граничну з прийнятим рівнем імовірності;
- імовірність того, що похибка вибірки не перевищить допустимого рівня;
- обсяг вибірки, який забезпечить потрібну точність результатів для взятої імовірності.

Продемонструємо, як здійснюються дослідження за даними напрямками при вибірковому обстеженні відвідувачів з метою розрахунку їх витрат. Наприклад, з 1000 іноземних туристів, які за період відвідують регіон, відібрано способом неповторної випадкової вибірки 200 осіб. За результатами їхнього анкетування та подальшої обробки анкет з'ясувалося, що середні витрати одного відвідувача склали 120 дол. США на день, а середнє квадратичне відхилення – 35 дол. США. З імовірністю 0,954 визначимо границі середніх витрат одного відвідувача по всій сукупності іноземних туристів.

Для розв'язання задачі необхідно визначити граничну похибку та довірчий інтервал для середньої величини.

За формулою:

$$\Delta_x = 2 \sqrt{\frac{35^2}{200} \cdot \left(1 - \frac{200}{1000}\right)} = 4,43 \text{ дол. США}$$

Границі середніх витрат одного відвідувача складуть:

$$\begin{aligned} 120 - 4,43 &\leq \bar{x} \leq 120 + 4,43 \\ 115,57 &\leq \bar{x} \leq 124,43 \end{aligned}$$

Таким чином, з імовірністю 0,954 можна стверджувати, що середні витрати одного відвідувача будуть коливатися від 115,57 до 124,43 дол. США.

У доповнення до даного прикладу відомо, що питома вага транспортних витрат у загальних витратах відвідувачів у вибірковій сукупності складає 29 %. З імовірністю 0,954 визначимо границі питомої ваги транспортних витрат у генеральній сукупності.

$$\Delta_w = 2 \sqrt{\frac{0,29(1-0,29)}{200} \cdot \left(1 - \frac{200}{1000}\right)} = 0,029 \text{ або } 2,9\%$$

Границі довірчого інтервалу для частки визначимо за формулою 6:

$$\begin{aligned} 29 - 2,9 &\leq p \leq 29 + 2,9 \\ 26,1 &\leq p \leq 31,9 \end{aligned}$$

Отже, з імовірністю 0,954 можна стверджувати, що питома вага транспортних витрат у їх загальному обсязі коливається від 26,1 % до 31,9 %.

Наступним напрямом аналізу при використанні вибіркового обстеження в туризмі є визначення імовірності того, що похибка вибірки не перевищить допустимого рівня. Наприклад, на основі 10%-го вибіркового обстеження 600 відвідувачів регіону встановлено, що питома вага осіб, які молодше 17 років, склала 40 %. Обчислимо імовірність, з якою можна буде стверджувати, що при визначенні питомої ваги молоді допущена похибка, яка не перевищує 5%.

Для визначення імовірності допущення похибки на основі формули розрахуємо коефіцієнт довіри:

$$t = \frac{\Delta}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}}$$

Отже

$$t = \frac{0,05}{\sqrt{\frac{0,4 * 0,6}{600} \cdot \left(1 - \frac{600}{6000}\right)}} = 2,5$$

Для  $t = 2,5$  імовірність  $P = 0,988$ . Таким чином, можна стверджувати, що при визначенні частки молоді серед відвідувачів допущена похибка, яка не перевищує 5 %, з імовірністю 0,988.

При здійсненні вибіркового обстеження відвідувачів одною з найважливіших задач є визначення обсягу вибіркової сукупності ( $n$ ). Продемонструємо вирішення цього завдання на такому прикладі. Необхідно розрахувати, скільки відвідувачів з 300 осіб ( $N = 300$ ) необхідно обстежити в порядку випадкової неповторної вибірки для визначення їхніх середніх витрат, щоб з імовірністю 0,866 можна було гарантувати похибку не більшу 5 дол. США при середньому квадратичному відхиленні 20 дол. США.

