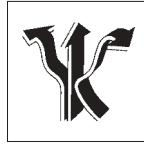


МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

**А. В. Головач, В. Б. Захожай,
Н. А. Головач, Г. Ф. Шепітко**

ФІНАНСОВА СТАТИСТИКА

(з основами теорії статистики)

*Під керівництвом та за науковою редакцією
В. Б. Захожая*

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник*

Київ 2002

ББК 65.051я73
Ф59

Рецензенти: *В. Г. Швець*, д-р екон. наук, проф.
Л. М. Худолій, д-р екон. наук

*Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії
управління персоналом (протокол № 7 від 31.08.2000)*

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(лист № 14/18.2-985 від 02.07.01)*

Головач А. В. та ін.

Ф59 Фінансова статистика (з основами теорії статистики): Навч. посіб. / А. В. Головач, В. Б. Захожай, Н. А. Головач, Г. Ф. Шепітко. — К.: МАУП, 2002. — 224 с.: іл. — Бібліограф.: с. 216–217.

ISBN 966-608-178-4

Структура посібника дає можливість сформувати теоретичні знання і практичні навички кількісної оцінки економічних явищ і процесів, що відбуваються у фінансовій системі, у нерозривному зв'язку з їх якісними характеристиками. Наведено типові задачі та способи їх розв'язання. Подано структурно-логічні схеми, що полегшують сприйняття матеріалу.

Для студентів економічних спеціальностей вищих закладів освіти, технікумів, а також фінансистів-практиків.

ББК 65.051я73

ISBN 966-608-178-4

- © А. В. Головач, В. Б. Захожай,
Н. А. Головач, Г. Ф. Шепітко, 2002
- © Міжрегіональна Академія
управління персоналом (МАУП), 2002

ВСТУП

На сучасному етапі розвитку економіки значення статистики фінансів стає дедалі важливішим.

Статистика фінансів як галузь економічної статистики вивчає кількісну характеристику процесів і явищ, що відбуваються у фінансовій системі. За допомогою статистичних методів здійснюють реєстрацію, зведення та групування фактів, їх відображення у вигляді узагальнюючих показників і аналіз одержаних результатів.

Фінансова статистика як дисципліна займає вагоме місце у підготовці спеціалістів у галузі економіки, фінансів та бухгалтерського обліку.

Мета вивчення цієї дисципліни — сформувані теоретичні знання і практичні навички кількісної оцінки економічних явищ і процесів, що відбуваються у фінансовій системі.

Для набуття практичних навичок у навчальному процесі використовують інформацію, що характеризує розвиток фінансової системи України у складі бюджету України, банків, системи страхування, фінансові показники діяльності підприємств тощо.

Підбір матеріалу та структура посібника визначаються програмою курсу “Фінансова статистика” для студентів спеціальностей “Облік та аудит” та “Фінанси”, а також наявною літературою з питань, що стосуються зазначеної проблеми.

У посібнику подано узагальнену теоретичну частину до кожної теми курсу, структурно-логічні схеми викладеного матеріалу як один з ефективних візуальних методів запам’ятовування інформації, а також типові задачі та способи їх розв’язання.

Частина I

ТЕОРІЯ
СТАТИСТИКИ

Розділ 1

ПРЕДМЕТ, МЕТОД І ЗАВДАННЯ СТАТИСТИКИ

*Предмет, метод, основні завдання і категорії статистики.
Статистичний показник, система показників. Статистична сукупність*

Основні категорії і поняття

Поняття “статистика”. Предмет статистики. Методи статистики. Складові статистики. Статистична методологія. Статистична закономірність. Статистична сукупність. Статистична ознака. Статистичний показник.

1.1. Предмет, метод, основні завдання і категорії статистики

Місце статистики як дисципліни зумовлено її роллю у науковій та практичній діяльності суспільства. Статистика як наука виникла з появою класів і держави.

Термін “*статистика*” в літературі тлумачиться як міра, оцінка, характеристика, комплекс знань про державу.

Предметом статистики є розміри і кількісні співвідношення масових суспільних явищ, закономірності їх формування та розвитку, взаємозв'язки.

Статистична методологія — це сукупність прийомів, правил і методів статистичного дослідження у взаємозв'язку з принципами їх побудови.

Методи статистики ґрунтуються на поєднанні аналізу і синтезу.

Розрізняють такі методи статистики:

- масового спостереження;
- зведення та групування;
- аналізу за допомогою узагальнюючих показників.

Статистичне дослідження передбачає такі етапи:

- збирання первинного статистичного матеріалу;
- систематизація і групування зібраних даних;
- переведення узагальнюючих показників у відносні та середні величини;
- аналіз варіації, динаміки і взаємозалежностей.

Статистика як наука складається з окремих тісно взаємопов'язаних галузей або розділів.

До **складових статистики** належать:

- *теорія статистики* — розглядає категорії статистичної науки, а також спільні для будь-яких масових явищ методики і засоби аналізу;
- *макроекономічна (соціально-економічна) статистика* — розкриває методологію статистичної характеристики економічних процесів та їх результатів, систему показників та методику їх розрахунку, які в сукупності забезпечують кількісну характеристику результатів функціонування економіки країни і регіонів за галузями, секторами та формами власності, ефективність економіки і рівень життя населення;
- *національне рахівництво* — прийнятий у міжнародній статистичній практиці метод комплексної характеристики економічних процесів (виробництва, освіти, розподілу та використання доходів; накопичення національного багатства);
- *галузеві статистики та статистики окремих видів діяльності* — розроблюють зміст і методи обчислення показників, що відображають особливості кожної окремої галузі або виду діяльності.

Як суспільна наука статистика не може розвиватися поза розвитком теоретичних наук про суспільство, зокрема економічної теорії та соціології. Статистика вивчає характер і дію основних законів у реальному житті.

1.2. Статистичний показник. Система показників

Статистична інформація створюється, передається і зберігається у вигляді показників.

Статистичний показник — це кількісно-якісна характеристика соціально-економічних явищ і процесів. Кількісний аспект відображає розміри, абсолютну чи відносну величину показника, а якісний — сутність показника у конкретних умовах місця і часу.

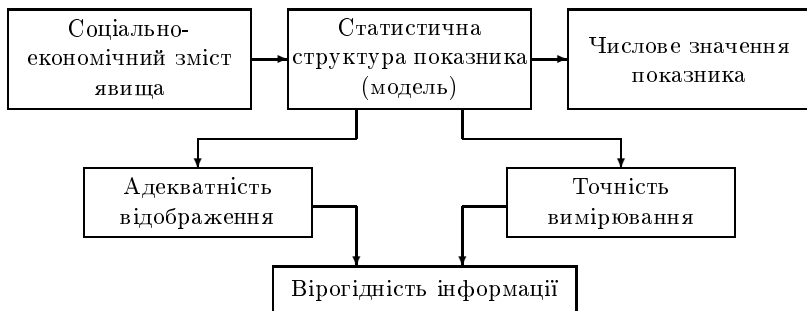
Щоб показник відповідав призначенню і виконував покладені на нього функції, на стадії проектування здійснюють його логічне і статистичне обґрунтування.

Логічне обґрунтування передбачає всебічний теоретичний аналіз абстрактних економічних категорій (норми прибутку, продуктивності праці та ін.).

Статистичне обґрунтування полягає в розробці методології і методики кількісного вимірювання абстрактних економічних категорій.

Статистична модель показника поєднує, з одного боку, якісну і кількісну визначеність економічних категорій, а з іншого — адекватність і точність їх вимірювання.

Статистична модель показника



Статистичні показники розрізняють за певними ознаками.

За **способом обчислення** розрізняють такі статистичні показники:

- **первинні** — визначаються зведенням даних статистичного спостереження і подаються як абсолютні величини (наприклад, обсяг);

- *похідні* — обчислюються на базі первинних (або похідних) і мають форму середніх або відносних показників (наприклад, рівень прибутковості капіталу, ліквідності, платоспроможності).

За **часом** статистичні показники поділяються на такі:

- *інтервальні* — характеризують явище за певний час — декаду, місяць тощо (наприклад, доходи, витрати, прибуток);
- *моментні* — кількісно характеризують явища на певний момент часу (наприклад, обсяги активів, капіталу тощо).

Інтервальні та моментні показники можуть бути первинними і похідними.

Адитивність показника свідчить про можливість підсумовування.

Адекватність показника — це спроможність відобразити саме ті властивості явищ, які передбачені програмою досліджень.

1.3. Статистична сукупність

З поняттям про предмет статистики тісно пов'язані поняття статистичної закономірності та статистичної сукупності.

Статистична закономірність — це повторюваність, послідовність та порядок у масових явищах, що проявляються у зв'язку між явищами, динаміці розвитку явищ та структурних зрушеннях, розподілі елементів.

Закономірності масових процесів властиві лише сукупностям.

Статистична сукупність — це комплекс об'єктів чи явищ, що мають спільні властивості (ознаки), на основі якого здійснюється статистичне дослідження.

Ознака (у статистиці) — це відмітна риса, якість одиниці сукупності (як і одиниці спостереження).

Розрізняють ознаки *кількісні* (у вигляді чисел) і *атрибутивні*, що подаються описово.

У межах сукупності ознак окремі з них можуть набувати різних значень.

Коливання значень ознаки в сукупності ознак називається *варіацією*.

Значення ознаки окремих елементів вимірюють за допомогою спеціальної шкали.

Шкала вимірювання — це комплекс властивостей явища і чисел, що відповідають цьому явищу.



1. За характером варіації розрізняють дискретні та неперервні ознаки метричної шкали.

Дискретні ознаки мають лише окремі цілочислові значення: кількість банків, укладених угод, позичальників тощо.

Неперервні ознаки можуть набувати будь-яких значень у межах варіації (наприклад, обсяг активів підприємства). До неперервних належать також розрахункові ознаки: балансова ліквідність, прибутковість тощо.

2. Для ідентифікації найменувань шкали використовують натуральні числа — 1, 2, 3, ... або певні числові коди. Номінальні ознаки, що мають лише два протилежних значення (позитивне — негативне), називаються альтернативними. Їх ідентифікують цифрою "1" або "0" залежно від наявності чи відсутності властивості.

3. Кожному пункту шкали приписується число-ранг. Такими числами можуть бути 1, 2, 3, ... ; 0, 25, 50, 75; -2, -1, 0, 1, 2, тобто будь-яка монотонно зростаюча функція, що відображає послідовність значень ознаки.

Окремо взяті елементи будь-якої сукупності характеризуються безліччю різних ознак, які мають загальні властивості щодо мети дослідження. При об'єднанні елементів у сукупність виникають якісно нові системні властивості, що відображають спільність або відмінність, повторюваність або неповторюваність властивостей, зв'язків і співвідношень елементів. Системні властивості характеризують статистичну закономірність.

Питання для самоконтролю

1. Що таке предмет статистики?
2. Методи статистики.
3. Сутність складових статистики.
4. Сутність статистичної методології.
5. Що таке статистична закономірність?
6. Сутність статистичної сукупності та статистичної ознаки.
7. Сутність та різновиди статистичних показників.
8. Шкали вимірювання: метрична, номінальна, порядкова.

Розділ 2

СТАТИСТИЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Суть і організаційні форми статистичного спостереження. План статистичного спостереження. Види і способи спостереження. Помилки спостереження і контроль вірогідності даних

Основні категорії і поняття

Статистичне спостереження. Перепис. Облік. Спеціальні спостереження. Опитування. Звітність. Несуцільні спостереження. Обстеження основного масиву. Вибіркові обстеження. Монографічне обстеження. Анкетне обстеження. Моніторинг. Помилки спостереження.

2.1. Суть і організаційні форми статистичного спостереження

Першим етапом будь-якого дослідження є збирання інформації (сукупності статистичних даних, що відображають соціально-економічні процеси і використовуються в управлінні економікою та суспільним життям), яке називають статистичним спостереженням.

Статистичне спостереження — це планомірне, науково організоване збирання даних про масові соціально-економічні явища та процеси шляхом реєстрації за попередньо розробленою програмою спостереження їх суттєвих ознак.

За *джерелом інформації* статистичні спостереження поділяють на такі види:

- *первинне* — реєструють дані, що надходять безпосередньо від об'єкта, який їх продукує;
- *вторинне* — збирають раніше зареєстровані та оброблені дані.

Суть статистичного спостереження полягає в тому, щоб отримати вірогідні статистичні дані, які об'єктивно характеризують явища і процеси суспільного життя.

Статистичні дані — це масові системні кількісні характеристики соціально-економічних явищ і процесів. Вони повинні бути:

- вірогідними (відповідати реальному стану);
- повними (за обсягом та суттю);
- своєчасними;
- порівнянними за часом або у просторі;
- доступними.

У статистичній практиці застосовують певні організаційні форми статистичного спостереження. Розглянемо основні з них.

1. *Спеціально організовані* — спостереження, що охоплюють ту чи іншу сферу діяльності, але не охоплені звітністю: переписи, обліки, спеціальні обстеження, опитування.

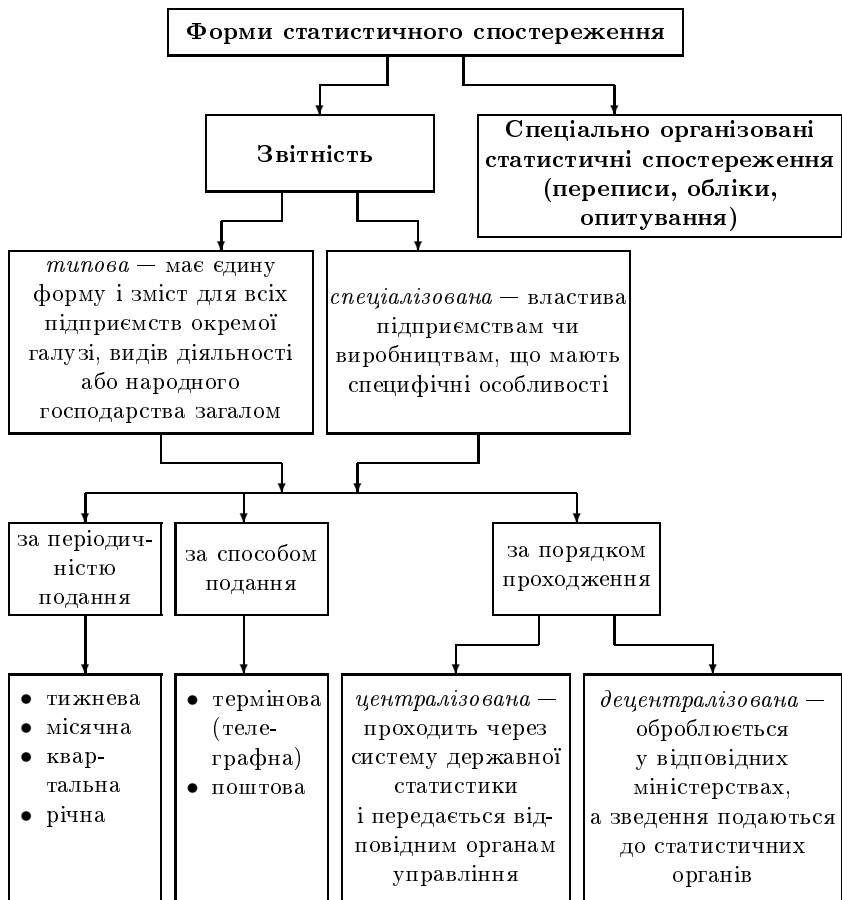
Перепис — суцільне або вибіркове спостереження, метою якого є визначення розміру та стану масових явищ на певну дату.

Облік — суцільне спостереження масових явищ на основі даних опитування та документальних записів.

Спеціальні обстеження — вибіркові спостереження масових явищ, які здійснюють одноразово або періодично.

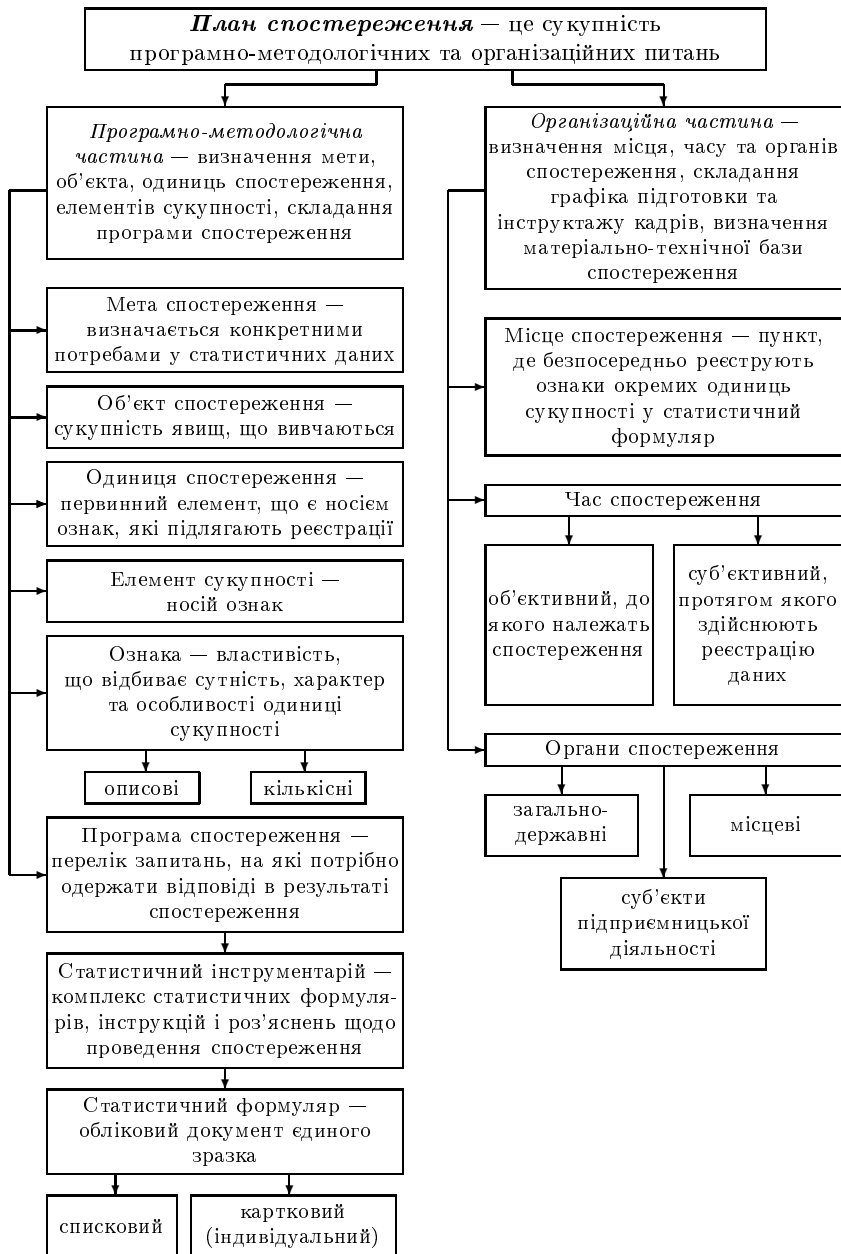
Опитування — вибіркові спостереження оцінок, думок, мотивів, які реєструють зі слів респондентів.

2. *Звітність* — спостереження, під час якого суб'єкт регулярно подає дані про свою діяльність до державних органів статистики у вигляді звітів за спеціально затвердженою формою.



2.2. План статистичного спостереження

Підготовка статистичного спостереження починається зі складання плану спостереження.



2.3. Види і способи спостереження

Різноманітність соціально-економічних явищ потребує різних видів спостереження. Різновид спостереження визначається ознакою групування.

Розрізняють кілька *видів статистичного спостереження*.

1. *За ступенем охоплення одиниць сукупності:*

- *суцільне* — обстеження всіх одиниць сукупності;
- *несуцільне* — обстеження певної кількості одиниць сукупності.

Несуцільні спостереження, у свою чергу, поділяються на такі:

- *основного масиву* — обстежуються основні одиниці сукупності і свідомо виключаються ті, про які попередньо відомо, що вони не відіграють суттєвої ролі в характеристиці сукупності одиниць (обстеження найважливіших комерційних структур країни);
- *вибіркове* — обстежується відібрана у випадковому порядку певна кількість одиниць сукупності з метою характеристики сукупності загалом (обстеження суб'єктів середнього бізнесу);
- *монографічне обстеження* — детальний опис типових сукупностей (обстеження діяльності фонду майна);
- *анкетне обстеження розповсюдження спеціально розроблених анкет для заповнення і повернення з відповідями;*
- *моніторинг* — спеціально організоване систематичне спостереження за станом явища чи процесу, що вивчається (моніторинг діяльності банків).

2. *За часом проведення:*

- *поточне* — безперервна реєстрація фактів у міру їх виникнення;
- *періодичне* — спостереження, що здійснюється регулярно, через рівні проміжки часу;
- *одноразове* — спостереження, що здійснюється епізодично з метою розв'язання певних соціально-економічних завдань.

Використовують різні *способи отримання статистичних даних:*

- *безпосередній облік фактів* — огляд, перелік, вимірювання;
- *документальний облік* — ґрунтується на даних різноманітних документів;
- *опитування респондентів* — запис відповідей зі слів.

Опитування — окремий вид спостереження. Розрізняють такі опитування:

- *експедиційне* — реєстрація фактів спеціально підготовленими обліковцями;

- самореєстрація — самостійне заповнення респондентами статистичного формуляра;
- кореспондентське — здійснюють спеціальні дописувачі;
- анкетне — анкети вручають респондентам особисто або надсилають поштою;
- інтерв'ю — допускає довільність відповідей на поставлені питання.

В Україні статистичне спостереження має певну специфіку. Статистична звітність поділяється на державну та відомчу. *Державна статистична звітність* затверджується наказом Держкомстату України і, у свою чергу, поділяється на централізовану та нецентралізовану. Першу розроблюють органи державної статистики, другу — інші центральні органи виконавчої влади (міністерства, комітети). *Відомча статистична звітність* присвячена вузьким галузевим питанням. Держкомстат України її тільки погоджує.

Широко застосовують також несущільні обстеження. Найбільшого поширення вони дістали у статистиці реформування власності, торгівлі, промисловості, інвестицій та будівництва, праці, навколишнього середовища.

Актуальним є вдосконалення територіального розрізу статистичної інформації.

Проблеми статистичного спостереження узгоджуються з потребами користувачів. Основними традиційними користувачами статистичних даних в Україні є центральні та місцеві органи виконавчої влади, насамперед Адміністрація Президента України, Кабінет Міністрів України, міністерства та відомства. Крім того, до органів державної статистики надходять численні запити депутатів Верховної Ради України та місцевих рад.

Великий обсяг статистичної інформації надається науководослідним установам, навчальним закладам, громадським організаціям та окремим громадянам, засобам масової інформації, суб'єктам підприємницької діяльності.

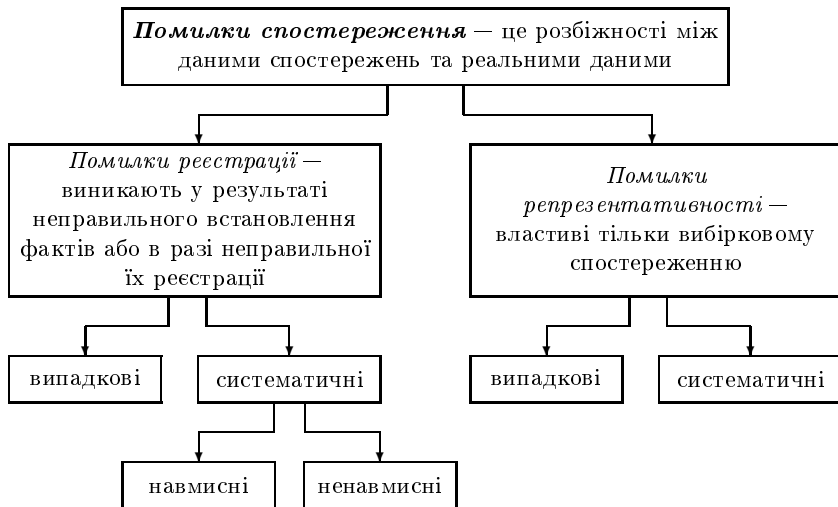
При розробці плану статистичного спостереження враховується необхідність забезпечення управління пріоритетними напрямками соціально-економічного розвитку, розробки прогнозів, здійснення заходів для підтримки підприємницької діяльності, розвитку різних форм власності, нових господарських структур, оцінки “тіньової” економіки тощо.

2.4. Помилки спостереження і контроль вірогідності даних

Результати спостереження перевіряють за допомогою логічного та арифметичного контролю.

Логічний контроль полягає в порівнянні відповідей на взаємопов'язані запитання програми спостереження.

Арифметичний контроль зводиться до перевірки загальних та групових цифрових підсумків і їх порівняння.



Питання для самоконтролю

1. Що таке статистичне спостереження?
2. Організаційні форми статистичного спостереження.
3. Основні елементи програмно-методологічної частини плану статистичного спостереження.
4. Що таке програма статистичного спостереження?
5. Види статистичного спостереження залежно від охоплення одиниць сукупності.
6. Види помилок спостереження.
7. Специфіка статистичного спостереження в Україні.