Формула визначення обсягу вибірки така:

$$n = \frac{t^2 \delta^2 N}{\Delta_{\bar{x}}^2 N + t^2 \delta^2}$$

Усі необхідні елементи в умові задачі є. Тому:

$$n = \frac{20^2 * 1,5^2 * 300}{5^2 * 300 + 20^2 * 1,5^2} = 32 \text{ особи}$$

Отже, щоб з імовірністю 0,866 можна було гарантувати, що похибка вибірки при дослідженні середніх витрат не перевищить 5 дол. США, необхідно обстежити не менше 32 осіб.

#### **14.5. Факторний аналіз витрат відвідувачів**

Усі явища, процеси в економіці, туризмі взаємопов'язані. Жодне явище не може бути повністю пізнане, якщо його досліджувати ізольовано від інших процесів. Лише при вивченні причинно-наслідкових зв'язків між явищами можна дати їм об'єктивну оцінку та прогнозувати їх розвиток. Тому одним з важливих напрямків аналізу витрат відвідувачів є дослідження чинників, які на ці витрати впливають. У даному параграфі розглянемо методи відповідного аналізу при кореляційному зв'язку, коли із зміною факторної ознаки змінюється середня величина умовних розподілів витрат. Нагадаємо, що основними методами вивчення кореляційних зв'язків, є:

- метод аналітичних групувань (тема 3);
- кореляційно-регресійний аналіз (тема 10).

За даними вибіркового обстеження іноземних відвідувачів проведемо аналіз впливу терміну їх перебування в країні (факторна незалежна ознака  $x$ ) на їх одноденні витрати (результативна залежна ознака  $y$ ) (табл. 14.1).

Характеристикою кореляційного зв'язка є лінія регресії. Лінія регресії розглядається в двох моделях: аналітичного групування та регресійного аналізу.

**Таблиця 14.1 – Результати анкетування іноземних туристів**

№	Термін перебування, днів $x$	Одноденні витрати, дол. США $y$	$y^2$
1	2	260	67600
2	5	240	57600
3	5	190	36100
4	7	210	44100
5	7	180	32400
6	10	200	40000
7	11	170	28900
8	14	170	28900
9	17	180	32400
10	21	150	22500
11	24	160	25600
12	28	140	19600
13	28	150	22500
14	30	120	14400
Усього	209	2520	472600

Почнемо аналіз з методу аналітичного групування. Він не тільки має самостійне значення у вивченні кореляційних зв'язків, але й є основою для застосування ще одного методу їх дослідження – дисперсійного аналізу. Для побудови аналітичного групування необхідно розподілити одиниці сукупності за факторною ознакою  $x$ , а далі для кожної  $j$  – ї групи обчислити середню величину результативної ознаки ( $\bar{y}_j$ ).

У моделі аналітичного групування характеристикою кореляційного зв'язку є емпірична лінія регресії, що утворюється з групових середніх значень результативної ознаки для кожного інтервалу. Якщо між ознаками є прямий зв'язок, то зростання значень факторної ознаки призводить до зростання середніх значень результативної ознаки. Якщо при зростанні значень факторної ознаки зменшуються середні значення результативної ознаки, констатуємо зворотній зв'язок. Відсутність систематичності у зміні середніх значень результативної ознаки зі зміною значень факторної ознаки свідчить про відсутність зв'язку між ними.

Якщо факторна та результативна ознаки обрані, процес реалізації методу аналітичного групування та дисперсійного аналізу на його основі включає такі етапи:

- визначення числа груп та їх меж;
- оцінка лінії регресії;
- виявлення наявності, напряму і характеру зв'язку між досліджуваними ознаками;
- перевірка достовірності зв'язку.

Здійснимо аналітичне групування. Розподілимо відвідувачів за факторною ознакою – терміном перебування – на чотири групи, а далі – для кожної групи розрахуємо середні одноденні витрати туриста. Для наших даних ширина інтервалу становитиме:

$$h = \frac{30 - 2}{4} = 7 \text{ днів}$$

Рекомендується формувати групи з приблизно однаковою чисельністю одиниць для рівної надійності групових середніх.

Для зручності розрахунку середньої величини результативної ознаки побудуємо робочу таблицю 14.2, за результатами якої складемо таблицю 14.3.

Побудоване аналітичне групування (табл. 14.3) свідчить про зворотній зв'язок між терміном перебування та середніми одноденними витратами відвідувачів, бо зі зростанням факторної ознаки середній рівень результативної зменшується.

За даними аналітичного групування визначаємо ефект (силу) впливу факторної ознаки на результативну ( $\Delta_{yx}$ ), який показує, на скільки одиниць у середньому змінюється  $\bar{y}_y$  зі зміною  $\bar{x}_y$  на одиницю власного виміру:

$$\Delta_{xy} = \frac{\bar{y}_y - \bar{y}_{y-1}}{\bar{x}_y - \bar{x}_{y-1}}$$

(У випадку прямого зв'язку  $\Delta_{yx} \geq 0$ , зворотного –  $\Delta_{yx} \leq 0$ ).

Таблиця 14.2 – Робоча таблиця

Групи за терміном перебування, днів.	№ туриста (кількість туристів, осіб)	Однородні витрати, дол. США
2 – 9	1	260
	2	240
	3	190
	4	210
	5	180
Разом	5	1080
10 – 16	6	200
	7	170
	8	170
Разом	3	540
17 – 23	9	180
	10	150
Разом	2	330
24 – 30	11	160
	12	140
	13	150
	14	120
Разом	4	570
Усього	14	2520

Таблиця 14.3 – Залежність однородних витрат відвідувачів від тривалості перебування в країні

Групи за терміном перебування $x_j$	Кількість туристів, осіб $f_j$	Середні однородні витрати туриста, дол. США $\bar{y}_j$	$\bar{y}_j - \bar{y}$	$(\bar{y}_j - \bar{y})^2 f_j$
2 – 9	5	216,0	36	6480
10 – 16	3	180,0	0	0
17 – 23	2	165,0	-65	450
24 – 30	4	142,5	-37,5	5625
Усього (у сер.)	14	$\bar{y} = 180,0$	-	12555

Ефект впливу можна визначити для будь-яких груп. У випадку лінійного зв'язку між ознаками визначається середня сила зв'язку:

$$\Delta_{xy} = \frac{\bar{y}_n - \bar{y}_1}{\bar{x}_n - \bar{x}_1}$$

де,  $\bar{y}_n$  та  $\bar{y}_1$  – середні значення результативної ознаки в останній та в першій групах,  
 $\bar{x}_n$  та  $\bar{x}_1$  – середні значення факторної ознаки в останній та в першій групах.

За даними нашого групування:

$$\Delta_{xy} = \frac{142,50 - 216^{134}}{27 - 5,5} = -3,42 \text{ дол. США}$$

Величина даного показника свідчить про те, що в цілому за сукупністю відвідувачів із збільшенням тривалості перебування на один день їх одноденні витрати в середньому зменшуються на 3,42 дол. США.