Розділ 3

ЗВЕДЕННЯ І ГРУПУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ. СТАТИСТИЧНІ ТАБЛИЦІ

Суть статистичного зведення і групування. Основні завдання і види групувань. Ряди розподілу. Статистичні таблиці

Основні категорії і поняття

Статистичне зведення. Статистичні групування: структурне, типологічне, аналітичне, просте, комбіноване, вторинне. Групувальні ознаки. Класифікація (у статистичці). Ряди розподілу. Статистичні таблиці: прості, комбіновані, групові.

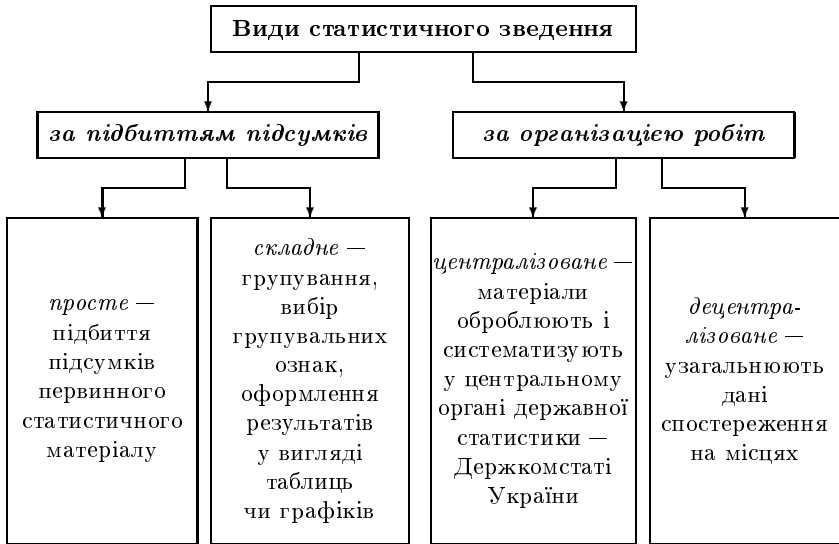
3.1. Суть статистичного зведення і групування

У результаті статистичного спостереження отримують матеріал, який характеризує окремі елементи сукупності. Постає потреба у спеціальній обробці статистичних даних — зведенні матеріалів спостереження.

Статистичне зведення — це упорядкування, систематизація і наукова обробка статистичних даних. Воно включає такі основні етапи:

- групування матеріалу;
- розробку системи показників для характеристики типових груп і підгруп;

- підбиття групових і загальних підсумків, оформлення результатів у вигляді таблиць.



3.2. Основні завдання і види групувань

Статистичне групування — утворення однорідних груп одиниць сукупності за певною суттєвою ознакою, а також тих, що мають однакові або близькі значення групової ознаки, яку взято за основу утворення груп у процесі групування. За допомогою статистичного групування розв’язують три основних завдання:

- поділ неоднорідної сукупності на якісно однорідні групи або, іншими словами, виокремлення соціально-економічних типів — **типологічні групування**;
- вивчення складу однорідної сукупності за різними ознаками — **структурні групування**;
- виявлення та вивчення взаємозв’язку явищ та їх ознак — **аналітичні групування**.

Групування за однією ознакою називають **простими**. Якщо ж для виокремлення груп беруть по дві і більше ознак, то такі групування називають **комбінованими**. Прикладом може бути ком-

біноване групування позичальників за об'єктами кредитування та терміном надання позички.

Окремо серед групувань у статистиці розглядають класифікації.

Класифікація (у статистиці) — це систематизований розподіл явищ і об'єктів на групи, класи, розряди на основі їх схожості або відмінностей.

В аналітичних групуваннях здебільшого застосовують кількісні ознаки. У групуваннях за кількісними ознаками постає питання про кількість груп і величину інтервалу.

Величина інтервалу — це різниця між максимальним та мінімальним значеннями ознаки в кожній групі.

Інтервали можуть бути рівними і нерівними. Рівні інтервали застосовують тоді, коли ознака групування розподілена в сукупності більш-менш рівномірно. Величину рівних інтервалів (h) визначають за формулою

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{K},$$

де X_{\max} , X_{\min} — значення ознаки в сукупності відповідно максимальне і мінімальне; K — кількість груп.

Кількість груп залежить від обсягу сукупності. Якщо сукупність велика, то кількість груп за рівних інтервалів можна визначити за формулою, яку запропонував американський вчений Стердженс:

$$K = 1 + 3,22 \lg N,$$

де N — кількість одиниць сукупності.

Тоді формула для визначення величини інтервалу групування набуває вигляду

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1 + 3,322 \lg N}.$$

Іноді при невеликій кількості спостережень застосовують **принцип рівних частот**. За такого принципу одиниці сукупності розташовують у порядку зростання, а в кожній групі міститься однакова їх кількість. Це виключає утворення численних груп.

В окремих випадках здійснюють перегрупування даних з метою утворення нових груп на основі наявних, якщо останні не задовольняють меті аналізу.

3.3. Ряди розподілу

У результаті групування отримують ряди розподілу.

Ряди розподілу — це сукупність значень групової ознаки (варіант) та відповідних частот (часток).

Варіанти — це окремі значення групувальної ознаки, а **частоти** — числа, які показують, скільки разів окремі значення варіант повторюються в ряді розподілу. Замість частот може бути **частка**, виражена коефіцієнтом або відсотком. Накопичену частоту (частку) називають **кумулятивною**.

Залежно від статистичної природи групувальної ознаки розрізняють атрибутивні та варіаційні ряди розподілу.

В **атрибутивних рядах** одиниці сукупності розподіляються за атрибутивними (якісними) ознаками, у **варіаційних рядах** — за кількісними ознаками.

Варіаційні ряди можуть бути дискретними або інтервальними. Характер варіаційного ряду визначається характером варіації. Варіація може бути дискретною (перервною) або неперервною.

Дискретними називають **ряди** розподілу, у яких варіанти є цілими числами.

Інтервальними називають **ряди** розподілу, у яких варіанти мають вигляд інтервалів.

У статистичному аналізі важливою характеристикою розподілу є оцінка пропорційності розподілу взаємопов'язаних ознак. Під **пропорційністю** розуміють внутрішні властивості аналізованого явища з розподілом соціально-економічних факторів, які визначають явище. Відповідний аналіз є базою для характеристики зв'язку і забезпечення оптимальних пропорцій.

Так, в аналізі пропорційності такого багатоструктурного процесу, як банківська діяльність, можна виокремити такі пропорції:

- внутрішньобанківської діяльності — між результатами діяльності, наприклад прибутком банку, з одного боку, і факторами, які його формують (фондами, витратами, чисельністю зайнятих та ін.) — з іншого;
- між результатами (показниками) банківської діяльності та зовнішнім середовищем — розвитком виробництва, торгівлі, експорту тощо.

Можна навести багато прикладів, коли порушення пропорцій призводить до негативних наслідків, деформації процесів. Водночас ви-

криття деформацій, наприклад, у розподілах за регіональними дирекціями банку між ефектом і ресурсами, які формують цей ефект, є базою для розробки управлінських рішень, спрямованих на підвищення ефективності банківської діяльності. Прикладом може бути виявлення резервів підвищення ефективності на основі аналізу пропорційності розподілу між регіональними підрозділами банку обсягів прибутку та витрат або розподіл обсягів валютних надходжень і експорту продукції у відповідних регіонах.

Одним з напрямків стратегії маркетингу є забезпечення оптимальних пропорцій між попитом і пропозицією на ринку банківських послуг. Інформаційним забезпеченням розв'язання цієї проблеми є кількісна та якісна оцінки узгодженості пропорцій попиту і пропозиції в розподілі за сегментами ринку (регіональних, галузевих, за формами власності та ін.). Узгодженість пропорцій повинна бути динамічною.

Характеристику узгодженості розподілів розглянемо на прикладі розподілів за регіонами кредитних вкладень як результативної ознаки і обсягу реалізації товарів як факторної ознаки. Обсяг кредитних вкладень сукупності регіонів загалом позначимо Q , обсяг реалізації — W . Частка кредитних вкладень i -го регіону в загальному обсязі становитиме

$$d_q = \frac{q_i}{Q},$$

а частка реалізації товарів —

$$d_w = \frac{W_i}{W}.$$

Співвідношення часток кредитних вкладень та обсягу реалізації товарів за регіонами називається коефіцієнтом локалізації ($K_{\text{лок}}$) і обчислюється за формулою

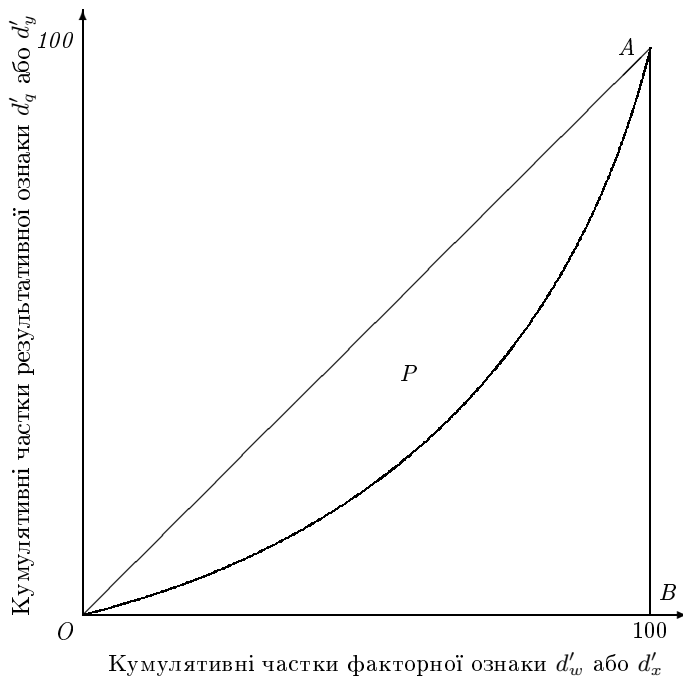
$$K_{\text{лок}} = \frac{d_q}{d_w}.$$

Коефіцієнт локалізації показує відношення часток результативної ознаки до частки факторної. Якщо $K_{\text{лок}} < 1$, то це означає, що на розглядуваний регіон припадає менше кредитних вкладень порівняно з пропорційною часткою факторної ознаки (обсягу реалізації), і навпаки.

Для зведеної характеристики пропорційності обох розподілів можна використати криву концентрації Лоренца і відповідно коефіцієнт концентрації.

1. Порядок побудови кривої Лоренца:

- обчислюють частки ознак результативної d_q та факторної d_w ;
- за кожною групою обчислюють $K_{\text{лок}}$;
- визначають ранги регіонів за значенням $K_{\text{лок}}$;
- будують таблицю, в якій регіони розподіляють відповідно до значень рангів $K_{\text{лок}}$;
- обчислюють ряди кумулятивних значень d'_q та d'_w і на основі цих значень будують криву Лоренца.



Крива концентрації Лоренца

Якщо крива Лоренца збігається з лінією рівномірного розподілу, то частки результативної та факторної ознак збігаються. Чим більше крива Лоренца відхиляється від лінії рівномірного розподілу, то більше відхиляються один від одного розподіли.

2. Порядок обчислення коефіцієнта концентрації $K_{\text{конц}}$.

Мірою концентрації може бути відношення площі P до площі ΔOAB . Таке відношення називається коефіцієнтом концентрації ($K_{\text{конц}}$) і визначається за формулою

$$K_{\text{конц}} = \frac{S_P}{S_{\Delta OAB}}.$$

Якщо $K_{\text{конц}} = 0$, то розподіли збігаються. Що більше значення $K_{\text{конц}}$, то істотніше різняться між собою розподіли.

Коефіцієнт концентрації можна обчислити за формулою

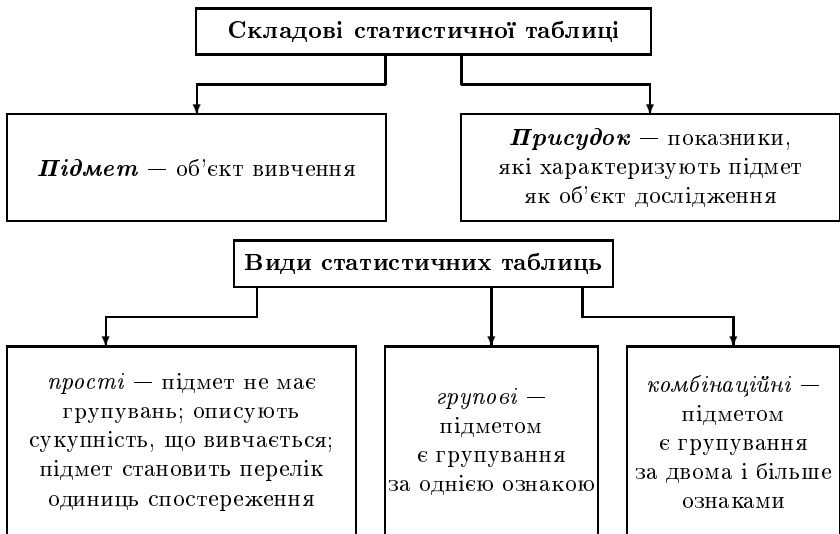
$$K_{\text{конц}} = \frac{1}{2} \sum |d_q - d_w|.$$

3.4. Статистичні таблиці

Статистична таблиця — це форма відображення статистичних даних про суспільні явища та процеси за допомогою цифр, розташованих у певному порядку.

Правильно складена статистична таблиця дає можливість охопити подану в ній інформацію як єдину систему показників.

Основою побудови статистичної таблиці є групувальні ознаки.



Приклад статистичної таблиці (макет)

Таблиця 1

Заголовок таблиці

Підмет	Присудок			
	1	2	3	4
A				

Підсумковий рядок
 Рядки таблиці
 Нумерація граф

Приклад простої таблиці (макет)

Таблиця 2

Розподіл прямих іноземних інвестицій за регіонами

Регіон	Обсяг прямих іноземних інвестицій на 01.01.02, млн. грн.
1. Центральний	
2. Донецький	
3. Західний	
4. Придніпровський	
5. Причорноморський	
6. Харківський	
Разом	

Приклад групової таблиці

Таблиця 3

Географічна структура експортно-імпортних операцій, %

Група країн	Обсяг		Сальдо торгового балансу (\pm)
	експорту	імпорту	
1. Країни СНД і Балтії			
2. Інші країни світу			
Разом			

Приклад комбінованої таблиці (макет)

Таблиця 4

Розподіл комерційних банків за активами і структурою кредитно-інвестиційного портфелю

Група банків за розміром загальних активів, млн. грн.	Структура кредитно-інвестиційного портфелю, %		Разом
	кредитного	інвестиційного	
До 10			
10–100			
100–1000			
Понад 1000			

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. Побудувати дискретне групування за даними про вік студентів (у роках):

21	20	24	21	23	24	23	24	20	25
22	24	25	23	21	25	20	24	21	20
20	22	23	25	23	22	20	21	22	20

Розв'язання. Для побудови дискретного групування використовуємо статистичну таблицю, у першій графі якої покажемо вік студентів у порядку зростання, у другій — кількість студентів певного віку, у третій — частку студентів кожного віку в загальній кількості.

Групування студентів групи за віком

Вік студентів x , років	Кількість студентів f	Частка студентів кожного віку, % загальної кількості
20	7	23,3
21	5	16,7
22	4	13,3
23	5	16,7
24	5	16,7
25	4	13,3
Разом	30	100,0

Задача 2. Побудувати інтервальний варіаційний ряд з рівними інтервалами за даними про річний виробіток продукції в розрахунку на одного працівника (тис. грн.):

7,5 5,4 7,4 6,0 6,7 9,5 8,6 5,8 5,1 6,4
 6,2 6,8 5,5 8,1 5,6 6,8 9,3 6,2 8,8 7,5

Розв'язання. Для побудови інтервального варіаційного ряду треба визначити кількість груп (K) і величину інтервалу (h) за такими формулами:

$$K = [1 + 3,322 \lg n];$$

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{K}.$$

Отже,

$$K = [1 + 3,322 \lg 20] = [1 + 3,322 \cdot 1,3] = 5,3;$$

$$h = \frac{9,5 + 5,3}{5} \approx 0,9.$$

Виходячи з одержаних даних виконаємо необхідне групування.

Групування працівників за річним виробітком продукції

Інтервали річного виробітку продукції на одного працівника x , тис. грн.	Кількість працівників f	Частка f' , %
5,1–6,0	5	25,0
6,0–6,9	7	35,0
6,9–7,8	3	15,0
7,8–8,7	2	10,0
8,7–9,6	3	15,0
Разом	20	100,0

Питання для самоконтролю

1. Що таке статистичне зведення?
2. Сутність статистичного групування.
3. Сутність та призначення рядів розподілу.
4. Сутність та призначення класифікації у статистиці.
5. Сутність статистичних таблиць.

Розділ 4

АБСОЛЮТНІ ТА ВІДНОСНІ ВЕЛИЧИНИ

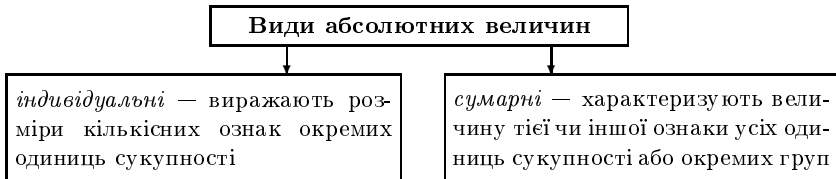
Абсолютні величини. Відносні величини. Взаємозв'язок абсолютних і відносних величин

Основні категорії і поняття

Абсолютні величини. Відносні величини: динаміки, структури, координації, порівняння зі стандартом, просторових порівнянь, інтенсивності.

4.1. Абсолютні величини

Абсолютні величини — це форма кількісного відображення статистичних показників, які безпосередньо характеризують абсолютні розміри соціально-економічних явищ, їх ознаки в одиницях площі, маси, часу, вартості тощо.





Абсолютні статистичні величини завжди є іменованими числами і виражаються в певних одиницях:

- **натуральні** (тонна, кілометр) — відображають фізичні властивості явищ;
- **умовно-натуральні** (умовне паливо) — використовують тоді, коли потрібно звести кілька різновидів одного явища;
- **трудові** (людино-години, людино-дні) — застосовують для визначення обсягу трудових ресурсів чи затрат праці на виробництво продукції, для оцінки трудомісткості продукції;
- **комплексні** — іноді використовують комбіновані натуральні вимірники: споживання електроенергії за годину (кіловат-година), перевезення вантажу на певну відстань (кілотонна) тощо;
- **вартісні** — використовують для узагальнення значення облікових даних на рівні галузей чи економіки загалом (гривня, долар тощо).

4.2. Відносні величини

Відносна величина (у статистиці) є мірою співвідношення статистичних показників і відображає відносні розміри соціально-економічних явищ. Отримують її шляхом ділення однієї величини на іншу.

Відповідно до аналітичних функцій відносні величини в аналізі класифікуються як відношення однойменних або різнойменних показників.

Розглянемо відносні показники, які використовують у фінансово-господарській сфері діяльності.

1. *Відносна величина динаміки* (ВВД). Цей показник використовують для аналізу інтенсивності розвитку і визначають як відношен-

ня фактично досягнутого рівня до базисного:

$$\text{ВВД} = \frac{y_{\text{факт}}}{y_0},$$

де $y_{\text{факт}}$, y_0 — рівень відповідно фактично досягнутий і базисний.

Цей показник показує, у скільки разів поточний рівень перевищує попередній (базисний) або яку частку від останнього становить. Якщо цей показник виражений кратним відношенням, його називають коефіцієнтом зростання, а помноживши його на 100 %, одержують темп зростання.

2. *Відносна величина планового завдання* ($K_{\text{п.з}}$):

$$K_{\text{п.з}} = \frac{y_{\text{пл}}}{y_0},$$

де $y_{\text{пл}}$ — плановий рівень показника; y_0 — фактичний рівень базисного (попереднього періоду) показника.

Цей показник показує, у скільки разів планове значення того чи іншого показника перевищує фактичне його значення в базисному періоді.

3. *Відносна величина виконання плану* ($K_{\text{в.п}}$) (виконання договірних зобов'язань):

$$K_{\text{в.п}} = \frac{y_{\text{факт}}}{y_{\text{пл}}}.$$

Цей показник показує, у скільки разів фактичне значення показника більше або менше за його планове значення.

4. *Відносна величина структури* (ВВС). Цей показник застосовують для аналізу структури сукупності і визначають як відношення частки до цілого в межах однієї сукупності:

$$\text{ВВС} = \frac{F_i}{\sum F_i},$$

де F_i — частка; $\sum F_i$ — сума часток у межах сукупності.

5. *Відносні величини координації*. Характеризують співвідношення розмірів окремих частин однієї сукупності, одну з яких беруть за базу порівняння, і показують, скільки частин однієї частини сукупності припадає на 1, 100, 1000, ... одиниць іншої частини. Наприклад, скільки жінок припадає на 100 чоловіків або скільки гривень

доходу банку від кредитної діяльності припадає на 1 гривню доходу від операцій з цінними паперами.

6. *Відносні величини порівняння зі стандартом* (ВВПС) — порівняння фактичних значень показника з певним еталоном — нормативом, стандартом, оптимальним рівнем.

7. *Відносні величини просторових порівнянь* (ВВПІ) — просторові, територіальні порівняння, що характеризують співвідношення однойменних показників, які належать до різних об'єктів або територій.

8. *Відносні величини інтенсивності* (ВВІ). Ці показники характеризують ступінь розвитку (поширення) явища або процесу в певному середовищі; розраховують їх як співвідношення розмірів двох якісно різних явищ, наприклад співвідношення кількості вкладників коштів до банку і середньорічної чисельності населення.

Відносні величини можуть бути іменованими.

Одиниці виміру відносних величин

Назва	База порівняння
Коефіцієнти	1,0
Проценти	100,0
Проміле	1000,0
Продециміле	10000,0
Просантиміле	100000,0

4.3. Взаємозв'язок абсолютних і відносних величин

Важливою умовою статистичного аналізу є комплексне використання абсолютних і відносних величин.

Статистичний аналіз, що розкриває зміст і значення показників, поглиблюючи уявлення про предмет дослідження і властиві йому закономірності, виконують у двох напрямках.

1. Замість ізольованих характеристик окремих сторін предмета розглядають зв'язки і відношення, виявляють чинники, які впливають на рівень і варіацію показників, оцінюють ефекти їх впливу.

2. Вивчають динаміку показників, напрямок і швидкість змін, характер і рушійні сили розвитку.

Комплексне використання абсолютних і відносних величин поглиблює статистичний аналіз і уможливлює багатоцільове використання його результатів.

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. Визначити загальний обсяг надходження продукції в торговельну мережу в перерахунку на молоко згідно з даними, наведеними в таблиці.

Вид продукції	Обсяг випуску, т	Коефіцієнт К (у перерахунку на молоко)
Молоко 3,2 %	144,0	1,0
Молоко 4,0 %	107,0	2,0
Ряжанка	6,2	2,0
Сметана	113,0	8,5

Розв'язання. Скористаємося формулою перерахунку в умовно-натуральні одиниці:

$$y = \sum Kx,$$

де y — обсяг продукції в умовно-натуральних одиницях; K — коефіцієнт перерахунку на молоко; x — кількість певних одиниць сукупності в натуральному вираженні.

Підставивши числові значення, визначимо

$$y = 1 \cdot 144,0 + 2 \cdot 107,0 + 2 \cdot 6,2 + 8,5 \cdot 113,0 = 1330,9 \text{ ум. т молока.}$$

Задача 2. Згідно з плановим завданням передбачається знизити собівартість продукції на 1,5 %. Собівартість продукції за звітний період порівняно з плановим підвищилась на 0,5 %. Визначити, як змінилась собівартість продукції у звітному періоді порівняно з попереднім.

Розв'язання. При обчисленні відносних величин важливо правильно вибрати базу, яка є знаменником відносної величини.

Спочатку обчислимо відносні величини планового завдання (K_1), виконання плану (K_2) і співвідношення значень показника у звітному і попередньому періодах (K_3).

Введемо позначення:

a — значення певного показника в попередньому періоді;

b — значення певного показника згідно з планом за поточний період;

c — значення певного показника за звітом.

Наведемо формули для визначення розглядуваних відносних величин:

$$K_1 = \frac{b}{a} \cdot 100 \%;$$

$$K_2 = \frac{c}{b} \cdot 100 \%;$$

$$K_3 = \frac{c}{a} \cdot 100 \%.$$

Із значень коефіцієнтів випливає

$$K_3 = K_1 K_2.$$

Усі зазначені коефіцієнти відображають, по суті, темпи зростання. Якщо в умові задачі задано прирости або зниження певного показника, то при визначенні певного коефіцієнта до 100 необхідно додати заданий приріст або від 100 відняти задане зниження.

Підставляючи числові значення, визначаємо

$$K_1 = 100,0 - 1,5 = 98,5 \%;$$

$$K_2 = 100,0 + 0,5 = 100,5 \%;$$

$$K_3 = K_1 K_2 = (98,5 + 100,5)/100 = 99,0 \%.$$

Отже, у звітному періоді собівартість продукції знизилась порівняно з попереднім на $100,0 - 99,0 = 1,0$ %.