**Питання для проміжного контролю**  
**ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3. Статистика туризму**

1. Предмет, метод і завдання статистики туризму.
2. Історія розвитку статистики туризму.
3. Базові поняття й категорії статистики туризму з точки зору попиту.
4. Класифікації продуктів і видів діяльності в туризмі.
5. Напрями статистичних досліджень у туризмі.
6. Державні статистичні спостереження в туризмі.
7. Поняття колективного засобу розміщування (КЗР) та задачі їхнього статистичного вивчення.
8. Класифікації у статистиці КЗР.
9. Готелі та аналогічні засоби розміщування.
10. Класифікація номерів у готелях та аналогічних засобах розміщування.
11. Класифікація доходів від надання послуг КЗР та їхній статистичний аналіз.
12. Суть ресторанного бізнесу та задачі його статистичного вивчення.
13. Абсолютні показники діяльності КЗР.
14. Показники доходів і витрат КЗР та їх статистичний аналіз.
15. Аналіз розподілів у статистиці колективних засобів розміщування.
16. Функції індексів у статистичному дослідженні колективних засобів розміщування.
17. Система взаємозв'язаних індивідуальних індексів у статистиці КЗР.
18. Зведені індекси та їх системи в статистиці КЗР.
19. Аналіз динаміки та впливу факторів середньої ціни за один людино-день (ліжко-день).
20. Багатофакторні мультиплікаційні моделі в статистиці КЗР та їх аналіз.
21. Завдання статистики туристських потоків.
22. Показники туристопотоків за даними Державної прикордонної служби України.
23. Показники туристопотоків за даними звітів колективних засобів розміщування.
24. Показники туристопотоків за даними суб'єктів туристичної діяльності.
25. Характеристики попиту на послуги суб'єктів туристичної діяльності та їх аналіз.
26. Аналіз динаміки та впливу факторів середньої тривалості туру.
27. Основні та середні характеристики динаміки туристських потоків.
28. Аналіз тенденцій розвитку туристопотоків.
29. Переваги та недоліки використання середньої абсолютної та середньої відносної швидкості зростання для характеристики основної тенденції та розрахунку очікуваної кількості туристів на перспективу.
30. Метод згладжування ряду динаміки туристопотоку.
31. Ступінчасті та плинні середні.
32. Аналітичне вирівнювання як основний метод характеристики тенденції розвитку туристичних потоків.
33. Комплексна оцінка сезонності туристопотоків.
34. Проблеми визначення місця туризму в економіці країни.
35. Визначення туристських витрат та туристського споживання.

36. Державні вибіркові опитування відвідувачів щодо визначення обсягу туристських витрат.
37. Методологічні основи проведення вибірових спостережень у туризмі.
38. Факторний аналіз витрат відвідувачів.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ****Базова література**

1. Бардаш С. В., Краєвський В. М. Статистика туризму : навчальний посібник. Київ : ЦП Компринт, 2022. 275 с.
2. Бегун С. І. Соціально-економічна статистика: навчальний посібник. Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2023. 240 с.
3. Бегун С. І. Статистика: навчальний посібник. Луцьк : 2022. 230 с.
4. Галасюк С.С., Нездоймінов С. Г. Організація готельного господарства : навчально-практичний посібник. Київ : ФОП Гуляєва В.М., 2019. 204 с.
5. Горкавий В. К. Статистика : підручник. 3-тє вид. перер. і доп. Київ : Алерта, 2020. 644 с.
6. Економічна статистика: навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей / Л. С. Стригуль, Т. Ю. Чайка, В. О. Александрова, В. В. Мартинова ; за заг. ред. доц. Л. С. Стригуль. Дрогобич : Коло, 2022. 333 с.
7. Загальна теорія статистики : підручник / за ред. А. В. Непрана, І. А. Дмитрієва ; авт. кол.: І. А. Дмитрієв, О. А. Дмитрієва, О. М. Гіржева, А. В. Непран, Н. О. Бірченко, А. А. Воронкова, Н. В. Чуйко. Харків : ПП Іванченка, 2022. 720 с.
8. Козирєва О. В., Федорова В. О. Статистика: навчальний посібник. Харків : Видавництво Іванченка І.С., 2021. 187 с.
9. Кущенко О.І. Статистика туризму : навч.-метод. посібник. Харків : ХНУ ім. В.Н. Казаріна, 2018. 79 с.
10. Лугінін О.Є. Статистика підручник. 2-ге вид. перер. і доп. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 608 с.
11. Матковський С. О., Галків Л. І., Гринькевич О. С., Сорочак О. З. Статистика: практикум : навчальний посібник. Львів : Новий світ-2000, 2025. 140 с.
12. Мелконян Д. В., Яворська В. В. Статистика в туризмі : навч. посіб. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2021. 195 с.
13. Методологія статистичного забезпечення розвитку регіону : монографія / за заг. ред. проф. А.З. Підгорного. Одеса : Атлант, 2012. 303 с.
14. Милашко О.Г. Статистика туризму : навч. посібник. Одеса : ОДЕУ, ротапінт, 2010. 168 с.
15. Опря А.Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань) : навч. посібник. Київ : ЦУЛ, 2012. 472 с.
16. Оцінка туристично-рекреаційного потенціалу регіону : монографія / В. Г. Герасименко, Г. К. Бедрадіна, С. С. Галасюк та ін. ; за ред. В. Г. Герасименко. Одеса : ОНЕУ, 2016. 262 с.
17. Підгорний А.З., Милашко О. Г. Міжнародна статистика : навч. посібник. Одеса : ФОП Гуляєва В.М., 2018. 160 с.
18. Самойлик К. Д. Статистика : опорний конспект лекцій. Миколаїв, 2004. 73 с.
19. Статистика: основи теорії та практикум : навчальний посібник / В. С. Григорків, О. Ю. Вінничук, М. В. Григорків, Л. Л. Маханець. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т,