Задача 3. У групі 27 студентів. З них чоловічої статі — 9, жіночої — 18. На основі цих даних визначити показники структури залежно від статі.

Розв'язання. Оскільки відносні показники структури характеризують склад сукупності, питому вагу складових цілого в їх загальному обсязі, то частки у групах становитимуть:

$$\text{чоловіків} \quad \frac{9 \cdot 100}{27} = 33,3 \%; \quad \text{жінок} \quad \frac{18 \cdot 100}{27} = 66,7 \%.$$

Задача 4. Відомо, що в районі за рік народилося 6470 дітей. Середня чисельність населення району — 298500 чол. Визначити, скільки дітей припадає на 1000 чол. населення (тобто розрахувати відносний показник інтенсивності народжуваності).

Розв'язання. Відносні показники інтенсивності характеризують ступінь насиченості певного середовища явищем, що вивчається. Ці показники розраховують як відношення обсягу явища, що вивчається, до обсягу середовища, в якому це явище розвивається.

Визначаємо:

$$K_i = \frac{6470 \cdot 1000}{298500} = 21,7 \%$$

Отже, на 1000 чол. населення народжуваність становить 21,7.

Задача 5. У 1998 р. в Україні зареєстровано 178 акціонерних банків, у тому числі за участю іноземного капіталу — 28. Визначити, скільки банків за участю іноземного капіталу припадає на 100 акціонерних банків.

Розв'язання.

$$K_i = \frac{28 \cdot 100}{178} = 15,7 \%$$

Отже, на 100 акціонерних банків припадає 15,7 банків за участю іноземного капіталу.

Питання для самоконтролю

1. Абсолютні величини і їх значення у статистичному аналізі.
2. Види абсолютних величин і способи їх отримання.
3. Одиниці абсолютних величин.
4. Чи відрізняються натуральні одиниці абсолютних величин від умовно-натуральних? Навести приклади.
5. Відносні величини, їх види.
6. Способи розрахунку і форми вираження відносних величин.
7. Чи різняться процент, проміле і продециміле?
8. Взаємозв'язок абсолютних і відносних величин.

Розділ 5

СЕРЕДНІ ВЕЛИЧИНИ І ВАРІАЦІЯ

Сутність статистичної середньої. Види середніх і способи їх обчислення. Основні показники варіації

Основні категорії і поняття

Середня: арифметична, гармонійна, геометрична, квадратична. Середня арифметична: проста, зважена. Мода. Варіаційний розмах. Медіана. Середнє лінійне відхилення. Середній квадрат відхилення — дисперсія. Середнє квадратичне відхилення. Коефіцієнт варіації.

5.1. Сутність статистичної середньої

Середня — це узагальнююча кількісна характеристика ознаки у статистичній сукупності. Вона виражає характерну типову величину варіюючої ознаки одиниць сукупності, яка утворюється в певних умовах місця і часу під впливом сукупності чинників.

5.2. Види середніх і способи їх обчислення



Середня арифметична — застосовують тоді, коли обсяг варіюючої ознаки для сукупності є сумою індивідуальних значень її окремих елементів

проста

$$\bar{X} = \frac{\text{обсяг ознаки}}{\text{обсяг сукупності}} = \frac{\sum_1^n X}{n}$$

зважена

$$\bar{X} = \frac{\sum_1^n X_j f_j}{\sum_1^n f_j}$$

Середня гармонійна — застосовують тоді, коли відсутні безпосередні дані про вагу, а відомі варіанти ознаки, що усереднюється (x), і добутки значень варіантів на кількість одиниць, які мають значення w ($w = Xf$). Розраховують на основі зворотних значень ознаки

проста

$$\bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$$

зважена

$$\frac{\sum w}{\frac{1}{x}}$$

Середня геометрична — застосовують тоді, коли визначальна властивість сукупності формується як добуток індивідуальних значень ознаки (аналіз динаміки для визначення середнього темпу зростання)

проста

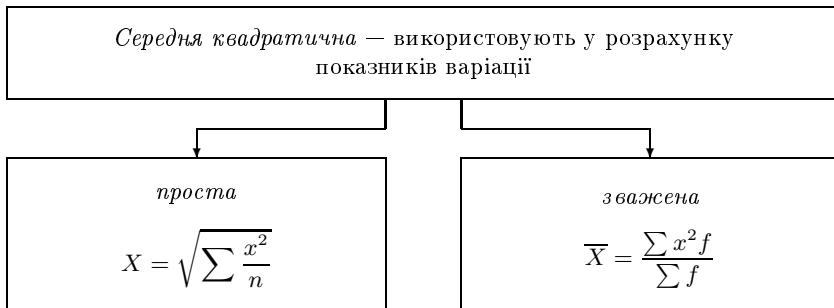
$$\bar{X} = \sqrt[n]{x_1 x_2 x_3 \dots x_n} = \sqrt[n]{\prod_1^n x_i},$$

де \prod — символ добутку; x_i — відносні величини динаміки

зважена

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \sqrt[n]{(x_1)^{n_1} (x_2)^{n_2} (x_3)^{n_3} \dots (x_n)^{n_n}} = \\ &= \sqrt[n]{\prod_1^n x_i^{n_i}}, \end{aligned}$$

де $\sum_{n_j}^1 = n_i$ — часовий інтервал



СТРУКТУРНІ СЕРЕДНІ ВЕЛИЧИНИ

У ряді розподілу (див. розд. 3) крім типового рівня ознаки, характеристикою якого є середня величина, важливе значення мають структурні середні величини, які характеризують структуру аналізованих сукупностей, — мода (M_o) і медіана (M_e).

Мода (M_o) — варіанта, що найчастіше повторюється в ряді розподілу і розраховується за формулою

$$M_o = X_{M_o} + h \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{f_{M_o} - f_{M_o-1} + f_{M_o} - f_{M_o+1}},$$

де X_{M_o} — нижня межа модального інтервалу; h — величина модального інтервалу; f_{M_o} — частота модального інтервалу; f_{M_o-1} — частота попереднього інтервалу; f_{M_o+1} — частота інтервалу, наступного за модальним.

Медіана (M_e) — варіанта, що ділить ранжований ряд на дві рівні частини і розраховується за формулою

$$M_e = X_{M_e} + h \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{M_e-1}}{f_{M_e}},$$

де X_{M_e} — нижня межа медіанного інтервалу; h — величина медіанного інтервалу; $\frac{\sum f}{2}$ — півсума частот медіанного інтервалу; S_{M_e-1} — сума частот перед медіанним інтервалом; f_{M_e} — частота медіанного інтервалу.

5.3. Основні показники варіації

Розмах варіації (R) — це різниця між найбільшим і найменшим значеннями ознаки:

$$R = X_{\max} - X_{\min}.$$

Середнє лінійне відхилення (\bar{l}) (розраховують без урахування знаків):

просто

$$\bar{l} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n};$$

зважене

$$\bar{l} = \frac{\sum |x - \bar{x}|f}{\sum f},$$

де x — індивідуальне значення ознаки (варіанта); \bar{x} — середнє значення ознаки; n — кількість варіант; f — частота.

Середній квадрат відхилення (σ^2) — дисперсія:

проста

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n};$$

зважена

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}.$$

Середнє квадратичне відхилення (σ):

просто

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}};$$

зважене

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}}.$$

Коефіцієнт варіації (використовують при порівнюванні варіації однієї і тієї ж ознаки в різних сукупностях):

лінійний

$$v_l = \frac{\bar{l}}{\bar{x}} \cdot 100 \%;$$

квадратичний

$$v_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 \%.$$

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. На основі даних про три бригади визначити середню заробітну плату по заводу за різних комбінацій даних.

Середня заробітна плата, фонд оплати праці та чисельність працівників трьох бригад

Номер бригади	Середня заробітна плата x , грн.	Фонд оплати праці w , грн.	Чисельність працівників f
А	1	2	3
1	190	5700	30
2	205	3690	18
3	212	2120	10
Разом		11510	58

Розв'язання. Щоб визначити середню заробітну плату по заводу, потрібно фонд оплати праці поділити на чисельність працівників, тобто

$$\bar{x} = \frac{\sum w}{\sum f}.$$

Розглянемо можливі варіанти комбінацій даних.

Варіант 1. Маємо дані граф 1 і 2 (див. таблицю), тобто в логічній формулі відомий чисельник, а невідомий знаменник. За правилами вибору середньої її визначають як середню гармонійну зважену, тому що кількість працівників можна визначити діленням фонду оплати праці на середню заробітну плату по заводу. Отже,

$$\bar{x} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}} = \frac{5700 + 3690 + 2120}{\frac{5700}{190} + \frac{3690}{205} + \frac{2120}{212}} = \frac{11510}{58} \approx 198,4 \text{ грн.}$$

Варіант 2. Маємо дані граф 2 і 3 (див. таблицю), тобто в логічній формулі відомий знаменник, а невідомий чисельник. У такому разі середню визначають як середню арифметичну зважену, тому фонд оплати праці можна визначити як добуток середньої заробітної плати по заводу і чисельності працівників. Отже,

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{190 \cdot 30 + 205 \cdot 18 + 212 \cdot 10}{30 + 18 + 10} \approx 198,4 \text{ грн.}$$

Варіант 3. Маємо дані граф 2 і 3 (див. таблицю), тобто відомі чисельник і знаменник логічної формули. Тоді середня заробітна плата по заводу

$$\bar{x} = \frac{11510}{58} \approx 198,4 \text{ грн.}$$

Задача 2. На основі даних про витрати часу на виготовлення однієї деталі кожним з трьох робітників ($1/2$, $1/3$, $1/7$) обчислити середні витрати часу на виготовлення однієї деталі.

Розв'язання. Для обчислення середніх витрат часу на виготовлення однієї деталі використаємо формулу середньої гармонійної простої:

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$$

Тоді

$$\bar{x} = \frac{1 + 1 + 1}{\frac{1}{1/2} + \frac{1}{1/3} + \frac{1}{1/7}} = \frac{1}{4} \text{ год.}$$

Отже, середні витрати часу на виготовлення однієї деталі становлять $\frac{1}{4}$ год.

Задача 3. На основі наведених у таблиці даних групування промислових підприємств за обсягом виробленої продукції розрахувати:

- 1) середній обсяг виробленої продукції в розрахунку на одне підприємство;
- 2) характеристики центру розподілу;
- 3) показники варіації.

Групування промислових підприємств за обсягом виробленої продукції

Номер групи	Вихідні показники		Розраховані показники		
	Обсяг виробленої продукції, млн. грн.	Кількість підприємств f	Середина інтервалу (варіанти) x	Варіанти, зважені на частоти xf	Кумулятивні частоти Sf
I	1,0–2,5	7	1,75	12,25	7
II	2,5–4,0	10	3,25	32,50	17
III	4,0–5,5	5	4,75	28,75	22
IV	5,5–7,0	8	6,25	50,00	30
Разом		30	—	118,50	—

Розв'язання. 1. Середній обсяг виробленої продукції в розрахунку на одне підприємство.

Дані наведені у вигляді ряду розподілу і згруповані. Тому для розрахунку середнього обсягу виробленої продукції на одне підприємство використовуємо формулу середньої зваженої:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{118,5}{30} = 3,95 \text{ млн грн,}$$

де f — частота (тобто кількість ознак).

2. Характеристики центру розподілу.

Знайдемо характеристику центру розподілу — моду M_o .

Мода у статистиці — це та варіанта, яка найчастіше повторюється в сукупності.

В інтервальних рядах розподілу мода визначається за формулою

$$M_o = X_{M_o} + h \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f - f_{M_o+1})},$$

де X_{M_o} — нижня межа модального інтервалу, там де найбільша частота (найбільше підприємств); h — величина модального інтервалу; f_{M_o} — модальна частота; f_{M_o-1} — передмодальна частота; f_{M_o+1} — післямодальна частота.

За даними таблиці найбільшу частоту має інтервал 2,5–4,0.

$$\left. \begin{array}{l} X_{M_o} = 2,5 \\ h = 1,5 \\ f_{M_o} = 10 \\ f_{M_o-1} = 7 \\ f_{M_o+1} = 5 \end{array} \right\} M_o = 2,5 + 1,5 \frac{10 - 7}{(10 - 7) + (10 - 5)} = 3,06 \text{ млн грн.}$$

Отже, найбільша кількість підприємств має обсяг виробленої продукції 3,063 млн грн.

Тепер визначимо характеристику центру розподілу — медіану M_e .

Медіана — це варіанта, що ділить упорядкований ряд на дві рівні за чисельністю частини. При цьому в одній частині значення варіюючої величини буде меншим, ніж у другій.

В інтервальних рядах розподілу медіана визначається за формулою

$$Me = X_{Me} + h \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}},$$

де X_{Me} — нижня межа медіанного інтервалу; h — величина медіанного інтервалу; $\sum f$ — сума всіх частот; S_{Me-1} — сума кумулятивних частот (до медіанної частоти); f_{Me} — медіанна частота.

Підставляючи числові значення, визначаємо

$$Me = 2,5 + 1,5 \frac{\frac{30}{2} - 7}{10} = 3,7 \text{ млн грн.}$$

Отже, половина підприємств має обсяг виробленої продукції понад 3,7 млн грн, а інша — менший від 3,7 млн грн.

3. Показники варіації.

Розмах варіації

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 7,0 - 1,0 = 6,0 \text{ млн грн.}$$

Цей показник характеризує діапазон варіації ознаки, тобто обсяги виробленої продукції за підприємствами варіюють у цих межах.

Середнє лінійне відхилення — це середня арифметична з відхилень індивідуальних значень ознаки від їх середнього значення. Модуль відхилень варіації від її середнього значення використовують тому, що алгебраїчна сума цих відхилень дорівнює нулю. Для рядів з нерівними частотами

$$\bar{l} = \frac{\sum |x - \bar{x}|f}{\sum f},$$

де $|x - \bar{x}|$ — абсолютне значення відхилення варіації від її середнього значення; f — частота.

Спочатку знаходимо середину в кожному інтервалі за допомогою середньої арифметичної. Таким чином, інтервальний ряд перетворюємо на дискретний. Загальний середній рівень визначають за допомогою арифметичної зваженої

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{118,5}{30} = 3,95 \text{ млн грн.}$$

Середнє лінійне відхилення

$$\bar{l} = \frac{44,8}{30} = 1,493 \text{ млн грн.}$$

Отже, обсяги виробленої продукції в окремих групах відхиляються від середнього значення в середньому на 1,493 млн грн.

Дисперсія — це середній квадрат відхилення варіантів від їх середньої арифметичної. Отже,

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{84,3}{30} = 2,81.$$

За формулою різниці квадратів $\sigma^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$, де $\overline{x^2}$ — середнє значення квадрату; $(\bar{x})^2$ — квадрат середнього значення. Отже,

$$\sigma^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 = \frac{\sum x^2 f}{\sum f} - \left(\frac{\sum x f}{\sum f} \right)^2 = \frac{552,375}{30} - (3,95)^2 = 2,81.$$

Середнє квадратичне відхилення обсягу виробленої продукції (абсолютне коливання значень варіюючої ознаки)

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{2,81} = 1,676 \text{ млн грн.}$$

Отже, обсяги виробленої продукції в окремих групах відхиляються від середнього значення в сукупності на 1,676 млн грн.

Коефіцієнт варіації використовують для оцінки однорідності досліджуваної сукупності щодо ознаки, яка вивчається, тобто при порівнюванні варіації різних ознак або однієї ознаки в різних сукупностях.

Вважатимемо сукупність однорідною, а середнє значення — надійним і типовим, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 33 %.

Відношення середнього квадратичного відхилення до середньої ознаки

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 \% = \frac{1,676}{3,95} \cdot 100 \% = 42,5 \%$$

Отже, сукупність за обсягом виробленої продукції не однорідна щодо середньої річної вартості основних виробничих фондів.

Дані для розрахунку показників варіації обсягу виробленої продукції наведені в таблиці на с. 45.

Вихідні показники		Розраховані показники								
Номер групи	Обсяг виробленої продукції, млн. грн.	Кількість підприємств (частота) f	Середня інтегральна (варіанти) x	Варіанти, зважені на частоти $x \cdot f$	$x - \bar{x}$	$ x - \bar{x} \cdot f$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 \cdot f$	x^2	$x^2 \cdot f$
I	1,0-2,5	7	1,75	12,25	-2,20	15,40	4,84	33,88	3,063	21,438
II	2,5-4,0	10	3,25	32,50	-0,70	7,00	0,49	4,90	10,563	105,625
III	4,0-5,5	5	4,75	28,75	0,80	4,00	0,64	3,20	22,563	112,813
IV	5,5-7,0	8	6,25	50,00	2,30	18,40	5,29	42,32	39,063	312,500
Разом		30	—	118,50	—	44,80	—	84,30	—	552,375

Питання для самоконтролю

1. Сутність середньої величини у статистиці.
2. Які види середніх використовують у статистичному аналізі?
3. Визначальна властивість середньої арифметичної.
4. Середня гармонійна проста і зважена. Техніка обчислення.
5. Середня квадратична проста і зважена. Техніка обчислення.
6. Середня геометрична. Техніка обчислення.
7. Мода і медіана. Техніка обчислення.
8. Варіація ознак. Розмах варіації і середнє лінійне відхилення. Техніка обчислення.
9. Дисперсія і середнє квадратичне відхилення. Техніка обчислення.
10. Коефіцієнт варіації. Техніка обчислення.

Розділ 6

РЯДИ ДИНАМІКИ

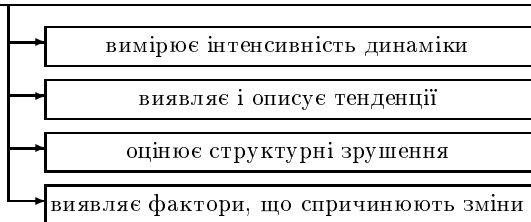
Поняття рядів динаміки. Види рядів динаміки: абсолютних, відносних та середніх величин. Моментні та періодичні ряди динаміки. Аналітичні показники ряду динаміки і способи їх обчислення. Характеристика основної тенденції і оцінка коливань та сталості

Основні категорії і поняття

Види рядів динаміки: одно- та багатовимірні, паралельні, взаємопов'язаних показників. Ряди динаміки: моментні, інтервальні; повні, неповні. Абсолютний приріст. Середній абсолютний приріст. Темп зростання. Темп приросту. Середній темп зростання. Абсолютне значення одного проценту приросту: базисне, ланцюгове. Ступінчата середня. Ковзна середня. Аналітичне вирівнювання. Індекс сезонності.

6.1. Поняття рядів динаміки

Ряд динаміки — це послідовність чисел, що характеризують зміну явища в часі. Ряд динаміки становить послідовність двох елементів — рівня ряду y і часу t (момент або інтервал), до якого належить цей рівень



Аналіз рядів динаміки — найефективніший спосіб оцінки тенденцій і закономірностей розвитку явищ. Основними елементами динамічного ряду є рівень (окремий показник ряду) і час, до якого належить відповідний рівень. Рівнями можуть бути абсолютні, середні і відносні величини.

Розрахунок характеристик динаміки ґрунтується на порівнянні рівнів ряду. При порівнянні певної множини послідовних рядів база порівняння може бути постійною чи змінною. За постійну базу беруть або початковий рівень ряду, або рівень, який вважається вихідним для розвитку явища, що вивчається.

Характеристики динаміки, обчислені відносно постійної бази, називають *базисними*. Якщо кожний рівень ряду y_t порівнюється з попереднім y_{t-1} , характеристики динаміки називають *ланцюговими*.

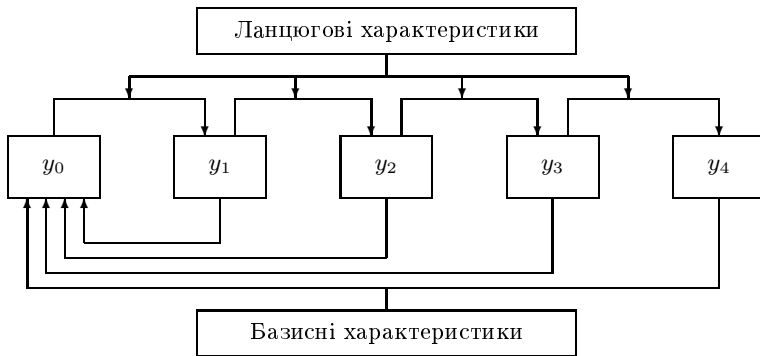


Схема порівняння при обчисленні ланцюгових і базисних характеристик динаміки: y_0 — базисний рік; $y_{1,2,3,4,\dots}$ — наступні за базисним роки

6.2. Види рядів динаміки: абсолютних, відносних і середніх величин. Моментні та періодичні ряди динаміки

Розрізняють такі види рядів динаміки:

- *одновимірні* — характеризують зміну одного показника;
- *багатовимірні* — характеризують зміну двох і більше показників;

- *паралельні* — характеризують динаміку одного показника щодо різних об'єктів або різних показників щодо одного об'єкта;
- *взаємопов'язаних показників*.

Зв'язок між показниками багатовимірною динамічного ряду може бути функціональний або кореляційний.

Залежно від статистичної природи показника (рівня) розрізняють динамічні ряди первинні та похідні, ряди абсолютних, середніх і відносних величин.

За ознакою часу ряди динаміки поділяють на такі:

- *моментні* — рівень фіксує стан явища на певний момент часу (t);
- *інтервальні* — рівень є агрегованим результатом процесу і залежить від тривалості часового інтервалу.

За повнотою часу, який відображається в рядах динаміки, розрізняють *повні* та *неповні* ряди. У повних рядах дати або періоди фіксуються один за одним з рівними інтервалами. У неповних рядах у послідовності часу рівний інтервал не допускається.

Методи обчислення середніх рівнів динамічних рядів залежать від їх виду.

Середній рівень інтервального ряду динаміки обчислюють за середньою арифметичною простою:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n}{n},$$

де n — кількість рівнів ряду.

Середній рівень повного моментного ряду обчислюють за середньою хронологічною моментного динамічного ряду:

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2}}{n - 1}.$$

Середній рівень неповного моментного ряду визначають за формулою

$$\bar{y} = \frac{(y_1 + y_2)t_1 + (y_2 + y_3)t_2 + \dots + (y_{n-1} + y_n)t_{n-1}}{2(t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_{n-1})}.$$

6.3. Аналітичні показники ряду динаміки і способи їх обчислення

Для опису рядів динаміки використовують систему взаємопов'язаних характеристик: абсолютний приріст, темп зростання, темп приросту і абсолютне значення одного процента приросту. Обчислення характеристик ґрунтується на порівнянні рівнів ряду.

Залежно від бази порівняння кожен з наведених характеристик поділяють на базисну та ланцюгову (див. підрозд. 6.1). Середню динаміку ряду за весь період часу описують середніми цих характеристик.

При порівнянні якогось певного рівня з попереднім (база порівняння змінна) отримані показники називають *ланцюговими*.

Якщо всі рівні ряду динаміки порівнюють з одним і тим самим рівнем (база порівняння стала), то отримані показники називають *базисними*.

Сума послідовних ланцюгових абсолютних приростів дорівнює базисному за весь період, тобто кінцевому базисному приросту:

$$\Delta_t = y_n - y_0.$$

Абсолютний приріст (Δ_t) характеризує збільшення (зменшення) рівня ряду за певний період в абсолютному вираженні:

Ланцюговий приріст

$$\Delta_t^{\text{л}} = y_t - y_{t-1},$$

де y_t — рівень щодо конкретного моменту або інтервалу часу t ; y_{t-1} — рівень щодо попереднього моменту або інтервалу часу.

Базисний приріст

$$\Delta_t^{\text{б}} = y_t - y_0,$$

де y_0 — базисний рівень.

Середній абсолютний приріст (абсолютна швидкість динаміки) обчислюють діленням загального приросту за весь період на величину цього періоду у відповідних одиницях часу (рік, квартал, місяць та ін.):

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_t}{n-1} = \frac{y_n - y_0}{n-1},$$

де n — кількість ланцюгових абсолютних приростів; y_n — кінцевий рівень ряду.

Коефіцієнт зростання (K_t) показує, у скільки разів рівень y_t більший (менший) від рівня, взятого за базу порівняння (становить кратне відношення рівнів):
базисний

$$K_t^b = \frac{y_t}{y_0};$$

ланцюговий

$$K_t^л = \frac{y_t}{y_{t-1}}.$$

Якщо коефіцієнт зростання виражається у процентах, його називають **темпом зростання** (T_t) і обчислюють за формулою

$$T_t = K_t \cdot 100 \text{ \%}.$$

Темп приросту ($T_{пт}$) — це відношення абсолютного приросту до початкового або попереднього (базисного), виражене у процентах:
базисний

$$T_{пт}^b = \frac{y_t - y_0}{y_0} \cdot 100 \text{ \%};$$

ланцюговий

$$T_{пт}^л = \frac{y_t - y_0}{y_n} \cdot 100 \text{ \%}.$$

Темп приросту можна обчислити відніманням 100 % від відповідного темпу зростання:

$$T_{пт} = T_t - 100 \text{ \%}.$$

Середній темп зростання — це темп, при обчисленні якого враховують правило складних процентів, за якими змінюється відносна швидкість динаміки (нагромаджується приріст на приріст). Середній темп зростання розраховують за формулою

$$\bar{T}_t = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}},$$

де n — кількість темпів зростання за однакові інтервали часу.