2022. 304 с.

20. Щурик М. В. Статистика: теорія і практикум : навч. посібник. Львів : Магнолія, 2023. 544 с.

### Допоміжна література

1. Беркита К.Ф. Економічна статистика : навч. посібник. Київ : ВД Професіонал, 2004. 208 с.
2. Бойко В.О., Ключник А.В., Півньова Л.В. Зміцнення конкурентоспроможності підприємств екологічного (зеленого) туризму. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2020. №3. С. 213-222.
3. Бондар Ю., Легінькова Н. Екотуризм як важлива складова стратегії сталого розвитку України. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України». Збірник наукових праць. Кропивницький : ЛА НАУ, 2019. С. 338-346.
4. Кравченко Л.І. Економічна статистика : навч. посібник. Львів : Новий Світ 2000, 2004. 364 с.
5. Лугінін О.Є., Фомішин С.В. Статистика національної економіки та світового господарства : навч. посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 502 с.
6. Мазаракі А.А. Детермінанти розвитку туризму. Туризм ХХІ століття: глобальні виклики та цивілізаційні цінності : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. Київ: КНТЕУ, 2019. С.76-78.
7. Рабійчук О. Аналіз статистичних даних – основа ефективного управління в сфері туризму. Досвід Львова. Львів : ЛКП «Центр розвитку туризму», 2017. 24 с.
8. Романова А.А. Соціально-економічні особливості розвитку туристичної індустрії в Чернігівській області. *Проблеми і перспективи економіки та управління: науковий журнал*. 2016. № 3. С. 96-102.

### Інформаційні ресурси

9. Офіційний сайт Верховної Ради України : веб-сайт. URL : <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 12.05.2021).
10. Офіційний сайт Державної служби статистики України : веб-сайт. URL : <http://ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 12.05.2021).
11. Офіційний сайт Обласного управління статистики в Миколаївській області : веб-сайт. URL : <http://mk.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 12.05.2021).
12. Офіційний сайт Міністерства економіки України : веб-сайт. URL : <https://me.gov.ua> (дата звернення: 12.05.2021).
13. Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України : веб-сайт. URL : <https://minagro.gov.ua> (дата звернення: 12.05.2021).

### Законодавчо-нормативні акти

14. Про внесення змін до наказу Державної служби статистики України від 26 грудня 2022 року № 372 : Наказ Держ. служби статистики України від 13.01.2023 № 13. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0105-23#Text>

Доступ до матеріалів навчання:

<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2773>

Навчальне видання

**СТАТИСТИКА**

Конспект лекцій

**Укладачі:**

**Христенко Ольга Андріївна**  
**Горобченко Оксана Анатоліївна**

Формат 60\*841/16. Ум.друк.арк. 8,19

Тираж 10 прим. Зам. № \_\_\_\_\_

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного аграрного університету  
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4490 від 20.02.2013 р.