Якщо абсолютні дані динамічного ряду відсутні, то середній темп зростання (\bar{T}) можна обчислити за ланцюговими коефіцієнтами зростання:

$$\bar{T} = \sqrt[n]{T_1 T_2 \dots T_n},$$

де n — кількість ланцюгових коефіцієнтів зростання; $T_{1,2,\dots,n}$ — ланцюгові темпи зростання у вигляді коефіцієнтів.

Абсолютне значення одного процента приросту — це відношення абсолютного приросту до темпу приросту: базисне

$$A_t^6\% = \frac{\Delta_t^6}{T_{пт}^6} = \frac{y_0}{100};$$

ланцюгове

$$A_t^п\% = \frac{\Delta_t^п}{T_{пт}^п} = \frac{y_{t-1}}{100},$$

де $A_t, \%$ — абсолютне значення одного процента приросту; $T_{пт}$ — темп приросту; Δ_t — абсолютний приріст; y_{t-1} — рівень ряду, попередній відносно y_0 .

6.4. Характеристика основної тенденції і оцінка коливань та сталості

Якщо під впливом випадкових факторів рівні ряду не виявляють чіткої тенденції розвитку, то для її виявлення (опису) застосовують спеціальні статистичні методи: *метод ступінчатих середніх і метод ковзної середньої*.

Суть методу ковзної середньої полягає в тому, що середні обчислюють за збільшеними інтервалами при послідовному переміщенні меж інтервалів на один інтервал. При цьому коливання динамічного ряду згладжуються. Недолік методу полягає в тому, що згладжений ряд коротший від емпіричного. Крім того, він лише ілюструє тенденцію, але не дає можливості кількісно виміряти її.

Ступінчасті середні обчислюють за збільшеним інтервалом часу. При цьому первинні емпіричні рівні замінюються середніми рівнями.

Якщо в динамічному ряду спостерігаються періодичні коливання, то треба брати такий збільшений інтервал, який дорівнює періоду коливання. Такий інтервал згладжує випадкові коливання, але не відображує зміни рівнів всередині збільшеного інтервалу.

Виявляють тенденцію і кількісно вимірюють її *методом аналітичного вирівнювання*. При цьому застосовують “трендові криві” — математичні функції, за допомогою яких описується основна тенденція. Тип функцій залежить від специфіки процесу, характеру його динаміки: рівномірне, прискорене чи уповільнене збільшення або зменшення рівнів ряду.

На практиці перевагу віддають функціям, параметри яких мають чіткий економічний зміст і виявляють абсолютну чи відносну швидкість розвитку.

1. Лінійна функція

$$Y_t = a_0 + a_1 t,$$

де a_0 — рівень ряду при $t = 0$; a_1 — стабільна абсолютна швидкість; t — порядковий номер періоду.

2. Парабола другого порядку

$$Y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2,$$

де a_1 — початкова абсолютна швидкість; a_2 — стає абсолютне прискорення.

3. Показникова функція

$$Y_t = a_0 a_1^t,$$

де a_1 — стабільний коефіцієнт зростання.

Аналіз ланцюгових характеристик динаміки, як правило, гарантує адекватний вибір форми тренду. Якщо характер динаміки надто складний, а визначати тенденції потрібно точно, то адекватність тренду доцільно перевіряти за допомогою критеріїв математичної статистики.

Параметри трендових кривих визначають методом найменших квадратів, згідно з яким сума квадратів відхилень теоретичних рівнів ряду (Y_t) від фактичних (y_t) має бути мінімальною:

$$\sum_{t=1}^n (Y_t - y_t)^2 \rightarrow \min.$$

Параметри трендових кривих визначають з нормальних рівнянь. Для лінійної функції

$$\begin{cases} a_0 n + a_1 \sum t = \sum y; \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum yt. \end{cases}$$

Іноді потрібно знайти відсутні проміжні рівні ряду. Цю процедуру називають *інтерполяцією* і здійснюють з огляду на загальну тенденцію розвитку за досліджуваній період.

У прогнозуванні економічних показників використовують *екстраполяцію*. При цьому обчислюють значення рівнів за межами наявних фактичних даних. В екстраполяції виходять з припущення, що виявлена тенденція зберігатиметься й у подальшому. Для здійснення екстраполяції цієї операції у рівняння тренду необхідно підставити потрібне значення t згідно з продовженням вихідного ряду і розрахувати прогнозне значення I_t .

Багатьом процесам у суспільстві та економіці притаманні коливання в межах року, тобто їх рівні з року в рік у деякі місяці більші (або менші), ніж у інші. Такі внутрішні коливання, що мають більш-менш регулярний характер, називають *сезонними*. Виявити і виміряти їх можна за допомогою індексу сезонності ($I_{\text{сез}}$). Для цього використовують різні способи.

1. *Спосіб змінної середньої*. Застосовують для рядів з вираженою основною тенденцією розвитку (тренд наявний). При цьому індекс сезонності обчислюють за формулою

$$I_{\text{сез}} = \frac{y_t}{Y_t}$$

2. *Спосіб постійної середньої*. Застосовують для рядів з невираженою основною тенденцією розвитку (тренд відсутній). Згідно з цим способом індекс сезонності визначають так:

$$I_{\text{сез}} = \frac{y_i}{\bar{y}}$$

Для порівняння інтенсивності сезонних коливань одного чи різних явищ в різні роки використовують узагальнюючі характеристики варіації індексів сезонності:

- середнє лінійне відхилення

$$\bar{l}_{\text{сез}} = \frac{1}{n} \sum |I_{\text{сез}} - 100|;$$

- середнє квадратичне відхилення

$$\sigma_{\text{сез}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (I_{\text{сез}} - 100)^2},$$

де n — кількість періодів у динамічному ряду (наприклад, місяців).

ТИПОВА ЗАДАЧА

Задача. За даними про обсяги перевезення вантажів (див. таблицю) обчислити ланцюгові та базисні аналітичні показники динаміки. Перевірити взаємозв'язок ланцюгових аналітичних показників ряду динаміки і проаналізувати їх.

Рік	Загальний обсяг перевезених вантажів, млн. т
1995	2456
1996	1818
1997	1799
1998	1626
1999	1632

Розв'язання. Визначаємо суму послідовних ланцюгових абсолютних приростів:

$$\Delta_t = 1632 - 2456 = -824 \text{ млн т.}$$

Отже, за період з 1995 по 1999 р. обсяги перевезення вантажів зменшились на 824 млн т, або на 66,4 %.

Між ланцюговими та базисними коефіцієнтами зростання існує певний зв'язок.

- Добуток кількох послідовних ланцюгових коефіцієнтів зростання дорівнює базисному коефіцієнту зростання:

$$\frac{y_1}{y_0} \cdot \frac{y_2}{y_1} \dots \frac{y_n}{y_{n-1}} = \frac{y_n}{y_0} = \frac{y_{99}}{y_{95}} = 0,664;$$

$$\frac{y_{96}}{y_{95}} \cdot \frac{y_{97}}{y_{96}} \cdot \frac{y_{98}}{y_{97}} \cdot \frac{y_{99}}{y_{98}} = 0,74 \cdot 0,989 \cdot 0,904 \cdot 1,004 = 0,664.$$

- Відношення наступного базисного коефіцієнта зростання до попереднього дорівнює відповідному ланцюговому коефіцієнту зростання:

$$\frac{y_{97}}{y_{95}} \cdot \frac{y_{96}}{y_{95}} = 0,732 : 0,74 = 0,989;$$

$$\frac{y_{98}}{y_{95}} \cdot \frac{y_{97}}{y_{95}} = 0,662 : 0,732 = 0,904;$$

$$\frac{y_{99}}{y_{95}} \cdot \frac{y_{98}}{y_{95}} = 0,664 : 0,662 = 1,004.$$

Темп приросту можна розрахувати за формулою

$$T_{\text{прт}} = T_t - 100\%.$$

Абсолютне значення одного процента приросту — це сота частина попереднього рівня. Це означає, наприклад, що у 1996 р. падіння обсягів перевезення вантажів відносно 1995 р. становило 26 %, а кожний відсоток цього падіння становив 24,6 млн т.

Середні рівні використовують для узагальнення коливних рядів і забезпечення порівнянності чисельника і знаменника.

В інтервальному ряду абсолютних величин, рівні якого динамічно адитивні (які можна підсумовувати), середня арифметична проста

$$\bar{y} = \frac{2456 + 1818 + 1799 + 1626 + 1632}{5} = 1866,2 \text{ млн т.}$$

Отже, за 1995–1999 рр. у середньому щорічно перевозилось вантажів 1866,2 млн т.

Середній абсолютний приріст (зниження)

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_t}{n - 1} = \frac{-824}{4} = -206 \text{ млн т,}$$

тобто в середньому за рік обсяги перевезень вантажів зменшились на 206 млн т.

Середній темп зростання (зниження) обчислимо за формулою середньої геометричної з ланцюгових темпів зростання:

$$\bar{T}_t = \sqrt[4]{0,74 \cdot 0,989 \cdot 0,904 \cdot 1,004} = \sqrt[4]{0,664} = 0,903.$$

З урахуванням взаємозв'язку ланцюгових і базисних темпів зростання розрахуємо середню геометричну:

$$\bar{T}_t = \sqrt[n]{K_t} = \sqrt[4]{0,664} = 0,903,$$

де K_t — кінцевий (за весь період) темп зростання або зниження (ко-ефіцієнт);

або

$$\bar{T}_t = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}} = \sqrt[4]{\frac{1632}{2456}} = \sqrt[4]{0,664} = 0,903, \quad \text{або} = 90,3 \%,$$

тобто середньорічний темп зниження обсягів перевезення вантажів за 1995–1999 рр. становив 0,9 раза.

Середній темп приросту (зниження)

$$\begin{aligned} \bar{T}_{\text{прт}} &= \bar{T}_t - 1 = 0,903 - 1 = -0,097, \\ \bar{T}_{\text{прт}}(\%) &= \bar{T}_t(\%) - 100\% = 90,3\% - 100\% = -9,7\%. \end{aligned}$$

тобто середньорічний темп зниження обсягів перевезення вантажів за 1995–1999 рр. становив 9,7 %.

Отримані базисні аналітичні показники зводимо в таблицю (с. 58).

Рік	Загальний обсяг перевезених вантажів, млн. т	Абсолютний приріст (зниження) Δ_t , млн. т		Темп зростання (зниження) T_t , %		Темп приросту (зниження) $T_{прt}$, %		Абсолютне значення одного процента зниження $A_t\% = \frac{y_t-1}{100}$, млн. т
		ланцюговий $y_t - y_{t-1}$	базисний $y_t - y_0$	ланцюговий $\frac{y_t}{y_{t-1}}$	базисний $\frac{y_t}{y_0}$	ланцюговий $\frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}}$	базисний $\frac{y_t - y_0}{y_0}$	
1995	2456	—	—	—	—	—	—	—
1996	1818	-638	-638	74,0	74,0	-25,98	-25,98	24,6
1997	1799	-19	-657	99,0	73,2	-1,05	-26,75	18,2
1998	1626	-173	-830	90,4	66,2	-9,62	-33,79	18,0
1999	1632	6	-824	100,4	66,4	0,37	-33,55	16,3

Питання для самоконтролю

1. Наведіть визначення рядів динаміки.
2. Види рядів динаміки.
3. Які статистичні показники використовують для аналізу рядів динаміки?
4. Які середні величини використовують для аналізу рядів динаміки абсолютних і відносних величин?
5. Чим відрізняються показники темпу зростання та темпу приросту?
6. Розкрийте поняття абсолютного значення одного процента приросту.
7. За допомогою якого методу виявляють і кількісно вимірюють основну тенденцію ряду динаміки?
8. Які функції застосовують для опису основної тенденції ряду динаміки?
9. Які завдання розв'язують за допомогою екстраполяції?
10. Сутність сезонних коливань.
11. Узагальнюючі показники варіації індексів сезонності.

Розділ 7

ІНДЕКСИ

Поняття про індекси. Індивідуальні та загальні індекси. Значення індексів в аналізі соціально-економічних явищ. Агрегатний індекс як основна форма загального індексу. Середньозважені індекси. Взаємозв'язок індексів. Індексні ряди. Індекси середніх величин. Територіальні індекси

Основні категорії і поняття

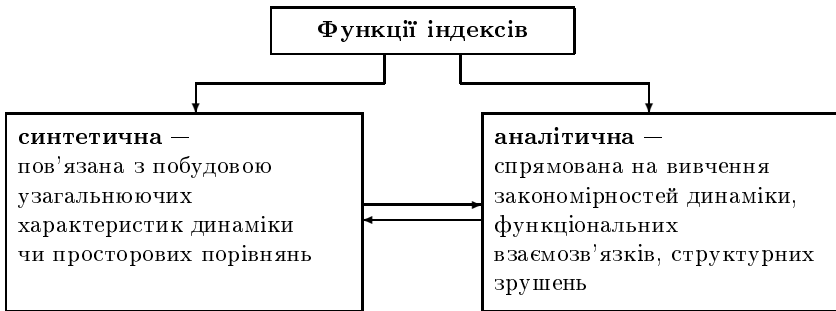
Індекси: індивідуальний, зведений, територіальний. Індексована величина. Індексний метод. База порівняння. Ряди індексів цін. Агрегатний індекс. Індекси середніх величин.

7.1. Поняття про індекси. Індивідуальні та загальні індекси. Значення індексів в аналізі соціально-економічних явищ

Індекс — це статистичний відносний показник, що характеризує співвідношення в часі (динамічний) або у просторі (територіальний) соціально-економічних явищ, або ступінь відхилення показника від певного стандарту, нормативу. Як і будь-яку відносну величину, індекс можна подати у вигляді коефіцієнта, процента, проміле, продециміле та ін.

Індекс, як і будь-який інший статистичний показник, поєднує якісний та кількісний аспекти. Назва індексу відображає соціально-економічний зміст показника, його числове значення — інтенсивність змін, або ступінь відхилення.

Методика розрахунку (модель) індексу залежить від мети дослідження, статистичної природи показника, ступеня агрегованості інформації. Метод дослідження визначає функцію, яку виконує індекс у конкретному аналізі, і характеристики порівнянь.



Розрізняють такі види індексів:

індивідуальні — дають порівняльну характеристику співвідношення окремих елементів сукупності;

зведені — характеризують зміну співвідношення сукупностей явищ, наприклад цін на товари.

Якщо сукупність, яку вивчають, складається з кількох груп, то в цьому разі можна визначити *зведені групові індекси (субіндекси)* і зведений індекс за сукупністю, тобто *загальний індекс*.

Індекси класифікують за певними ознаками.

- За характером об'єктів, які вивчають, розрізняють *індекси*:
 - *об'ємних показників* — індекси фізичного обсягу промислової, сільськогосподарської продукції, роздрібногo товарообороту тощо (у цих індексах кількість оцінюють в однакових порівнюваних цінах);
 - *якісних показників* — індекси цін, собівартості виробництва продукції, врожайності тощо (ці індекси розраховують на базі однакових, незмінних кількостей продукції).
- За ступенем охоплення елементів сукупності виокремлюють такі *індекси*:
 - *індивідуальні*;
 - *зведені*.
- За методологією розрахунку *індекси* поділяють на такі:
 - *середні з індивідуальних*;
 - *агрегатні*.

7.2. Агрегатний індекс як основна форма загального індексу

Агрегатний індекс — це співвідношення двох агрегатів, конкретних щодо змісту і часу. Одна з величин агрегату індексована (у чисельнику і знаменнику) у різних періодах, інша є вагою, чи сумірником, індексованої величини і фіксується на одному й тому самому рівні.

В індексі цін індексується ціна p , а кількість q є вагою ціни і фіксується на одному й тому самому рівні; в індексі фізичного обсягу продукції кількість q індексується, а сумірник кількості — ціна p — фіксується:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q}{\sum p_0 q}; \quad I_q = \frac{\sum q_1 p}{\sum q_0 p}.$$

де I — загальний індекс; p_1, p_0 — ціна за одиницю товару у періоді відповідно звітному та базисному; q_1, q_0 — кількість реалізованих товарів у періоді відповідно звітному та базисному.

Порівняльний агрегат дає дві системи індексів.

Базисно-зважена система індексів (Ласпейреса)	Поточно-зважена система індексів (Пааше)
$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0};$ $I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}$	$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1};$ $I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$

Обидві наведені системи індексів рівноправні. Форму індексу вибирають залежно від мети дослідження та наявної інформації. У статистиці зарубіжних країн індекс цін розраховують за формулою Ласпейреса, у вітчизняній — за формулою Пааше. При незначній кореляції між цінами і товарною масою індекси, розраховані за Ласпейресом і Пааше, практично збігаються.

Агрегатний індекс є основною формою загальних індексів. У чисельнику та знаменнику загальних індексів в агрегатній формі містяться об'єднані набори (агрегати) елементів досліджуваної статистичної сукупності.

Для порівняння різнорідних одиниць у складних статистичних сукупностях вводять спеціальні множники, які називають сумірниками, або вагою.

Сумірниками величин, які індексуються, є економічні показники цін, кількості тощо.

Агрегатний індекс ціни $I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$	×	Агрегатний індекс фізичного обсягу товарообороту $I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$	=	Агрегатний індекс фактичного товарообороту $I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$
------------------------------------------------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3. Середньозважені індекси

Однією з форм зведеного індексу є середньозважений з індивідуальних індексів. Використовують два види середніх — арифметичну та гармонійну. Вибір виду середньої ґрунтується на загальних засадах. Середньозважений індекс має дорівнювати відповідному індексу агрегатної форми.

Наприклад, якщо в чисельнику агрегатного індексу фізичного обсягу замінити q_1 на $i_q q_0$, то отримаємо середній арифметичний індекс фізичного обсягу, що дорівнює агрегатному:

агрегатний індекс фізичного обсягу	середній арифметичний індекс фізичного обсягу
$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0};$	$I_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0},$

де $i_q = \frac{q_1}{q_0}$, або $q_1 = i_q q_0$.

Якщо у знаменнику агрегатного індексу цін здійснити заміну на $\frac{p_1}{i_p}$, то агрегатний індекс перетвориться на середній гармонійний індекс:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} \Rightarrow p_0 = \frac{p_1}{i_p}.$$

Якщо у знаменнику агрегатного індексу здійснити заміну на p_0 , то формула для розрахунку індексу цін набере вигляду

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}.$$

7.4. Взаємозв'язок індексів. Індексні ряди

Зведені індекси узагальнюють динаміку складних сукупностей. Кожний індекс є складовою певної індексної системи, а його зв'язки з іншими індексами цієї системи відображають зв'язки між відповідними показниками. Наприклад, вартість товару можна розглядати як функцію товарної маси q і цін p , відповідно індексна система містить три індекси:

$$I_{qp} = I_q I_p.$$

У межах індексної системи на основі будь-яких двох індексів можна визначити третій. Інденси прямих і обернених показників взаємопов'язані.

Показники-співмножники індексної системи є факторами показника результату, а їх динаміка визначає динаміку цього показника. За допомогою індексного методу оцінюють вплив на результат окремих факторів як у відносному, так і в абсолютному вираженні.

Взаємозв'язки в індексній системі:

$$\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \cdot \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0};$$

$$\frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1} \cdot \frac{\sum q_0 p_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}.$$

Результативним показником індексної системи є індекс товарообороту, який визначають як відношення фактичної вартості поточного $\sum q_1 p_1$ і базисного $\sum q_0 p_0$ періодів.

У межах індексної системи можна визначити також абсолютний вплив факторів на приріст результату. Абсолютний приріст біржового обороту

$$\Delta qp = \sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0.$$

Абсолютний вплив кожного фактора окремо визначається як різниця між чисельником і знаменником відповідного індексу:

$$\Delta p q_q = \sum (q_1 - q_0) p_0 = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0;$$

$$\Delta p q_p = \sum (p_1 - p_0) q_1 = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1.$$

Тотожні оцінки абсолютного впливу факторів дає ланцюговий метод, який ґрунтується на умовних значеннях результативного показника.

Для вивчення динаміки широко використовують *індексні ряди* (рис. 7.1).

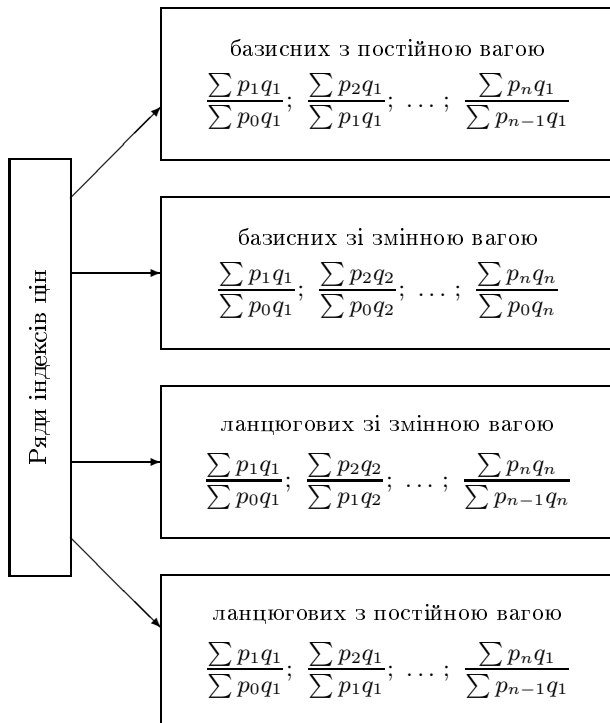


Рис. 7.1. Ряди індексів цін

7.5. Індекси середніх величин

За допомогою індексів аналізують зміну не лише агрегатів, а й середніх величин.

Припустимо, вивчається динаміка середньої ціни товару на кількох ринках міста. На рівень середньої ціни продажу впливають не

тільки ціни на кожному ринку (p_i), а й частки кожного ринку в загальному обсязі продажу.

Середню ціну розраховують за формулою

$$\bar{p} = \frac{\sum p_i q_i}{\sum q_i},$$

де p_i — ціна товару на i -му ринку; q_i — обсяг продажу.

Зміна середньої ціни обчислюється індексом

$$I_{\bar{p}}^{z.c} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{q_0}.$$

Це індекс змінного складу, який відображає вплив на динаміку середньої ціни не тільки зміни ознаки p , а й структури сукупності $\left(\frac{q_i}{\sum q_i}\right)$.

Вплив на динаміку середньої ціни тільки ціни в окремих одиницях сукупності (у розглядуваному прикладі на окремих ринках) показує індекс фіксованого складу:

$$I_p^{\phi.c} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_1}{q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}.$$

Вплив на динаміку середньої ціни структурних зрушень в розподілі обсягів продажу по ринках показує індекс структурних зрушень:

$$I_q^{c.z} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{q_0}.$$

Між наведеними індексами існує взаємозв'язок:

$$I_{\bar{p}}^{z.c} = I_p^{\phi.c} I_q^{c.z}.$$

Якщо індексовану ознаку позначити x_i , частоту — f_i , а частку — d_i , ця система набере такого вигляду:

$$\begin{aligned} I_{\bar{x}}^{z.c} &= \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{f_0} = \frac{\sum x_1 d_1}{\sum x_0 d_0}; \\ I_x^{\phi.c} &= \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_1}{f_1} = \frac{\sum x_1 d_1}{\sum x_0 d_1}; \\ I_f^{c.z} &= \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{f_0} = \frac{\sum x_0 d_1}{\sum x_0 d_0}. \end{aligned}$$

Взаємозв'язок індексів такий:

$$I_x^{c.z} = I_x^{ф.с} I_f^{з.с}.$$

7.6. Територіальні індекси

Для вивчення явищ суспільного життя у статистиці використовують метод порівняння показників за країнами, економічними регіонами, містами, підприємствами тощо.

Метод порівняння показників за територією і об'єктами називають методом територіальних індексів. При побудові загальних територіальних індексів вирішують два питання:

- показники якої з порівнюваних територій або об'єктів доцільно взяти за базу порівняння;
- показники якої території або об'єкта доцільно взяти за вагу, або сумірник індексу.

Наведені питання вирішують залежно від мети і завдань порівняння.

Показники порівнюють або за двома територіями (об'єктами), або за сукупністю територій (об'єктів). При порівнянні показників двох територій базою порівняння може бути жодна з них. Якщо порівнюють показники за кількома територіями (об'єктами), то базу порівняння обгрунтовують. Так, якщо порівнюють, наприклад, продуктивність праці за кількома однотипними підприємствами з приблизно однаковими техніко-економічними умовами виробництва, то базою порівняння беруть підприємство з найвищою продуктивністю праці.

При побудові територіальних індексів за якісними показниками вагою може бути:

- кількісний показник території (об'єкта), якісний показник якої найекономніший. Так, при порівнянні рівнів середньої урожайності зернових культур трьох районів з однаковими кліматичними і ґрунтовими умовами вагою територіальних індексів повинна бути структура посівної площі зернових району з найбільшою урожайністю, оскільки її структура найраціональніша;

- середній рівень кількісного показника за сукупністю одиниць порівнюваних територій. Так, при порівнянні собівартості продукції трьох підприємств, продукція яких відрізняється істотно, вагою територіального індексу повинна бути кількість продукції за видами, що виготовлена в середньому за цими підприємствами;

- кількісний показник регіону або країни загалом. Таку вагу називають стандартною і найчастіше використовують при побудові територіальних індексів.

При побудові територіальних індексів за кількісними показниками сумірником може бути:

- середній рівень якісного показника порівнюваних територій. Так, при порівнянні фізичного обсягу продукції машинобудування двох країн вагою беруть середні ціни за видами продукції, попередньо переведені за офіційним світовим валютним курсом;

- середній рівень якісного показника досліджуваного явища, встановлений тип території, узятій за стандарт. Такі сумірники називають стандартними.

Територіальні загальні індекси найчастіше будують у формі агрегатних. Наприклад, територіальний індекс собівартості продукції за двома порівнюваними територіями в разі суттєвої відмінності асортименту має такий вигляд:

$$I_{z_{\frac{A}{B}}} = \frac{\sum z_A \bar{q}}{\sum z_B \bar{q}},$$

де z_A , z_B — собівартість продукції за видами в регіоні відповідно А і Б; \bar{q} — середня кількість продукції певного виду за двома порівнюваними територіями.

Вагу індексу в кожному окремому випадку вибирають залежно від завдань порівняння. Так, територіальний індекс фізичного обсягу товарообороту при порівнянні за регіонами має вигляд

$$I_{q_{\frac{A}{B}}} = \frac{\sum q_A \bar{p}}{\sum q_B \bar{p}},$$

де q_A , q_B — кількість реалізованих товарів за видами в регіоні відповідно А і Б; \bar{p} — середня роздрібна ціна.

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. На основі наведених даних про обсяги реалізації продуктів і їх ціни на ринку (див. таблицю) розрахувати: загальні індекси фізичного обсягу товарообороту, індекс цін і індекс товарообороту; абсолютну зміну товарообороту у звітному періоді порівняно з базисним і чинники, що її формують; показати взаємозв'язок між індексами та абсолютними показниками.

Продукт	Одиниця	Базисний період		Звітний період		Індивідуальні індекси цін	
		Обсяг продажу q_0	Ціна p_0 , грн.	Обсяг продажу q_1	Ціна p_1 , грн.	$i_p = \frac{p_1}{p_0}$	$i_q = \frac{q_1}{q_0}$
Молоко	л	700	1,35	1000	1,98	1,47	1,43
Сметана	кг	400	3,00	500	3,50	1,17	1,25

Розв'язання. Обчислюємо загальний індекс фізичного обсягу товарообороту:

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{1,35 \cdot 1000 + 3,00 \cdot 500}{1,35 \cdot 700 + 3,00 \cdot 400} = \frac{2850}{2145} = 1,33;$$

$$\Delta p q_{(q)} = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 = 2850 - 2145 = 705 \text{ грн.}$$

Отже, обсяг товарообороту за рахунок збільшення обсягу продажу продуктів збільшився в 1,33 раза, або на 33 %, що в абсолютному вираженні становить 705 грн.

Визначаємо загальний індекс цін:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{1,98 \cdot 1000 + 3,50 \cdot 500}{1,35 \cdot 1000 + 3,00 \cdot 500} = \frac{3730}{2850} = 1,31;$$

$$\Delta p q_{(p)} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 3730 - 2850 = 880 \text{ грн.}$$

Отже, обсяг товарообороту за рахунок підвищення цін на продукти збільшився в 1,31 раза, або на 31 %, що в абсолютному вираженні становить 880 грн.

Загальний індекс товарообороту в діючих цінах

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{3730}{2145} = 1,74;$$

$$\Delta p q = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 = 3730 - 2145 = 1585 \text{ грн.}$$

Отже, обсяг товарообороту у звітному періоді порівняно з базисним збільшився в 1,74 раза, або на 74 %, що в абсолютному вираженні становить 1585 грн.

Взаємозв'язок індексів:

$$I_{pq} = J_p I_q = 1,33 \cdot 1,31 = 1,74.$$

Взаємозв'язок абсолютних показників:

$$\Delta pq_{(p)} + \Delta pq_{(q)} = \Delta pq = 705 + 880 = 1585.$$

Задача 2. На основі наведених даних про обсяг реалізації продуктів за базисний період та індексу фізичного обсягу продукції супермаркету (див. таблицю) розрахувати індекс фізичного обсягу реалізації продукції.

Продукт	Обсяг реалізації продуктів за базисний період p_0q_0 , тис. грн.	Індекс фізичного обсягу реалізації продукції i_q
Молоко	245	1,41
Сметана	1200	1,25
Разом	1445	—

Розв'язання. Індекс фізичного обсягу реалізації продукції

$$I_q = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{245 \cdot 1,41 + 1200 \cdot 1,25}{1445} = \frac{1850}{1445} = 1,28, \text{ або } 128 \%$$

Отже, обсяг товарообороту за рахунок збільшення фізичного обсягу реалізації продуктів збільшився на 28 %.

Задача 3. На основі наведених даних про обсяг товарообороту магазину і процент зниження цін (див. таблицю) розрахувати загальний індекс цін.

Товар	Товарооборот у звітному періоді p_1q_1 , млн грн.	Процент зниження цін	Індивідуальний індекс цін i_p
Радіоприймачі	500	-13	0,87
Телевізори	1600	-17	0,83
Разом	2100	—	—

Розв'язання. Загальний індекс цін

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}} = \frac{500 + 1600}{\frac{500}{0,87} + \frac{1600}{0,83}} = \frac{2100}{2503} = 0,839, \text{ або } 83,9 \%$$

$$\Delta pq_{(p)} = \sum p_1 q_1 - \sum \frac{p_1 q_1}{i_p} = 2100 - 2503 = -403 \text{ тис. грн.}$$

Отже, обсяг товарообороту за рахунок зниження цін зменшився на 16,1 %, або на 403 тис. грн.

Задача 4. На основі наведених даних про обсяги продажу картоплі та ціни на неї (див. таблицю) розрахувати індекси змінного складу (середньої ціни), постійного (цін) і структурних зрушень (впливу зміни форм власності в торгівлі на динаміку середньої ціни).

Форма власності в торгівлі	Базисний період		Звітний період	
	Ціна за 1 кг p_0 , грн.	Обсяг продажу q_0 , т	Ціна за 1 кг p_1 , грн.	Обсяг продажу q_1 , т
Державна	1,1	30	1,4	60
Приватна	3,5	70	4,0	50
Разом	—	100	—	110

Розв'язання. Розрахуємо середні ціни на картоплю в базисному та звітному періодах:

$$\bar{p}_0 = \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{1,1 \cdot 30000 + 3,5 \cdot 70000}{100000} = 2,78 \text{ грн.}$$

$$\bar{p}_1 = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} = \frac{1,4 \cdot 60000 + 4,0 \cdot 50000}{110000} = 2,58 \text{ грн.}$$

Тоді індекс змінного складу (середньої ціни)

$$I_p^{з.с} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{2,58}{2,78} = 0,928, \text{ або } 92,8 \%$$

Отже, середня ціна на картоплю у звітному періоді порівняно з базисним за рахунок одночасного впливу двох чинників — зміни цін за кожною формою власності та зміни структури реалізації продукції знизилась на 7,2 %.

Індекс постійного складу (цін)

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{1,4 \cdot 60000 + 4,0 \cdot 50000}{1,1 \cdot 60000 + 3,5 \cdot 50000} = \frac{284000}{241000} = 1,178.$$

Отже, середня ціна на картоплю у звітному періоді порівняно з базисним за рахунок підвищення цін за кожною формою власності в торгівлі підвищилася на 17,8 %.

Індекс впливу зміни структури сукупності на динаміку середньої ціни

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} : \frac{\sum q_1}{\sum q_0} = \frac{241000}{278000} : \frac{110}{100} = 0,788.$$

Отже, зміна структури реалізації q_0 за формами власності в торгівлі призвела до зниження середніх цін у звітному періоді порівняно з базисним на 21,2 %.

Взаємозв'язок індексів:

$$I_{\bar{p}} = I_q I_p = 0,788 \cdot 1,178 = 0,928.$$

Питання для самоконтролю

1. Індекс і його функції.
2. Сутність агрегатного індексу як форми загального індексу.
3. Сутність і методи розрахунку середньозважених індексів.
4. Сутність і методи обчислення взаємозв'язків індексів.
5. Охарактеризуйте методи розрахунку індексів середніх величин.
6. Сутність і методи побудови територіальних індексів.

Розділ 8

ВИБІРКОВИЙ МЕТОД

Поняття вибіркового спостереження. Необхідність та умови застосування вибіркового спостереження. Теоретичні основи вибіркового методу. Способи формування вибірок сукупностей. Вибір повторний і безповторний. Види відбору. Визначення похибок вибірки і необхідного обсягу вибіркової сукупності

Основні категорії і поняття

Вибіркове спостереження. Генеральна і вибіркова сукупності. Помилки репрезентативності: систематичні, випадкові. Способи відбору: простий (випадковий), систематичний (механічний), типовий (розширований), серійний. Схеми відбору: повторний, безповторний. Обсяг вибірки. Способи поширення: прямий розрахунок; метод коефіцієнтів.

8.1. Поняття вибіркового спостереження.

**Необхідність і умови застосування
вибіркового спостереження.**

Теоретичні основи вибіркового методу

Вибіркове спостереження — це дослідження вибраної в певній послідовності певної кількості одиниць генеральної сукупності з метою отримання її узагальнюючих характеристик.

Генеральною називають *сукупність* реально існуючих об'єктів, з яких у певний спосіб вибирають вибіркoву сукупність.

Вибірковою називають *сукупність* одиниць, відібраних за певними правилами з генеральної сукупності для статистичного спостереження (див. розд. 2).

Вибіркові спостереження розрізняють за видами:

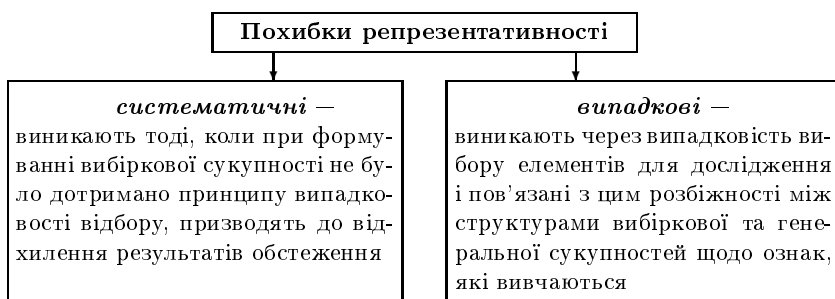
- обстеження домогосподарств;
- маркетингові дослідження;
- аудиторські перевірки великих фірм;
- вивчення громадської думки.

Вибірковий метод використовують для прискореної обробки матеріалів суцільного спостереження і перевірки даних переписів та одноразових обстежень.

Характеристики вибіркової сукупності є оцінками відповідних параметрів генеральних сукупностей. Якщо генеральна сукупність містить N елементів, а для обстеження потрібно вибрати n -ну її частину, то кількість можливих вибірок

$$C_N^n = \frac{N!}{n!(N-n)!}.$$

Усі вибірки мають однакову ймовірність $\frac{1}{C_N^n}$, але кожна з них містить певну похибку. Оскільки вибіркова сукупність не точно відтворює склад генеральної сукупності, то й вибіркові оцінки не збігаються з відповідними характеристиками генеральної сукупності. Розбіжності між ними називають *похибками репрезентативності*.



При проведенні вибіркового спостереження важливо уникати систематичних похибок. Випадкових похибок, притаманних вибірково-му спостереженню, уникнути неможливо, проте теорія вибіркового методу дає математичну основу для обчислення таких похибок і регулювання їх величини.

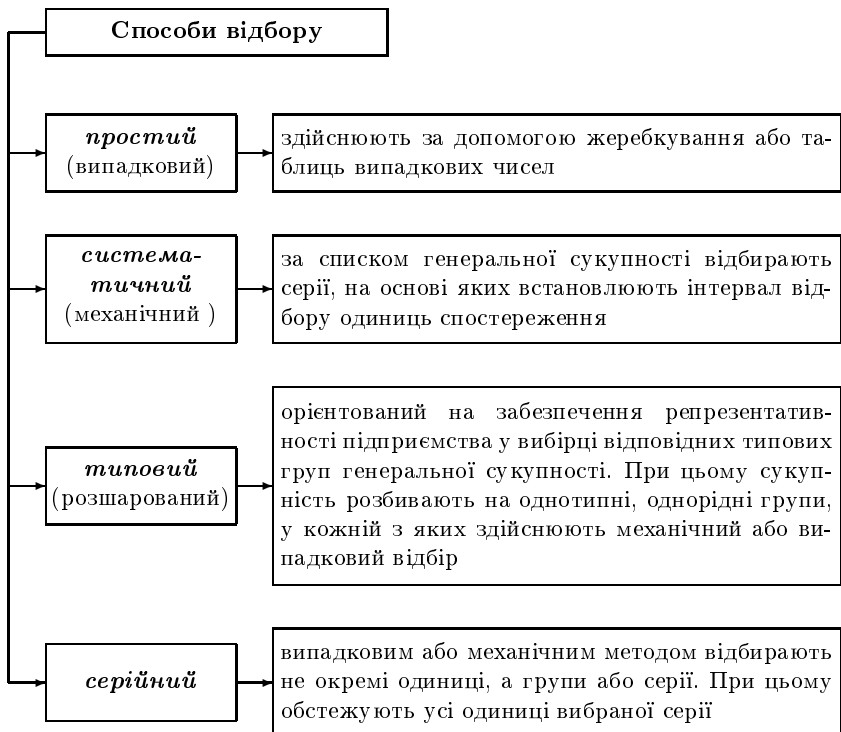
8.2. Способи формування вибірових сукупностей.

Відбір повторний і неповторний.

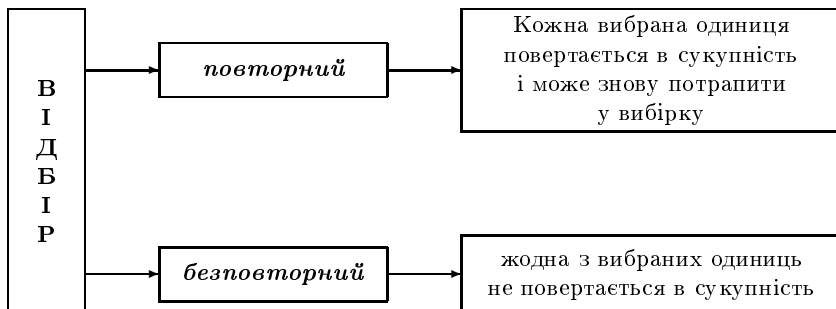
Види відбору

Формують вибірку за певними правилами. Передусім визначають її основу. У сукупностях, які складаються з “фізичних” елементів, одиниця основи може репрезентувати або окремий елемент сукупності, або певне групування елементів.

Найпростішою основою вибірки є перелік елементів сукупності, пронумерованих від 1 до N . Від основи вибірки залежить спосіб відбору елементів сукупності для обстеження.

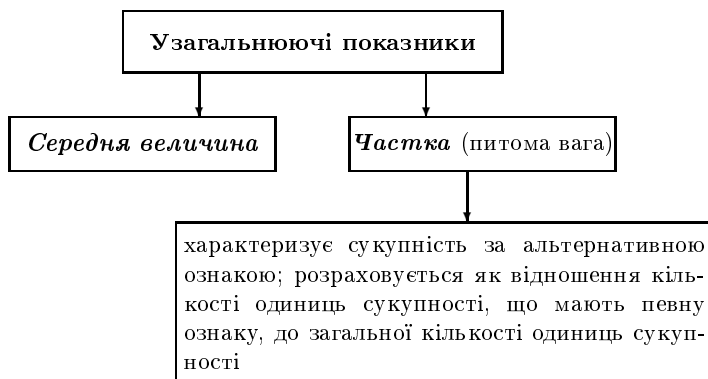


Спосіб формування вибіркової сукупності вибирають залежно від мети вибіркового обстеження, умов його організації та проведення.



На практиці широко застосовують *моментні спостереження*, згідно з якими обстеженню підлягають усі елементи сукупності (суцільне спостереження), але на певні моменти часу. Тому поняття генеральної і вибіркової сукупностей належать до часу спостереження, а не до сукупності, яку вивчають.

При вибіркового спостереженні застосовують дві категорії узагальнюючих показників — середню величину і частку (питому вагу).



У генеральній сукупності частка позначається P , вибіркова частка — w .

8.3. Визначення похибок вибірки і необхідного обсягу вибіркової сукупності

Закономірності зміни випадкових похибок вибірки теорія ймовірності формулює за допомогою закону великих чисел.

Зі збільшенням чисельності вибірки значення випадкових похибок зменшуються.

Якщо дотримано принцип випадкового відбору, то похибка вибірки визначається насамперед чисельністю вибірки. Що більша чисельність вибірки за інших рівних умов, то менша похибка вибірки.

Як зазначалося, похибка репрезентативності обумовлена розбіжностями між значеннями ознаки (показника, характеристики) у вибірковій та генеральній сукупностях.

При визначенні похибки репрезентативності вважають, що похибка реєстрації дорівнює нулю.

Похибка вибіркової середньої та вибіркової частки визначається за певними правилами.

Похибка вибіркової середньої визначається як розбіжність між середньою вибірковою (\tilde{x}) і середньою генеральною (\bar{x}).

Граничну похибку вибірки (похибку репрезентативності) обчислюють за формулою

$$\Delta = \pm t\mu,$$

де t — коефіцієнт кратності похибки, який показує, скільки середніх похибок міститься у граничній похибці; μ — середня похибка репрезентативності.

Межі можливої похибки (Δ) визначають з певною ймовірністю. Значення t і ймовірності наведені в табл. 8.1.

Значення Δ приймають після визначення середньої похибки вибірки. При випадковому і механічному відборі використовують формули, наведені в табл. 8.2.

Таблиця 8.1

t	Імовірність	t	Імовірність
1,0	0,6827	2,1	0,9643
1,1	0,7287	2,2	0,9722
1,2	0,7699	2,3	0,9786
1,3	0,8064	2,4	0,9836
1,4	0,8385	2,5	0,9876
1,5	0,8664	2,58	0,9900
1,6	0,8904	2,6	0,9907
1,7	0,9109	2,7	0,9931
1,8	0,9281	2,8	0,9949
1,9	0,9426	2,9	0,9963
1,96	0,9500	3,0	0,9973
2,0	0,9545	3,28	0,9990

Таблиця 8.2

Граничні похибки при типовому відборі

Відбір	Гранична похибка	
	для середньої	для частки
Повторний	$\Delta_x = t\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$	$\Delta_w = t\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$
Безповторний	$\Delta_x = t\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$\Delta_w = t\sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Примітка: σ^2 — дисперсія ознаки, яка варіює у вибірковій сукупності; n , N — чисельність сукупності відповідно вибіркової та генеральної; w — частота ознаки у вибірковій сукупності; $(1-w)$ — частка альтернативної ознаки у вибірці.

При серійному відборі з рівновеликими серіями гранична похибка

$$\sigma^2 = \frac{\sum(\tilde{x}_i - \tilde{x})^2}{S},$$

де \tilde{x}_i — середня для кожної серії; \tilde{x} — загальна вибіркова середня; S — кількість відібраних серій.

У такому разі кожна серія є одиницею сукупності; мірою коливання є міжсерійна вибіркова дисперсія (σ^2).

У процесі дослідження визначають обсяг вибірки — кількість одиниць, що утворюють вибіркову сукупність. Це можуть бути окремі одиниці, їх групи (серії) з генеральної сукупності. Від обсягу вибірки залежить репрезентативність результатів вибіркового спостереження. Що більший обсяг вибірки, то менша похибка репрезентативності. Мінімально достатній обсяг вибірки залежить від заданої ймовірності та середньої похибки вибірки і розраховується за формулами, наведеними в табл. 8.3.

Таблиця 8.3

Визначення обсягу вибіркової сукупності

Відбір	Обсяг вибірки	
	у визначенні середньої	у визначенні частки
Повторний	$n_x = \frac{t^2 \sigma_x^2}{\Delta_x^2}$	$n_w = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta_w^2}$
Безповторний	$n_x = \frac{N t^2 \sigma_x^2}{N \Delta_x^2 + t^2 \sigma_x^2}$	$n_w = \frac{N t^2 w(1-w)}{N \Delta_w^2 + t^2 w(1-w)}$

ТИПОВА ЗАДАЧА

Для вивчення оснащеності підприємств основними виробничими засобами проведено 10 %-не вибіркове обстеження, у результаті якого одержано дані про розподіл підприємств за вартістю цих засобів (див. таблицю).

Середня вартість основних виробничих засобів, млн грн.	До 2,0	2,0–4,0	4,0–6,0	Понад 6,0
Кількість підприємств	5	12	23	10

Для безповторної вибірки визначити:

- з імовірністю 0,997 граничну похибку вибіркової середньої і межі середньої вартості основних виробничих засобів генеральної сукупності;

- з імовірністю 0,954 граничну похибку вибірки при визначенні частки і межі питомої ваги підприємств з вартістю виробничих засобів понад 4 млн грн;
- обсяг вибіркової сукупності за умови, що гранична похибка вибірки при визначенні середньої вартості основних виробничих засобів з імовірністю 0,954 не перевищувала 0,5 млн грн, а частка не перевищувала 15 %.

Розв'язання. Допоміжні дані для розрахунку наведені в таблиці.

Середня вартість основних виробничих засобів, млн грн.	Кількість підприємств f	Середина інтервалу x	xf	$x - \tilde{x}$	$(x - \tilde{x})^2$	$(x - \tilde{x})^2 f$
До 2,0	5	1	5	-3,52	12,39	61,95
2,0-4,0	12	3	36	-1,52	2,31	27,72
4,0-6,0	23	5	115	0,48	0,23	5,29
Понад 6,0	10	7	70	-2,48	6,15	61,5
Разом	50	—	226	—	—	156,46

Середня вибіркова

$$\tilde{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{226}{50} = 4,52 \text{ млн грн.}$$

Гранична похибка

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \tilde{x})^2 f}{\sum f} = \frac{156,46}{50} = 3,13.$$

Чисельність генеральної сукупності $N = 500$, вибіркової $n = 50$.

При визначенні середньої вартості виробничих засобів середня похибка вибірки

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{3,13}{50} \left(1 - \frac{50}{500}\right)} = \pm 0,24 \text{ млн грн.}$$

При ймовірності $P = 0,997$ і $t = 3$ гранична похибка вибіркової середньої

$$\Delta_x = \pm 3 \cdot 0,24 = \pm 0,72.$$

Межі середньої величини в генеральній сукупності

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_x; \quad \tilde{x} - \Delta_x \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_x;$$

$$\bar{x} = 4,52 \pm 0,72;$$

$$3,8 \text{ млн грн} \leq \bar{x} \leq 5,24 \text{ млн грн.}$$

Межі частки

$$p = \omega \pm \Delta_\omega; \quad \omega - \Delta_\omega \leq p \leq \omega + \Delta_\omega,$$

де p — частка одиниць, які мають цю ознаку в генеральній сукупності.

У вибірковій сукупності з вартістю основних виробничих засобів понад 4 млн грн частка підприємств

$$\omega = \frac{m}{n} = \frac{33}{50} = 0,66, \text{ або } 66 \%.$$

При безповторному відборі за умови, що $N = 500$, $n = 50$, $\omega = 0,66$, $P = 0,954$, $t = 2$, гранична похибка вибірки для частки

$$\begin{aligned} \Delta_\omega &= t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \pm 2 \sqrt{\frac{0,66(1-0,66)}{50} \left(1 - \frac{50}{500}\right)} = \\ &= 0,127, \text{ або } 12,7 \%. \end{aligned}$$

Отже, частка підприємств вибіркової сукупності в генеральній сукупності перебуватиме в таких межах:

$$p = 66 \pm 12,7 \%, \quad \text{або} \quad 53,3 \% \leq p \leq 78,7 \%.$$

За умови, що гранична похибка вибірки з імовірністю 0,954 не перевищує 0,5 млн грн, обсяг вибіркової сукупності

$$n = \frac{t^2 \sigma_x^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 \sigma_x^2} = \frac{2^2 \cdot 3,13 \cdot 500}{0,5^2 \cdot 500 + 2^2 \cdot 3,13} = 46.$$

Якщо частка не перевищує 15 %, то

$$\begin{aligned} n &= \frac{t^2 \omega(1-\omega)N}{\Delta^2 N + t^2 \omega(1-\omega)} = \\ &= \frac{2^2 \cdot 0,66 \cdot 0,34 \cdot 500}{0,15^2 \cdot 500 + 2^2 \cdot 0,66 \cdot 0,34} = 37. \end{aligned}$$

Питання для самоконтролю

1. Сутність вибіркового спостереження.
2. Генеральна і вибіркова сукупності.
3. Сутність та види похибок репрезентативності.
4. Методи формування вибірки, способи відбору.
5. Методи розрахунку середньої і граничної похибок вибірки.
6. Методи розрахунку обсягу вибіркової сукупності.

Розділ 9

МЕТОДИ АНАЛІЗУ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ

Види взаємозв'язків соціально-економічних явищ. Форми кореляційного зв'язку. Оцінка щільності зв'язку. Перевірка істотності зв'язку. Аналіз взаємозв'язків атрибутивних ознак. Рангова кореляція

Основні категорії і поняття

Поняття “фактори” і “результати”. Функціональний, стохастичний і кореляційний зв'язки. Рівняння кореляційного зв'язку. Щільність зв'язку. Істотність зв'язку. Взаємна спряженість. Рангова кореляція.

9.1. Види взаємозв'язків соціально-економічних явищ

Необхідною умовою ефективного управління соціально-економічними явищами і процесами є вивчення їх залежності від основних визначальних факторів. Статистичний аналіз покликаний кількісно охарактеризувати відповідні причинні зв'язки. Причини та умови, які визначають взаємозв'язки, об'єднують у поняття “фактори”, а наслідки — у поняття “результати”.

Розрізняють кілька типів зв'язків між явищами та їх ознаками.

Функціональний, або жорстко детермінований, **зв'язок** проявляється тоді, коли із зміною однієї ознаки друга змінюється строго в

певний спосіб, тобто зміні однієї змінної обов'язково відповідає точно задане значення (одне або кілька) іншої змінної.

Стохастичний зв'язок між випадковими величинами проявляється тоді, коли зміна розподілу однієї з них відбувається під впливом зміни розподілу іншої.

Кореляційний зв'язок — найважливіший частковий випадок стохастичного зв'язку, коли різним значенням однієї змінної відповідає середнє значення іншої.

9.2. Форми кореляційного зв'язку

Під формою кореляційного зв'язку розуміють тип аналітичної формули, яку використовують для вираження залежності між соціально-економічними явищами. При встановленні форми такого зв'язку розрізняють зв'язок прямий, коли зі збільшенням факторної ознаки у результативної ознаки виявляється тенденція до збільшення, а зі зменшенням факторної ознаки — тенденція до зменшення, і зворотний зв'язок, коли ці тенденції різні.

Вибираючи формулу кореляційного зв'язку, насамперед виходять з економічної природи явищ, простоти аналітичної функції і вимог до обмеженої кількості параметрів.

Рівняння кореляційного зв'язку є аналітичним. За його допомогою відображається взаємозв'язок ознак, а саме залежність між варіаціями результативної і факторної ознак.

Найчастіше використовують такі рівняння:

- прямої лінії $y_x = a_0 + a_1x$;
- гіперболи $y_x = a_0 + \frac{a_1}{x}$;
- параболи другого порядку $y_x = a_0 + a_1x + a_2x^2$;
- експоненти $y_x = a_0a_1^x$,

де y — значення результативної ознаки, що залежить тільки від факторної; x — значення факторної ознаки; a_0, a_1, a_2 — сталі величини, які називають параметрами рівняння.

Аналітичне рівняння кореляційного зв'язку і його параметри визначають методом найменших квадратів, використовуючи систему нормальних рівнянь. Так, для прямої лінії використовують таку

систему нормальних рівнянь:

$$\begin{cases} \sum y = na_0 + a_1 \sum x; \\ \sum xy = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2. \end{cases}$$

При цьому параметри обчислюють за формулами

$$a_0 = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}; \quad a_1 = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - \sum x \sum x},$$

де a_0 — вільний член рівняння, значення y при $x = 0$; a_1 — коефіцієнт регресії, що має розмірність результативної ознаки і показує, як змінюється середнє значення результативної ознаки залежно від зміни факторної ознаки на одиницю.

9.3. Оцінка щільності зв'язку

Оцінка щільності зв'язку — це характеристика ступеня залежності між ознаками. Показниками щільності зв'язку є коефіцієнти парної, часткової і множинної кореляції та детермінації, рангові коефіцієнти, коефіцієнти асоціації, взаємної спряженості та ін.

Вибір відповідного коефіцієнта залежить від виду випадкової величини, форми їх залежності, закону розподілу. Для оцінки суттєвості зв'язку використовують критерії значущості.

Найчастіше використовують лінійний коефіцієнт кореляції, який обчислюють за формулою

$$r = \frac{\sum_1^n (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum_1^n (x - \bar{x})^2 \sum_1^n (y - \bar{y})^2}}.$$

Модифікація цього коефіцієнта

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{n\sigma_x\sigma_y} = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n\sigma_x\sigma_y}.$$

Часто для розрахунку лінійного коефіцієнта кореляції використовують формулу, до якої входять суми, на основі яких розраховані показники, що використовуються у формулі

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}.$$

Коефіцієнт r змінюється в межах ± 1 . Додатне значення цього показника свідчить про прямий зв'язок, від'ємне — про зворотний. Що більше значення r , то щільніший зв'язок між y та x і навпаки.

Оцінка щільності нелінійного зв'язку ґрунтується на співвідношенні варіацій теоретичних (отриманих на основі рівняння регресії) та емпіричних (фактичних) значень результативної ознаки y . При цьому використовують загальну дисперсію, яка характеризує варіацію ознаки навколо загальної середньої:

$$\sigma_y^2 = \frac{1}{n} \sum (y_i - \bar{y})^2,$$

де n — кількість первинних даних; y_i — індивідуальне значення спостереження; \bar{y}_i — значення результативної ознаки, обчисленої за рівнянням регресії.

У регресійному аналізі загальна дисперсія — це відхилення лінії регресії від загальної середньої, що характеризує факторну дисперсію і обчислюється за формулою

$$\delta_y^2 = \frac{1}{n} \sum (\bar{y}_i - \bar{y})^2,$$

і відхилення індивідуальних значень від лінії регресії, що характеризує залишкову дисперсію (σ_e^2) і обчислюється за формулою

$$\sigma_e^2 = \frac{1}{n} \sum (y_i - \bar{y}_i)^2,$$

де \bar{y} — загальна середня.

За правилом розкладання варіації

$$\sigma_y^2 = \delta_y^2 + \sigma_e^2,$$

Що більше значення факторної дисперсії, то істотніше фактор x впливає на y . На цьому побудована оцінка щільності кореляційного взаємозв'язку, мірою якого є коефіцієнт детермінації (R^2):

$$R^2 = \frac{\delta_y^2}{\sigma_y^2}.$$

Значення R^2 показує, скільки відсотків варіації результативної ознаки x залежить від варіації факторної ознаки x .

Індекс кореляції

$$R = \sqrt{R^2}.$$

У разі лінійної залежності

$$R = |r|.$$

Оцінка щільності зв'язку за даними аналітичного групування здійснюється на основі кореляційного відношення (η^2):

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2},$$

де δ^2 — міжгрупова дисперсія, яка вимірює варіацію ознаки y під впливом фактора x ; σ^2 — загальна дисперсія.

9.4. Перевірка істотності зв'язку

Перевірка істотності кореляційного зв'язку ґрунтується на порівнянні фактичних значень R^2 і η^2 з критичними, які могли б виникнути за відсутності зв'язку. Якщо фактичне значення R^2 чи η^2 перевищує критичне, то зв'язок між ознаками не випадковий.

Критичні значення характеристики щільності зв'язку при рівні істотності $\alpha = 0,05$ і відповідній кількості ступенів вільності для факторної дисперсії K_1 і залишкової K_2 наведені в дод. 1.

Ступені вільності залежать від обсягу сукупності n і кількості груп або параметрів функції m :

$$K_1 = m - 1;$$

$$K_2 = n - m.$$

9.5. Аналіз взаємозв'язків атрибутивних ознак

Взаємозв'язки атрибутивних ознак аналізують на основі таблиць взаємної спряженості (співзалежності).

У дослідженні думки і мотивації важливе місце належить аналізу на основі атрибутивних ознак за допомогою комбінаційних групвань. Це уможливорює визначення напрямків і щільності зв'язку між показниками.

При обробці даних опитувань використовують різні статистичні методи. Для вивчення структурних змін застосовують непараметричні методи перевірки гіпотез, зокрема таблиці співзалежності з використанням критерію О. Чупрова. При цьому використовують розподіли респондентів (за соціальним положенням, рівнем доходу, родом занять тощо) та юридичних осіб (за галуззю, родом занять, розмірами підприємств тощо). За підсумкову ознаку беруть готовність придбати окремі види послуг, оцінку їх якості, привабливість, прийнятність ціни, організацію реалізації, бажаність додаткових форм обслуговування тощо.

Співзалежність, що характеризує готовність респондентів залежно від віку вкладати гроші в банк, можна навести у вигляді табл. 9.1.

Таблиця 9.1

Вікова група респондентів, років	Готовність респондентів вкладати гроші в банк			
	Готові	Згодні на ризик	Байдужі	Категорично проти
До 18				
18–31				
31–47				
47 і старші				

Суттєвість зв'язку між віком респондентів і їхньою готовністю вкладати гроші в банк оцінюють за допомогою критерію Пірсона (χ^2):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{m_1} f_i \sum_{j=1}^{m_2} \frac{(W_{ij} - W_j)^2}{W_j},$$

де i, j — номер групи відповідно за віком і готовністю вкладати гроші в банк; m_1, m_2 — кількість груп відповідно за віком і готовністю вкладати гроші в банк; f_i — частоти групи за підсумком стовпчика; W_{ij} — частоти підгруп; W_j — частоти групи за підсумком рядка.

Кількісну характеристику щільності зв'язку між ознаками розраховують за допомогою коефіцієнта О. Чупрова (C):

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{(m_1 - 1)(m_2 - 1)}}.$$

Перевірка щільності зв'язку ґрунтується на порівнянні фактичного значення χ^2 з так званим критичним $\chi_{1-\alpha}^2(K)$, що є тим максимально можливим значенням χ^2 з кількістю ступенів вільності (накладених зв'язків) $K = (m_1 - 1)(m_2 - 1)$ та ймовірністю $1 - \alpha$, яке може бути отримане через відсутність зв'язку.

Значення $\chi_{1-\alpha}^2(K)$ відображають у таблицях математичної статистики (див. дод. 2). Якщо фактичне значення χ^2 перевищує критичне, то зв'язок між розподілами вважається істотним (у наведеному прикладі це означало б, що вік людини істотно впливає на її схильність до вкладення грошей у банк).

Якщо $\chi^2 < \chi_{1-\alpha}^2(K)$, то істотність відмінностей між розподілами залишається недоведеною, а зв'язок між схильністю вкладати гроші в банк вважається неістотним.

Критерій співзалежності О. Чупрова дорівнює одиниці за однакової кількості груп, тобто при $m_1 = m_2$. Якщо $m_1 \neq m_2$, то коефіцієнт визначають за формулою Крамера:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(m_{\min} - 1)}},$$

де m_{\min} — мінімальне число груп (m_x або m_y).

9.6. Рангова кореляція

Рангова кореляція характеризує взаємозв'язок ознак, які можна зранжувати на основі бальних оцінок. Прикладом може бути порівняння за рангами розподілу банківських установ за ліквідністю (x) та прибутковістю (y).

Послідовність оцінки зв'язку за цим методом така: розподіляють варіанти факторної ознаки (x) у порядку збільшення з відповідними рангами; поряд подають ранги для варіантів результативної ознаки (y).

Якщо зв'язок між ознаками прямий, то зі збільшенням кількості рангів ознаки x кількість рангів ознаки y так само збільшуватиметься. При зворотному зв'язку збільшення кількості рангів ознаки x супроводжуватиметься зменшенням кількості рангів ознаки y . За відсутності зв'язку зміна рангу ознаки y не відобразить жодного порядку збільшення чи зменшення.

Ступінь щільності зв'язку між ознаками визначається ранговим коефіцієнтом кореляції (ρ):

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)},$$

де d — рангова різниця; n — кількість пар варіантів.

За відсутності зв'язку $\rho = 0$, при прямому зв'язку ρ має вигляд додатного дробу, при зворотному — від'ємного.

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. На основі даних аналітичного групування, що характеризує залежність обсягу продукції від вартості основних виробничих засобів виявити наявність і напрямок кореляційного зв'язку між результативною та факторною ознаками, оцінити щільність зв'язку, перевірити його істотність з рівнем імовірності $\alpha = 0,05$. Обчислена за первинними даними загальна дисперсія результативної ознаки $\sigma^2 = 2,38$.

Групи підприємств за обсягом середньорічної вартості основних виробничих засобів та кількістю підприємств, обсяги виробленої продукції в середньому на одне підприємство, а також результати допоміжних розрахунків наведено в таблиці.

Розв'язання. Аналітичне групування підтверджує прямий зв'язок між x і y , тобто з підвищенням вартості основних виробничих засобів збільшується обсяг виробленої продукції.

Для оцінки щільності зв'язку між розглядуваними ознаками використовуємо кореляційне відношення, яке характеризує частку варіації результативної ознаки, зумовлену варіацією факторної ознаки:

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2},$$

де δ^2 , σ^2 — дисперсія відповідно міжгрупова та загальна.

Міжгрупову дисперсію обчислимо за формулою

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{y}_i - \bar{y})f}{\sum f},$$

де \bar{y}_i — групові середні; \bar{y} — загальна середня.

Згідно з допоміжними розрахунками для визначення міжгрупової дисперсії (див. таблицю)

$$\delta^2 = 50,901 : 31 = 1,64.$$

Групи підприємств за обсягом середньорічної вартості основних виробничих засобів, млн грн.	Кількість підприємств <i>f</i>	Обсяг виробленої продукції в середньому на одне підприємство \bar{y}_i , млн грн.	Допоміжні розрахунки \bar{y}_i		
			$\bar{y}_i - \bar{y}$	$(\bar{y}_i - \bar{y})^2$	$(\bar{y}_i - \bar{y})^2 f$
1,6-4,3	19	2,62	-0,95	0,903	17,157
4,3-7,0	5	4,20	0,63	0,397	1,987
7,0-9,6	7	5,70	2,13	4,537	31,759
Разом	31	$\bar{y}_i = 3,57$			50,901

Загальна дисперсія $\sigma^2 = 2,38$.

$$\text{Кореляційне відношення } \eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2} = \frac{1,64}{2,38} = 0,69.$$

Це означає, що варіація обсягу виробленої продукції в розрахунку на одне підприємство на 69 % зумовлюється варіацією рівня вартості основних виробничих засобів. Оскільки кореляційне відношення змінюється в межах від нуля до одиниці, щільність зв'язку висока.

Перевірку істотності зв'язку здійснено з рівнем значущості $\alpha = 0,05$.

Кількість ступенів вільності для міжгрупової (факторної) дисперсії $K_1 = m - 1 = 3 - 1 = 2$, де m — кількість груп.

Для середньої з групових залишкової дисперсії $K_2 = n - m = 31 - 3 = 28$, де n — кількість елементів сукупності (тобто 31 підприємство). При цих ступенях вільності критичне значення $\eta_{0,05}^2(2, 28) = 0,193$.

У наведеному прикладі фактичне значення η^2 перевищує критичне, що свідчить про істотність кореляційного зв'язку між обсягами продукції і вартістю основних виробничих засобів.

Задача 2. На основі даних про обсяги капіталовкладень і введення в дію основних фондів у регіонах України (див. таблицю) за допомогою рангового коефіцієнта кореляції визначити щільність зв'язку між досліджуваними показниками.

Розв'язання. Спочатку визначимо ранги ознак факторної (R_x) та результативної (R_y). Ранги відповідних показників наведені у гр. 3 та 4 таблиці, результати розрахунку відхилення рангу результативного показника від факторного ($d = R_y - R_x$) — у гр. 5, квадрат відхилення — у гр. 6. За допомогою розрахункових показників визначимо ранговий коефіцієнт кореляції:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \cdot 120}{27 \cdot 728} = 1 - 0,037 = 0,963.$$

Висновок: зв'язок між обсягами капіталовкладень і введенням в дію основних фондів прямий ($\rho = 0,963$), щільність зв'язку висока.

№ п/п	Вихідні дані			Розрахункові дані			
	Регіон (область)	Обсяг капітало- вкладень x , млн грн.	Введено в дію основних фондів y , млн грн.	Ранги		d	d^2
				R_x	R_y		
А	Б	1	2	3	4	5	6
1	Автономна Республіка Крим	503	448	19	16	-3	9
2	Вінницька	202	284	9	9	0	0
3	Волинська	174	237	8	7	-1	1
4	Дніпропетровська	1083	1389	25	24	-1	1
5	Донецька	1480	2143	26	26	0	0
6	Житомирська	148	225	4	5	1	1
7	Закарпатська	169	284	7	10	3	9
8	Запорізька	661	897	23	22	-1	1
9	Івано- Франківська	231	298	12	13	1	1
10	Київська	490	719	18	19	1	1
11	Кіровоградська	157	230	5	6	1	1
12	Луганська	513	1408	20	25	5	25
13	Львівська	482	739	17	20	3	9
14	Миколаївська	241	330	13	14	1	1
15	Одеська	602	718	22	18	-4	16
16	Полтавська	813	970	24	23	-1	1
17	Рівненська	270	278	14	8	-6	36
18	Сумська	303	454	16	17	1	1
19	Тернопільська	157	209	6	4	-2	4
20	Харківська	582	874	21	21	0	0
21	Херсонська	140	202	3	3	0	0
22	Хмельницька	289	414	15	15	0	0
23	Черкаська	219	292	11	12	1	1
24	Чернівецька	83	182	2	2	0	0
25	Чернігівська	212	287	10	11	1	1
26	м. Київ	1945	2441	27	27	0	0
27	м. Севастополь	48	142	1	1	0	0
Разом		12197	17094				120

Питання для самоконтролю

1. Основні типи взаємозв'язків явищ і їх ознак — функціональний, стохастичний та кореляційний.
2. Які аналітичні рівняння кореляційного зв'язку використовують у статистиці?
3. Методика розрахунку параметрів рівнянь кореляційного зв'язку.
4. Методи оцінки щільності зв'язку та перевірки істотності зв'язку.
5. Методика аналізу зв'язку між атрибутивними ознаками.
6. Сутність і методика оцінки зв'язку методом рангової кореляції.

Частина II

**ФІНАНСОВА
СТАТИСТИКА**

Розділ 10

ПРЕДМЕТ, МЕТОД І ЗАВДАННЯ ФІНАНСОВОЇ СТАТИСТИКИ

Предмет фінансової статистики. Завдання фінансової статистики. Система показників фінансової статистики. Методи фінансової статистики

Основні категорії і поняття

Поняття фінансової статистики. Фінансова система. Предмет, методи і функції фінансової статистики. Показники галузей фінансової статистики. Статистична методологія

10.1. Предмет фінансової статистики

Фінансова статистика є складовою економічної статистики. Вона кількісно характеризує процеси і явища, що відбуваються у фінансовій системі (розподіл і кінцеве використання валового національного продукту), утворення первинних і кінцевих доходів домашніх господарств, державних закладів, підприємств, нагромадження основних фондів тощо.

Фінансова статистика вивчає масові явища і процеси в галузях фінансової системи, реєструє, зводить і групує факти, відображає їх у вигляді статистичних показників і аналізує одержані дані.

Особливість предмету фінансової статистики полягає в тому, що вона вивчає соціально-економічні явища, що виникають у суспільстві у процесі функціонування фінансової системи.

Предметом фінансової статистики є кількісні співвідношення масових явищ і процесів, притаманних фінансовій системі, закономірності їх формування і розвитку у нерозривному зв'язку з їх якісною характеристикою.

З огляду на те, що в Україні відбувається перебудова фінансової системи, зміни у фінансових, грошових і кредитних відносинах, а також на те, що Україна прямує у світове економічне співтовариство, потрібно поліпшити організацію фінансової статистики, удосконалити методи збирання, обробки та аналізу статистичної інформації, системи показників.

10.2. Завдання фінансової статистики

Розвиток фінансової статистики тісно пов'язаний із загальними економічними завданнями, які вирішує держава у сучасних умовах.

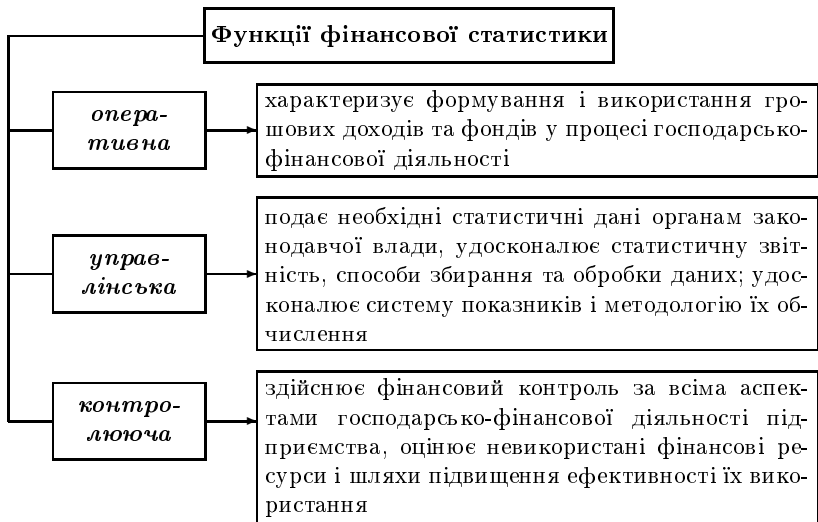
До основних завдань статистики фінансів належать:

- розробка змісту і методів обчислення показників, які відображають особливості фінансової системи;
- вивчення процесів виробництва, розподілу, перерозподілу і використання національного доходу та національного продукту;
- вивчення характеру і дій основних законів у фінансовій системі країни;
- розробка прогнозних розрахунків, потрібних для обґрунтування напрямків фінансової політики.

У розподілі та використанні валового національного продукту, національного доходу беруть участь усі галузі фінансової системи:

- державний бюджет;
- страхування;
- кредит;
- ощадна справа;
- грошовий обіг;
- інвестиційна діяльність;
- фінанси галузей народного господарства.

Завдання фінансової статистики реалізуються через функції фінансової системи — оперативну, управлінську та контролюючу.

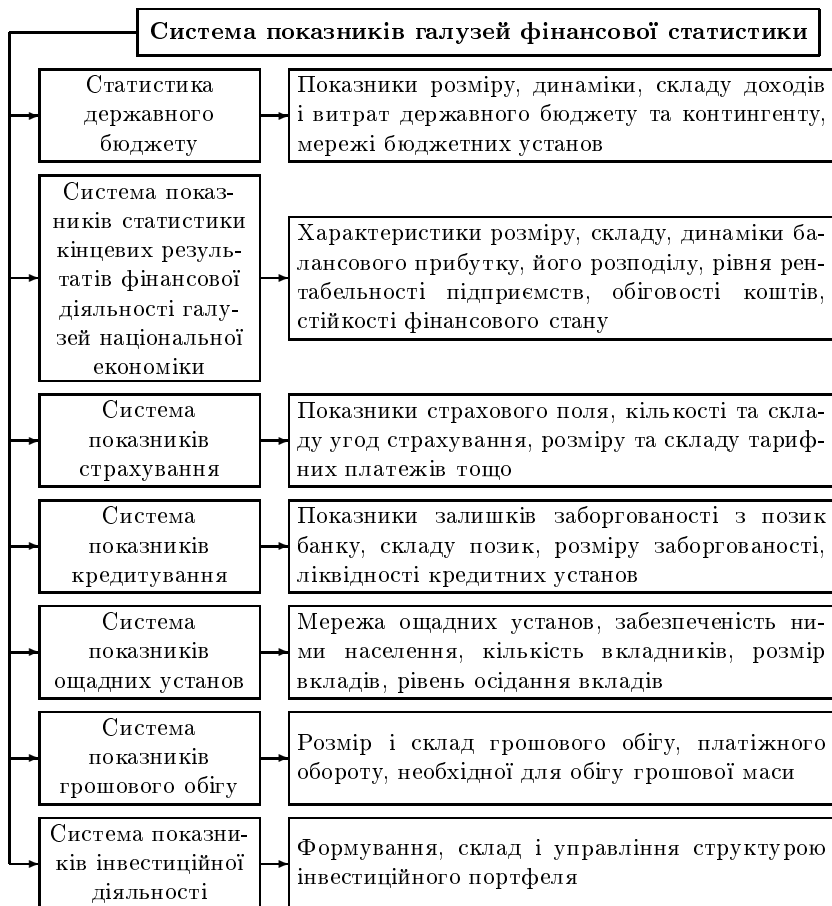


10.3. Система показників фінансової статистики

Фінансова статистика використовує систему статистичних показників, які характеризують розміри, склад, динаміку і взаємозв'язок суспільних явищ.

Система показників фінансової статистики є сукупністю специфічних показників, побудованих у логічній послідовності та сутнісній єдності, за допомогою яких можна охарактеризувати масові явища та процеси у сфері фінансової діяльності.

До фінансової статистики входять показники галузей фінансової системи. Кожна галузь фінансової системи має специфічну систему показників.



10.4. Методи фінансової статистики

Фінансова статистика ґрунтується на загальних засадах статистичної методології з комплексом специфічних, притаманних статистиці методів і прийомів дослідження.

Статистична методологія — це специфічні прийоми і методи у взаємозв'язку з принципами їх побудови, за допомогою яких статистика фінансів вивчає свій предмет.

Особливості статистичної методології:

- точне вимірювання та кількісний опис масових явищ у сфері фінансової діяльності;
- аналіз диференціації явищ і процесів фінансової діяльності;
- використання узагальнюючих показників для характеристики об'єктивних статистичних закономірностей у сфері фінансової діяльності.

Питання для самоконтролю

1. Предмет фінансової статистики.
2. Основні завдання фінансової статистики.
3. Сутність і склад системи показників фінансової статистики.
4. Методи фінансової статистики.

Розділ 11

СТАТИСТИКА ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ

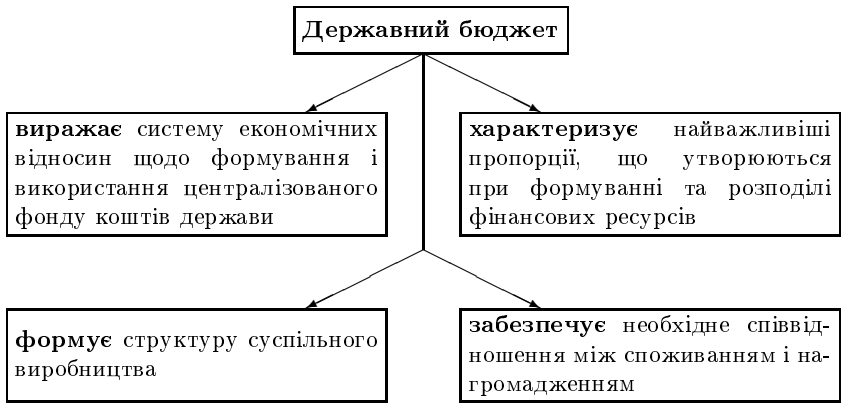
Сутність державного бюджету. Завдання статистики державного бюджету. Бюджетна класифікація — основа групування доходів і витрат державного бюджету. Система показників державного бюджету і їх аналіз

Основні категорії і поняття

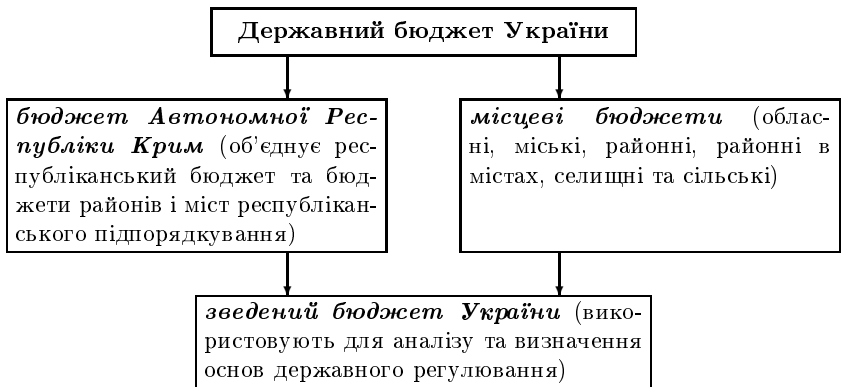
Поняття “державний бюджет”. Доходи державного бюджету. Видатки державного бюджету. Склад доходів і видатків державного бюджету. Податкові доходи. Неподаткові доходи. Класифікація податкових доходів. Методи аналізу державного бюджету. Прогнозування державного бюджету.

11.1. Сутність державного бюджету

Державний бюджет — це основний фінансовий план країни, що відображає утворення і використання фінансових ресурсів для забезпечення функцій, які виконують органи державної влади.



БЮДЖЕТНА СИСТЕМА УКРАЇНИ



11.2. Завдання статистики державного бюджету

Статистика державного бюджету вивчає:

- обсяг доходів і витрат державного бюджету України;
- структуру доходів і витрат державного бюджету України;
- систему показників виконання плану державного бюджету, у тому числі за окремими підрозділами бюджетної класифікації;

- систему показників мережі, штатів та контингентів бюджетних установ;
- систему показників динаміки доходів і витрат державного бюджету, а також мережі, штатів та контингентів бюджетних установ.

До основних завдань статистики державного бюджету належать:

- збирання та обробка даних про доходи і витрати державного бюджету;
- аналіз виконання плану бюджету;
- аналіз динаміки доходів і витрат бюджету;
- забезпечення контролю за доходами та витратами щодо конкретних розділів, статей та параграфів;
- характеристика виконання плану і динаміки дохідної та витратної частин бюджету;
- виявлення закономірностей у структурі та розмірах доходів і витрат;
- вивчення зв'язку доходів державного бюджету з найважливішими макроекономічними показниками;
- прогнозування доходів і витрат.

Для виконання цих завдань статистика використовує звітність про виконання республіканського і місцевих бюджетів, що надається бюджетними і банківськими установами, органами комітету статистики і господарськими організаціями.

11.3. Бюджетна класифікація — основа групування доходів і витрат державного бюджету

Бюджетна класифікація — це методологічний документ, який лежить в основі складання та виконання бюджетів. Статистика вивчає державний бюджет за допомогою системи показників, основу яких становлять показники доходів і видатків державного сектора управління.

Доходи бюджету — це обов'язкові безповоротні платежі, що надходять до бюджету. Розрізняють *поточні* та *капітальні* обов'язкові платежі. У свою чергу, поточні складаються з податкових та неподаткових надходжень.

Податкові обов'язкові платежі — це сукупність обов'язкових платежів у бюджет, які надходять у визначених законом розмірах

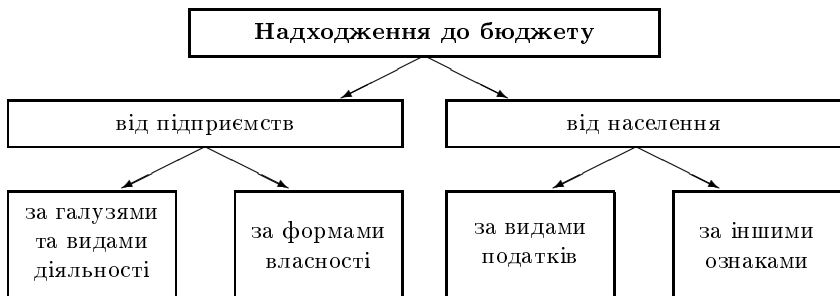
у встановлені терміни. Вони надходять до бюджету від різних видів податків, згрупованих за об'єктами оподаткування: заробітна плата, майно, продаж товарів і послуг, зовнішня торгівля, відрахування на соціальне страхування, платежі за використання природних ресурсів, прямі податки на прибуток, дохід і приріст капіталу.

Неподаткові обов'язкові платежі — це всі безоплатні та безповоротні надходження до державного бюджету, доходи держави від власності та підприємницької діяльності, надходження від адміністративних штрафів за несплату податків, добровільні надходження з недержавних джерел та ін.

Капітальні доходи — це доходи від продажу капітальних активів (державні запаси та резерви, основні фонди) і трансфертів з недержавних джерел (надходження безповоротних, необов'язкових платежів цінного призначення, на купівлю устаткування, будівництво для бюджетних організацій тощо).

Зведений бюджет України формують такі види доходів:

- податок на доходи (прибуток) підприємств і організацій;
- податок на додану вартість;
- акцизний збір;
- державне мито;
- відрахування на геологорозвідувальні роботи;
- надходження до фонду ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи;
- надходження до Пенсійного фонду;
- прибутковий податок з громадян;
- плата за землю.



Витрати державного бюджету деталізуються за конкретними об'єктами фінансування в межах статей і параграфів.

Витрати бюджетів включають усі безповоротні платежі.

Видатки — це державні витрати, що утворюються на безповоротній основі і спрямовані на поточні та капітальні цілі.

Розрізняють поточні та капітальні витрати.

Поточні витрати — це відшкодовані витрати, не пов'язані з придбанням основного капіталу, безоплатні виплати, виплати процентів з державного боргу, субсидії.

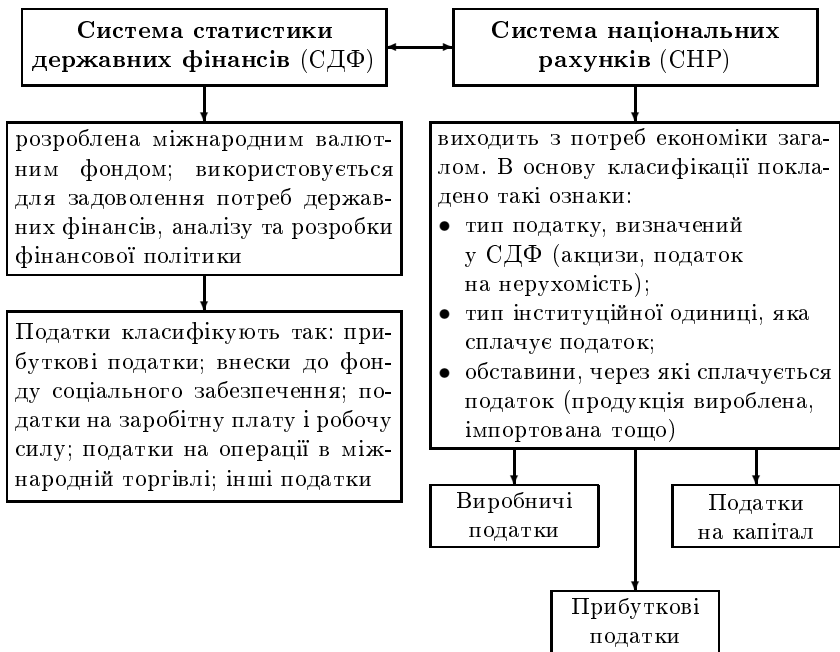
Капітальні витрати — це видатки на придбання основного капіталу, резервів, землі, нематеріальних активів.

Кошти зведеного бюджету України витрачаються на такі потреби:

- народне господарство;
- соціально-культурні заходи, освіту і науку;
- охорону здоров'я і фізичну культуру;
- соціальний захист населення;
- фінансування відомчих закладів соціально-культурної сфери, сфери управління, культури, оборони;
- ліквідацію наслідків Чорнобильської катастрофи;
- виплати з Пенсійного фонду.

У міжнародних стандартах зі статистики та обліку використовують такі класифікації податкових платежів:

- систему статистики державних фінансів (СДФ);
- систему національних рахунків (СНР).



11.4. Система показників державного бюджету і їх аналіз

Статистика вивчає державний бюджет за допомогою системи показників, основу яких становлять показники доходів і видатків.

Аналізуючи структуру доходів і видатків, можна визначити основні джерела формування доходів держави і розподілу одержаних коштів.

Склад доходів і видатків державного бюджету статистика вивчає за допомогою системи показників. Розглянемо основні з них.

- **Структура доходів (видатків) бюджету.** Визначається як відношення окремих груп (розділів, параграфів, статей) бюджетної класифікації до загального обсягу доходів (витрат) бюджету у процентах.
- **Показники виконання плану.** Характеризують ступінь використання бюджету в його прибутковій і видатковій частинах

згідно з основними підрозділами бюджетної класифікації. Показник виконання плану — це відношення фактичного обсягу доходів (витрат) бюджету до плану, виражене у процентах.

- **Показники динаміки доходів і видатків бюджету, мережі, штатів та контингентів бюджетних установ.** Визначаються за допомогою показників рядів динаміки — абсолютного приросту, темпу зростання, темпу приросту, абсолютного значення одного процента приросту, середнього абсолютного приросту, середнього рівня ряду динаміки, середнього темпу зростання.
- **Основні показники бюджетних закладів.** Характеризують мережу, штати (чисельність персоналу і фонди заробітної плати), контингенти бюджетних закладів, середній розмір бюджетних витрат на душу населення або відповідного контингенту (дітей дошкільного віку, учнів, студентів та ін.). При цьому середні показники бюджетних установ (наприклад, кількість класів, груп дошкільних установ, ліжок, місць, чисельність студентів, учнів тощо) визначають за формулами середньої арифметичної (коли інформацію подано тільки даними на початок і кінець періоду) або середньої хронологічної моментного ряду динаміки (коли інформацію подано на кілька дат з рівними проміжками часу).

Динаміку бюджетних витрат на душу населення доцільно вивчати із застосуванням індексного методу, зокрема індексів середніх величин.

Індекс змінного складу обчислюють так:

$$I_h^{з.с} = \frac{\sum h_1 N_1}{\sum N_1} : \frac{\sum h_0 N_0}{\sum N_0} = \frac{\sum h_1 N_1}{\sum h_0 N_0} : \frac{\sum N_1}{\sum N_0},$$

де h_0, h_1 — бюджетні витрати на душу населення або контингенту у періоді відповідно базисному та звітному, $h = \frac{B}{N}$; B — загальний обсяг витрат; N_0, N_1 — середньоспівкова чисельність населення або бюджетного контингенту у періоді відповідно базисному та звітному.

Індекс фіксованого складу

$$I_h^{ф.с} = \frac{\sum h_1 N_1}{\sum N_1} : \frac{\sum h_0 N_1}{\sum N_1} = \frac{\sum h_1 N_1}{\sum h_0 N_1}.$$

Індекс структурних зрушень

$$I_N^{c.3} = \frac{\sum h_0 N_1}{\sum N_1} : \frac{\sum h_0 N_0}{\sum N_0} = \frac{\sum h_0 N_1}{\sum h_0 N_0} : \frac{\sum N_1}{\sum N_0};$$

Взаємозв'язок індексів:

$$I_N^{c.3} I_h^{\phi.c} = I_h^{3.c}.$$

Абсолютний розмір зміни бюджетних витрат

$$\Delta B = \sum h_1 N_1 - \sum h_0 N_0,$$

у тому числі за рахунок:

- середнього розміру бюджетних витрат на душу населення або контингенту

$$\Delta B(h) = (h_1 - h_0) \sum N_1;$$

- середньоспискової чисельності населення

$$\Delta B(N) = (\sum N_1 - \sum N_0) h_0.$$

Якщо в розрахунках використовують індекси, то зміну витрат за рахунок окремих чинників визначають за допомогою системи формул:

$$\Delta B(N) = B_0(I_N - 1);$$

$$\Delta B(h) = B_0(I_h - 1)I_N.$$

Одним з прийомів рядів динаміки є аналітичне вирівнювання з метою виявлення основної тенденції зміни показників у часі. Для цього доцільно використовувати рівняння прямої лінії, оскільки динаміка доходів і витрат державного бюджету характеризується більш-менш рівномірним розвитком:

$$\bar{Y}_t = a_0 + a_1 t,$$

де Y_t — вирівняне значення доходів або витрат; a_0 , a_1 — параметри рівняння; t — порядковий номер року.

Для визначення параметрів a_0 та a_1 використовують метод найменших квадратів. При цьому можна застосовувати спрощений

спосіб вирівнювання, коли сума всіх значень t дорівнює нулю. За такого способу обчислення t система нормальних рівнянь спрощується і має такий вигляд:

$$\begin{cases} a_0 n = \sum y, \\ a_1 \sum t^2 = yt. \end{cases}$$

Після визначення a_0 і a_1 складають аналітичне рівняння і розраховують y_t для кожного року.

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. За наведеними окремими видами надходжень до бюджету (див. таблицю) визначити загальну суму затверджених доходів зведеного бюджету України і структуру надходжень у процентах.

Надходження до бюджету

№ п/п	Вид надходжень	Сума, млн грн.
1	Податок на доходи (прибуток) підприємств та організацій	5496,6
2	Податок на додану вартість	6246,2
3	Акцизний збір	646,2
4	Державне мито	175,2
5	Відрахування на геологорозвідувальні роботи	176,5
6	Надходження до фонду ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи	1490,1
7	Надходження до Пенсійного фонду	7197,1
8	Прибутковий податок з громадян	2593,1
9	Плата за землю	804,2
10	Інші надходження	5393,5
Разом		30218,7

Розв'язання. Загальна сума затверджених доходів становить 30218,7 млн грн (див. таблицю). Відносна величина структури характеризує склад сукупності та сумарну питому вагу окремих видів надходжень до бюджету України (див. наведену далі таблицю).

Структура основних видів надходжень

№ п/п	Вид надходжень	Відсоток сумарної величини
1	Податок на доходи (прибуток) підприємств та організацій	18,2
2	Податок на додану вартість	20,7
3	Акцизний збір	2,1
4	Державне мито	0,5
5	Відрахування на геологорозвідувальні роботи	0,6
6	Надходження до фонду ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи	4,9
7	Надходження до Пенсійного фонду	23,8
8	Прибутковий податок з громадян	8,6
9	Плата за землю	2,7
10	Інші надходження	17,9
Разом		100,0

Задача 2. Витрати на освіту в середніх спеціальних навчальних закладах у регіоні (B) збільшились на 17,6 % і в поточному році становили 11,6 млн грн. При цьому питомі витрати на одного учня (h) збільшились на 5 %. Визначити зміни загального обсягу витрат за рахунок зміни чисельності учнів (N) і питомих витрат (h).

Розв'язання. Виходячи із взаємозв'язку індексів витрат (I_B), питомих витрат (I_h) і чисельності студентів (I_N) визначаємо:

$$I_N = \frac{I_B}{I_h} = \frac{1,176}{1,05} = 1,12.$$

Загальний обсяг витрат у базисному періоді

$$B_0 = 11,6 : 1,176 = 9,86 \text{ млн грн.}$$

Отже, витрати збільшились на $11,6 - 9,86 = 1,74$ млн грн, у тому числі за рахунок зміни:

- чисельності учнів

$$\Delta B(N) = B_0(I_N - 1) = 9,86 \cdot 0,12 = 1,18 \text{ млн грн;}$$

- питомих витрат

$$\Delta B(h) = B_0(I_h - 1)I_N = 9,86 \cdot 0,05 \cdot 1,12 = 0,56.$$

Взаємозв'язок:

$$\begin{aligned}\Delta B(N) + \Delta B(h) &= \Delta B = \sum B_1 - \sum B_0 = \\ &= 1,18 + 0,56 = 1,74 = 11,6 - 9,86.\end{aligned}$$

Питання для самоконтролю

1. Призначення та економічна сутність державного бюджету.
2. У чому полягає відмінність між держаним і зведеним бюджетами?
3. Складові дохідної частини бюджету.
4. Складові видаткової частини бюджету.
5. Основні статистичні методи для аналізу структури доходів і видатків.

Розділ 12

СТАТИСТИКА КРЕДИТУ

Поняття кредиту. Завдання статистичного вивчення кредиту. Аналіз кредитної діяльності. Групування кредитів. Система статистичних показників кредитної діяльності. Аналіз оборотності кредитів. Аналіз кредитних процентних ставок і кредитного ризику

Основні категорії і поняття

Кредитні ресурси. Структура кредитного ринку. Короткострокові кредити. Довгострокові кредити. Кредитні операції комерційних банків. Кредитні операції Національного банку. Принципи кредитування і завдання статистики. Критерії і види групувань кредитів. Кредитні вкладення. Заборгованість за позиками. Прострочена заборгованість за позиками. Залишки позик. Кредитний оборот. Швидкість обороту позики. Час обороту позики. Індекси обороту позики. Зміна швидкості і часу обороту позик через фактори. Кредитоспроможність клієнтів банку. Кредитний портфель. Оцінка кредитного портфеля. Ефективність кредитної діяльності банку. Класифікація кредитів. Кредитні ресурси підприємств.

12.1. Поняття кредиту. Завдання статистичного вивчення кредиту

Кредит — це форма мобілізації тимчасово вільних грошових ресурсів підприємств, організацій і населення з метою їх цільового використання у вигляді строкових позик.

Кредитні ресурси є матеріальними носіями економічних відносин, які виникають між суб'єктами кредитних угод з приводу перерозподілу вартості на основі повернення строкових платежів, цільового використання.

До *основних джерел кредитних ресурсів*, що формують кредитний ринок, належать:

- установи банківської системи;
- господарюючі суб'єкти;
- посередники фондового ринку;
- кредитно-фінансові установи небанківського типу.

Кредитні ресурси держави — це кошти, які акумулюються Національним банком і використовуються для надання послуг держави та комерційним банкам.

Основна мета надання позик — забезпечити пропорційний розвиток і підвищення ефективності суспільного виробництва.

Основною формою кредиту є банківський кредит.

Кредити надаються для збільшення оборотних та необоротних засобів.

В основу кредитних операцій покладено економічні відносини, що виникають між кредитором і позичальником з приводу одержання позичальником позики на умовах повернення в обумовлений термін.

Кредитні операції — це вид активних операцій комерційних банків, пов'язаних з наданням клієнтам позик.

До *основних завдань статистики* кредитної діяльності належать:

- організація статистичного обліку і звітності про кредитні операції;
- розробка системи показників, що характеризують кредитні відносини, їх стан і розвиток;
- виявлення статистичних закономірностей у розвитку кредитних відносин;
- послідовне вдосконалення методології та методики розробки і аналізу систем, показників з урахуванням досягнень економічної науки та міжнародних стандартів.

Завдання банківської статистики впливають з принципів кредитування.

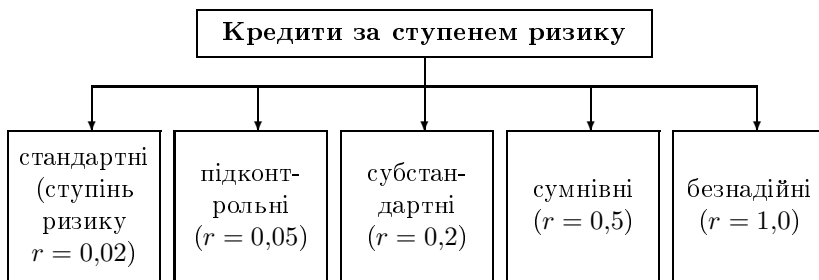
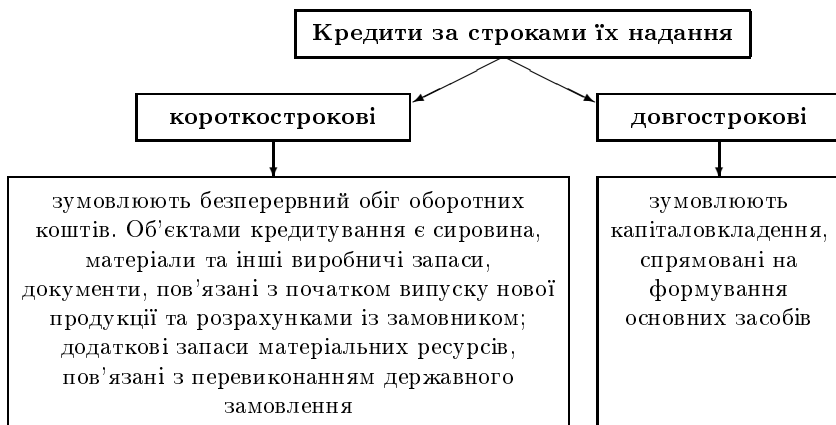
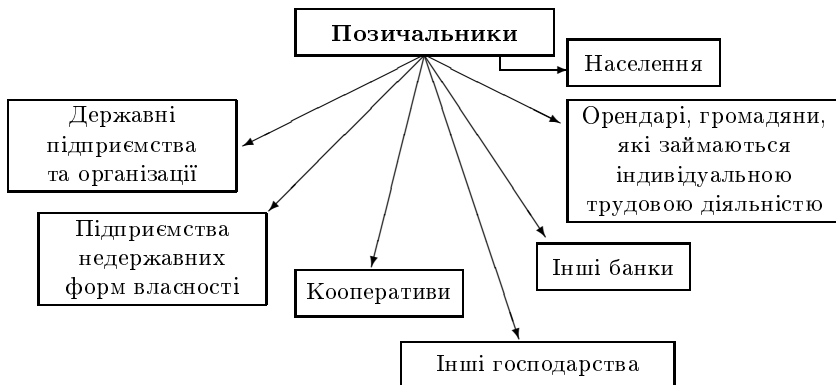
Принципи кредитування	Завдання статистичного вивчення кредиту
<i>Строковості</i> — позика має бути повернута позичальником банку в наперед обумовлений термін	<ul style="list-style-type: none"> ● Контроль термінів повернення позик ● Визначення розмірів простроченої заборгованості ● Порівняння простроченої заборгованості з коштами на рахунках клієнтів ● Аналіз оборотних позик
<i>Забезпеченості позик</i> — захист інтересів банку і недопущення збитків від неповернення боргів через неплатоспроможність позичальника	Оцінка кредитоспроможності клієнта
<i>Платність</i> — за користування позикою встановлюється процентна плата. Рівень процентних ставок, що встановлюється комерційним банком, залежить від терміну користування позикою і ступеня ризику, що виникає у зв'язку з кредитною операцією	<ul style="list-style-type: none"> ● Аналіз складу і динаміки процентних ставок ● Аналіз формування прибутку за рахунок процентних ставок і обсягів позик ● Аналіз ролі кредитної діяльності у формуванні прибутку і прибутковості банківської діяльності

12.2. Аналіз кредитної діяльності. Групування кредитів

Для аналізу кредитної діяльності використовують групування кредитів за такими ознаками:

- позичальниками;
- строками надання;
- ступенем ризику;
- наявністю і характером забезпечення позики;
- об'єктами кредитування.

Розглянемо схематично види кредитів за переліченими ознаками.





12.3. Система статистичних показників кредитної діяльності

Інформаційно-аналітичне забезпечення менеджменту кредитної діяльності включає такі показники:

1. Залишок позик:

- загальний ($Z_{\text{зар}}$),
у тому числі:
 - за рахунок прострочених позик ($Z_{\text{пр}}$);
 - на початок періоду ($Z_{\text{п}}$);
 - на кінець періоду ($Z_{\text{к}}$).

2. Обсяг погашення позик — кредитовий оборот (K_p):
- загальний (K_{p_z}),
у тому числі за рахунок прострочених позик ($K_{p_{пр}}$).

3. Обсяг виданих позик (B).

Балансовий зв'язок між показниками кредитної діяльності:

$$Z_n + B = K_p + Z_k.$$

На основі балансового рівняння обчислюють такі показники:

1. *Абсолютні*:

- середній залишок позик за період:
– за наявності даних на початок і кінець періоду

$$\bar{Z} = \frac{Z_n + Z_k}{2};$$

- за наявності даних на більш як дві дати через однакові проміжки часу

$$\bar{Z} = \frac{\frac{1}{2}Z_1 + Z_2 + \dots + Z_{n-1} + \frac{1}{2}Z_n}{n-1};$$

- частка несвоєчасно повернутих позик у загальному обсязі погашених позик

$$d_{п.пр} = \frac{K_{p_{пр}}}{K_{p_{заг}}};$$

- частка простроченої заборгованості в загальному обсязі заборгованості

$$d_{з.пр} = \frac{Z_{пр}}{Z_{заг}}.$$

2. *Відносні* (відображають рівень оборотності позики):

- швидкість обертання, що характеризується середньою кількістю оборотів, які здійснила короткострокова позика за певний період:

$$\Pi = \frac{K_p}{\bar{Z}};$$

- час обороту

$$\tau = \frac{\bar{Z} \cdot D}{K_p},$$

де D — кількість днів у періоді (тривалість користування позиною).

Взаємозв'язок показників:

$$\Pi = \frac{D}{\tau}; \quad \tau = \frac{D}{\Pi}.$$

12.4. Аналіз оборотності кредитів

Для аналізу оборотності кредитів використовують різні статистичні методи і прийоми. Характеристики швидкості обертання кредиту за окремими банківськими установами або господарськими організаціями можна одержати за допомогою показників динамічного ряду: темпів зростання та приросту, абсолютного приросту обсягів та ін.

Вплив швидкості обертання позик за окремими групами клієнтів або відділеннями банку та зміни питомої ваги залишків позик у цих групах на динаміку середньої швидкості у банку загалом вивчають з використанням індексного методу, зокрема індексів середніх величин. До системи цих індексів належать індекси змінного, фіксованого складу та структурних зрушень.

Індекс середньої швидкості (змінного складу) визначають за формулою

$$I_{\text{ш}}^{\text{з.с}} = \frac{\sum \text{Ш}_1 d_1}{\sum \text{Ш}_0 d_0} = \frac{\overline{\text{Ш}}_1}{\overline{\text{Ш}}_0},$$

де $\sum \text{Ш}_1 d_1 = \overline{\text{Ш}}_1$ — середній рівень швидкості у звітному періоді; $\sum \text{Ш}_0 d_0 = \overline{\text{Ш}}_0$ — середній рівень швидкості в базисному періоді; $\text{Ш}_0, \text{Ш}_1$ — швидкість обертання позик в окремих групах клієнтів або відділеннях банку в періоді відповідно базисному і звітному; d_0, d_1 — питома вага залишків позик у цих групах в загальному обсязі залишків в періоді відповідно базисному та звітному.

Індекс швидкості (фіксованого складу) визначають за формулою

$$I_{\text{ш}}^{\text{ф.с}} = \frac{\sum \text{Ш}_1 d_1}{\sum \text{Ш}_0 d_1}.$$

Зазначений індекс свідчить про те, як змінилася середня швидкість обертання позик у звітному періоді порівняно з базисним тільки за рахунок зміни швидкості в окремих підрозділах банку.

Індекс середньої швидкості структурних зрушень визначають за формулою

$$I_d^{\text{с.з}} = \frac{\sum \text{Ш}_0 d_1}{\sum \text{Ш}_0 d_0}.$$

Цей індекс показує, як змінилася середня швидкість обертання позик тільки за рахунок зміни розподілу залишків позик між підрозділами банку, тобто за рахунок зміни питомої ваги позик за підрозділами банку.

Індекси середнього часу обороту розраховують за аналогічною індексною системою. При цьому за вагу беруть частку кредитового обороту окремих підрозділів банку.

До чинників, які формують динаміку кредитового обороту, належать швидкість обертання і середній залишок позик.

Абсолютну зміну кредитового обороту визначають за формулою

$$\Delta K_{p_{\text{заг}}} = K_{p_1} - K_{p_0},$$

у тому числі за рахунок динаміки швидкості обертання в кожному відділенні банку

$$\Delta K_{p_{\text{ш}}} = (\text{Ш}_1 - \text{Ш}_0)\bar{\text{З}}_1;$$

за рахунок зміни середніх залишків позик

$$\Delta K_{p_{\bar{\text{З}}}} = (\bar{\text{З}}_1 - \bar{\text{З}}_0)\text{Ш}_0.$$

Ці показники взаємопов'язані адитивним зв'язком:

$$\Delta K_{p_{\bar{\text{З}}}} + \Delta K_{p_{\text{ш}}} = \Delta K_{p_{\text{заг}}} = K_{p_1} - K_{p_0}.$$

Абсолютну зміну середньої швидкості аналізують також за сукупністю відділень банку, а також за чинниками, які її формують:

$$\Delta \bar{\text{Ш}}_{\text{заг}} = \bar{\text{Ш}}_1 - \bar{\text{Ш}}_0;$$

у тому числі за рахунок зміни кредитового обороту

$$\Delta \bar{\text{Ш}}_{K_p} = \frac{K_{p_1} - K_{p_0}}{\bar{\text{З}}_1};$$

за рахунок зміни середніх залишків позик

$$\Delta \bar{\text{Ш}}_{\bar{\text{З}}} = \frac{K_{p_0}}{\bar{\text{З}}_1} - \frac{K_{p_0}}{\bar{\text{З}}_0}.$$

Ці показники також взаємопов'язані:

$$\Delta \bar{\text{Ш}}_{\bar{\text{З}}} + \Delta \bar{\text{Ш}}_{K_p} = \Delta \bar{\text{Ш}}_{\text{заг}} = \bar{\text{Ш}}_1 - \bar{\text{Ш}}_0.$$

12.5. Аналіз кредитних процентних ставок і кредитного ризику

За надані позики клієнти сплачують певну плату — *ціну позикового капіталу*, яка формується на фінансовому ринку. Цінова політика банку зумовлюється такими чинниками:

- типом послуги;
- ставкою за кредити, встановленою банком;
- нормативними вимогами (ставкою) Національного банку України (НБУ);
- цінами, які встановлюють конкуренти;
- фінансовими потребами банку;
- вартістю продуктів і послуг;
- рівнем і характером попиту споживачів.

Банківська процентна ставка є відношенням суми коштів, що сплачується як процент, до суми коштів, наданих у позику.

На *рівень процентної ставки* насамперед *впливають попит і пропозиція* на позиковий капітал. Внаслідок підвищення попиту підвищується й ціна, і навпаки. Другим важливим чинником є *інфляція*. Підвищення рівня інфляції призводить до підвищення процентної ставки, оскільки гроші знецінюються.

На рівень процентної ставки впливає також *строк*, на який надається позика: за короткостроковими позиками ставка вища, ніж за довгостроковими.

До основних чинників, що впливають на рівень процентних ставок, належать також *ціна кредитних ресурсів* і *облікова ставка НБУ*, яка є основним важелем регулювання кредитно-фінансової сфери економіки.

За допомогою статистичних методів вивчають динаміку процентних ставок під впливом основних чинників; вплив на динаміку доходів банку динаміки обсягу позик і процентних ставок, а також здійснюють прогнозування.

Складовими кредитної процентної ставки (P) є безризикова ставка ($P_{бр}$), поправка на інфляцію ($P_{ін}$) і ризикова премія ($P_{риз}$).

Безризикова ставка повинна враховувати можливу її динаміку у зв'язку з підвищенням вартості позикових коштів у результаті розвитку бізнесу та компенсацію за використання коштів у майбутньому.

Поправка процентної ставки на інфляцію оцінюється на основі передбачення майбутньої інфляції, а також на основі її впливу на інвестиції, купівельну спроможність грошової одиниці та вартість грошових ресурсів.

Ризикова процентна ставка є поправкою на ризик неплатежів за кредитним портфелем. Рівень процентної ставки визначають за формулою

$$P = P_{\text{бр}} + P_{\text{ін}} + P_{\text{риз}}.$$

Аналіз коливань складових процентної ставки та її прогнозування здійснюють за допомогою моделей статистичного прогнозування.

Оцінка кредитного ризику

Кредитний ризик — це ризик несплати позичальником основного боргу і процентів, що належать кредитору.

У процесі аналізу кредитних ризиків оцінюють кількісні та якісні чинники діяльності клієнта, які є основою його кредитоспроможності.

Класифікацію кредитів за ступенем ризику наведено в підрозд. 12.2.

Для оцінки ступеня ризику використовують таку систему показників:

- ступінь ризику (r_i);
- обсяг кредиту (Kp_i);
- класифіковану вартість портфеля кредитів ($Kp_{\text{кл}} = \sum Kp_i r_i$);
- ступінь якості портфеля кредитів ($Kp_{\text{як}} = \frac{Kp_{\text{кл}}}{Kp_{\text{зар}}}$);
- середній рівень ризику ($\bar{r} = \frac{Kp_{\text{кл}}}{\sum Kp_i}$);
- динаміку ризику портфеля кредитів ($I_{\bar{r}} = \frac{\bar{r}_1}{\bar{r}_0}$).

Для розрахунку необхідних резервів покриття витрат за позики обчислюють можливий обсяг списання заборгованості, питому вагу середнього обсягу списання в загальному обсязі заборгованості за окремими групуваннями кредитів.

Неефективність кредитної діяльності банку зумовлюється низкою чинників. Розглянемо основні з них.

1. *Концентрація кредитних ризиків*, тобто надання певним клієнтам великої частки кредитів.

2. *Надмірне розширення та швидке зростання*, тобто надання позик у розмірах, які не відповідають обсягу капіталу банку; поширення діяльності банку на географічні регіони та ділові сфери, не знайомі банку або для функціонування в яких банк оснащений недостатньою мірою.
3. *Пов'язане кредитування*, тобто надання кредитів позичальникам, які пов'язані певними відносинами з банкіром або банком.
4. *Невідповідність*, тобто кредитування без урахування необхідних пропорцій між активними і пасивними операціями.
5. *Неефективне стягнення позик*, коли діяльність банку пов'язана з конфліктами між банком і позичальниками.
6. *Надання ризикованих кредитів*:
 - для розпочинання бізнесу, де обсяг позик перевищує інвестиції власників;
 - для так званих спекулятивних угод;
 - для операцій з нерухомістю підприємствам з обмеженими власними коштами;
 - під проекти з ризиком морального старіння;
 - під заставу низьколіквідних цінностей.

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. Використовуючи дані про кредитування банками України (див. таблицю), проаналізувати динаміку обсягу і структури залишків заборгованості.

Банки	Залишки заборгованості на кінець року, млн грн.	
	1998	2000
Національний	3144	3569
Комерційні	3029	4103
Разом	6173	7672

Розв'язання. Результати розрахунків зведемо в таблиці.

Банки	Залишки заборгованості, млн грн.		Абсолютний приріст, млн грн. $\Delta\bar{Z} = \bar{Z}_1 - \bar{Z}_0$	Темп зростання, % $T_{зр} = \frac{\bar{Z}_1}{\bar{Z}_0} \cdot 100$	Темп приросту, % $T_{пр} = T_{зр} - 100$	Абсолютне значення 1 % приросту, млн грн.
	1998 р. (\bar{Z}_0)	2000 р. (\bar{Z}_1)				
	1	2	3 = 2 - 1	4 = (2:1) · 100	5 = 4 - 100	6 = 3/5
Національний	3144	3569	425	113,5	13,5	31,48
Комерційні	3029	4103	1074	135,5	35,5	30,25
Разом	6173	7672	1499	124,3	24,3	61,73

Банки	Структура залишків заборгованості, %		Абсолютна зміна питомої ваги, процентні пункти	Темп зростання питомої ваги	Темп приросту питомої ваги
	1998 р.	2000 р.			
	1	2	3 = 2 - 1	4 = 2 : 1	5 = 4 - 100
Національний	50,9	46,5	-4,4	91,4	-8,6
Комерційні	49,1	53,5	4,4	109,0	9,0
Разом	100,0	100,0			

Задача 2. Середній залишок позики за квартал по банку — 600 тис. грн, кредитовий оборот — 991 тис. грн. Розрахувати кількість оборотів позики і час одного обороту.

Розв'язання. Кількість оборотів позики, або швидкість обертання (Ш), визначаємо діленням обороту позики щодо погашення кредиту на середній її залишок:

$$\text{Ш} = \frac{K_p}{\bar{Z}} = \frac{991}{600} \approx 1,65.$$

Тривалість користування позикою, або час обороту (Ч),

$$\text{Ч} = \frac{\bar{Z}}{K_p} \text{Д} = \frac{600}{991} \cdot 90 \approx 54,5 \text{ дня,}$$

або

$$\text{Ч} = \frac{\text{Д}}{\text{Ш}} = \frac{90}{1,65} \approx 54,5 \text{ дня.}$$

Отже, за квартал середній залишок позик зробив 1,65 обороту, а час одного обороту становить 54,5 дня.

Задача 3. На основі наведених даних про кредитовий оборот і середній залишок позик за п'ятьма відділеннями банку за базисний і звітний періоди (див. таблицю) розрахувати:

- швидкість обороту позик кожного відділення банку у базисному та звітному періодах;
- динаміку середньої швидкості обороту позик — індекси середньої швидкості;
- абсолютну зміну кредитового обороту у звітному періоді порівняно з базисним і чинники, що її формують;
- абсолютну зміну середньої швидкості обороту позик і чинники, що її формують.

тис. грн.

Відділення банку	Базисний період		Звітний період	
	Кредитовий оборот	Середній залишок позик	Кредитовий оборот	Середній залишок позик
1	220	110	250	100
2	700	200	736	184
3	600	200	740	185
4	560	112	624	96
5	360	60	350	70
Разом	2440	682	2700	635

Розв'язання. Розрахункові показники наведені в таблиці.

Індекс середньої швидкості обороту позик (змінного складу)

$$I_{\text{ш}}^{\text{з.с}} = \frac{\sum \text{Ш}_1 d_1}{\sum \text{Ш}_0 d_0} = \frac{425,3}{358,1} = 1,188.$$

Абсолютна зміна швидкості кредитового обороту

$$\Delta \text{ш} = \sum \text{Ш}_1 d_1 - \sum \text{Ш}_0 d_0 = 425,3 - 358,1 = 67,2.$$

Отже, середня швидкість кредитового обороту по банку загалом у звітному періоді порівняно з базисним підвищилась на 18,8 %, або на 0,67 обороту.

Відділення банку	Швидкість кредитового обороту		Питома вага середніх залишків позик окремих відділень банку в загальному обсязі залишків банку		$\Pi_0 d_0$	$\Pi_1 d_1$	$\Pi_0 d_1$	Темп зростання швидкості кредитового обороту ($i_{\Pi} = \frac{\Pi_1}{\Pi_0} \times 100\%$), %	Абсолютна зміна швидкості $\Delta\Pi = \Pi_1 - \Pi_0$
	Π_0	Π_1	d_0	d_1					
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2,00	2,50	16,1	15,7	32,2	39,3	31,4	125,0	0,5
2	3,50	4,00	29,3	29,1	102,6	116,4	101,9	114,3	0,5
3	3,00	4,00	29,3	39,1	87,9	116,4	87,3	133,3	1,0
4	5,00	6,50	16,4	15,1	82,0	98,2	75,5	130,0	1,5
5	6,00	5,00	8,9	11,0	53,4	55,0	66,0	83,3	-1,0
Разом	$\overline{\Pi}_0 = 3,58$	$\overline{\Pi}_1 = 4,25$	100,0	100,0	358,1	425,3	362,1	119,4	0,7

Розглянемо чинники, які вплинули або могли вплинути на зміну швидкості кредитового обороту.

А. Динаміка швидкості обороту позик за окремими відділеннями банку (гр. 8 і 9). Найістотніше підвищилась швидкість кредитового обороту у третьому (на 33,3 %) і четвертому (на 30 %) відділеннях банку. Істотні зміни відбулись і в першому відділенні банку, де швидкість обороту позик підвищилась на 25 %, або на 0,5 обороту. У другому відділенні банку швидкість обороту підвищилась на 14,3 %. Водночас значно зменшилась швидкість обороту позик у п'ятому відділенні банку — на 16,7 %, або на -1 оборот.

Узагальнену характеристику впливу процесів за всіма відділеннями банку дає індекс швидкості (фіксованого складу) $I_{\Pi}^{\text{ф.с}}$. Він показує, як змінився середній рівень швидкості оборотності кредитів за рахунок зміни швидкості в окремих відділеннях банку. Розрахуємо індекс швидкості (фіксованого складу):

$$I_{\Pi}^{\text{ф.с}} = \frac{\sum \Pi_1 d_1}{\sum \Pi_0 d_1} = \frac{425,3}{362,1} = 1,175.$$

Тоді абсолютна зміна середньої швидкості за рахунок індивідуальної

$$\Delta Ш_{ін} = 4,25 - 3,62 = 0,63.$$

На основі виконаних розрахунків доходимо висновку, що середня швидкість обороту позик підвищилась на 17,5 %, або на 0,63 обороту тільки в результаті динаміки її рівня за окремими відділеннями банку.

Б. Ще одним чинником, який зумовив динаміку середньої швидкості обороту позик по банку загалом за аналізований період, була зміна розподілу середнього залишку між окремими відділеннями банку (гр. 3 і 4). Отже, за аналізований період у банку загалом відбулися суттєві зміни як щодо розподілу середнього залишку позик, так і щодо рівнів швидкості обороту позик.

Як бачимо, істотно збільшилася, зокрема, питома вага середніх залишків позик у п'ятому відділенні банку (з 8,9 до 11 %). Разом з тим зменшилися частки в середніх залишках позик четвертого відділення банку (з 16,4 до 15,1 %). Залишки позик у другому і третьому відділеннях банку зменшились з 29,3 до 29,1 %.

Узагальнену характеристику впливу зміни розподілу середнього залишку позик дає індекс середньої швидкості структурних зрушень:

$$I_d^{c.3} = \frac{\sum Ш_0 d_1}{\sum Ш_0 d_0} = \frac{362,1}{358,1} = 1,011.$$

Абсолютна зміна середньої швидкості обороту позик за рахунок структурних зрушень

$$\Delta I_d^{c.3} = 3,62 - 3,58 = 0,04.$$

Отже, середня швидкість обороту позик у звітному періоді порівняно з базисним підвищилась на 18,8 %, або на 0,67 обороту. При цьому за рахунок зміни швидкості в кожному відділенні банку середня швидкість підвищилась на 17,5 %, або на 0,63 обороту (як зазначалося). Водночас відбулися позитивні зміни у структурі середнього залишку позик у відділеннях банку, а саме збільшилась питома вага залишків позик у відділеннях банку з вищим рівнем швидкості. Цей чинник спричинив підвищення середньої швидкості обороту позик на 1,1 %, або на 0,04 обороту.

Визначаємо абсолютну зміну обороту позик загалом по банку під впливом окремих чинників:

$$\Delta K_{p_{\text{ш}}} = \Delta \bar{\Pi} \bar{Z}_1 = (4,2519 - 3,5777) \cdot 635 = 428 \text{ тис. грн};$$

$$\Delta K_{p_{\text{з}}} = \Delta \bar{Z} \bar{\Pi}_0 = (635 - 682) \cdot 3,5777 = -168 \text{ тис. грн};$$

$$\Delta K_{p_{\text{зар}}} = K_{p_1} - K_{p_0} = 2700 - 2440 = 260 \text{ тис. грн.}$$

Розраховуємо абсолютну зміну середньої швидкості за рахунок окремих чинників:

$$\Delta \bar{\Pi}_{K_p} = \frac{\Delta K_p}{\bar{Z}_1} = \frac{260}{635} = 0,41 \text{ обороту};$$

$$\Delta \bar{\Pi}_{\bar{Z}} = \frac{\Delta K_{p_0}}{\bar{Z}_1} - \bar{\Pi}_0 = \frac{2440}{635} - 3,58 = 0,26 \text{ обороту};$$

$$\Delta \bar{\Pi} = \bar{\Pi}_1 - \bar{\Pi}_0 = 4,25 - 3,58 = 0,67 \text{ обороту.}$$

Питання для самоконтролю

1. Сутність кредиту і кредитних операцій.
2. Поняття кредитового обороту.
3. Завдання статистики кредитної діяльності.
4. Завдання статистики кредитної діяльності, що впливають з основних принципів кредитування.
5. Які основні групування використовують у статистичному аналізі кредитної діяльності?
6. Показники кредитної діяльності (абсолютні, відносні).
7. Методика розрахунку індексів змінного, фіксованого складу та структурних зрушень динаміки середньої швидкості обороту позики.
8. Які чинники формують цінову політику банку?
9. Кредитна процентна ставка і її складові.
10. Що таке кредитний ризик? Система показників кредитного ризику.
11. Основні чинники неефективної кредитної діяльності банку.

Розділ 13

СТАТИСТИКА ГРОШОВОГО ОБІГУ

Поняття і соціально-економічне значення грошового обігу. Система показників грошового обігу. Статистичне вивчення купюрного складу грошової маси. Аналіз структури та динаміки грошової маси. Вплив грошової маси на рівень інфляції. Статистичне прогнозування касових оборотів

Основні категорії та поняття

Грошовий обіг безготівковий і готівковий. Обсяг грошового обігу. Тривалість перебування коштів у розрахунках. Кількість оборотів коштів у розрахунках. Прогнозування касових оборотів. Купюрний склад грошової маси. Ставка рефінансування. Грошові агрегати. Тривалість одного обороту грошової маси. Швидкість обігу готівки.

13.1. Поняття і соціально-економічне значення грошового обігу

Важливу роль у забезпеченні процесу розширеного відтворення відіграють гроші. На їх використанні ґрунтується більшість економічних інструментів господарювання: ціноутворення, оплата праці, комерційний розрахунок, податки, розрахунково-платіжні відносини, інвестиційна діяльність тощо. З урахуванням закономірностей функціонування грошей формується економічна політика держави, відбувається ринкове регулювання всіх сфер економічного життя суспільства.

За допомогою грошей можна кількісно виразити економічні процеси і явища у процесі розвитку суспільного відтворення. Так, за допомогою грошей підприємство визначає витрати і доходи від реалізації продукції, рівень прибутковості виробництва. На макроекономічному рівні за допомогою грошей визначають такі показники розвитку економіки, як обсяг валового національного продукту, національного доходу, інвестицій, фінансових і кредитних ресурсів, без яких неможливе свідоме регулювання соціально-економічного життя суспільства.

Управління грошовим обігом передбачає формування такої державної соціально-економічної політики, яка б урахувала закономірності та забезпечувала збалансованість грошового обігу, стабільність грошової одиниці, подолання інфляційних процесів, створення сприятливого інвестиційного клімату, сприяла економічному розвитку країни.

Мета управління — забезпечувати платіжну дисципліну між суб'єктами економіки, збалансованість зовнішнього платіжного балансу, нормальне функціонування секторів економіки і на цій основі забезпечувати необхідну масу грошей в обігу і швидкість її обігу.

Шляхи досягнення зазначеної мети управління такі:

- встановлення державою податкових ставок, які сприятимуть розвитку діяльності суб'єктів економіки;
- регулювання НБУ емісії грошей;
- встановлення ставок рефінансування НБУ для комерційних банків;
- виявлення і аналіз окремих складових грошових агрегатів;
- встановлення комерційними банками відсоткових ставок за кредитами, які сприяють економічному розвитку країни;
- визначення рівня інфляції і впливу на неї обсягу грошової маси, що перебуває в обігу;
- визначення інвестиційного клімату у країні та виявлення закономірностей динаміки обсягів інвестицій і обсягів грошової маси.

13.2. Система показників грошового обігу

Кількісний аспект грошового обігу виражається у показниках грошової маси і швидкості обігу грошей.

Грошовий обіг — це рух грошей у процесі виробництва, розподілу, обміну і споживання національного продукту, який здійснюється шляхом безготівкових розрахунків і через обіг готівки; це сукупність усіх грошових платежів і розрахунків, що відбуваються в народному господарстві.

Під масою грошей в обігу розуміють кількість грошей, які фактично є в розпорядженні суб'єктів економіки, призначені для здійснення покупок і визначають їх платоспроможний попит на ринках. Суб'єктами економіки є приватні особи, підприємства, громадські організації, господарські об'єднання, держава та ін.

Грошова маса має певне кількісне вираження (обсяг у грошових одиницях), складну структуру і динаміку руху. З огляду на якісну характеристику грошової маси важливе значення має її структура, а щодо практики її регулювання — обсяг і динаміка руху, а також структурна характеристика.

Щодо структури грошову масу можна розподілити за кількома критеріями:

- ступенем “готовності” окремих елементів до обіговості, тобто за ступенем їх ліквідності;
- формою грошових засобів (готівкові, депозитні);
- розміщенням у суб'єктів грошового обігу;
- територіальним розміщенням.

За ступенем ліквідності зарубіжна наука і практика вирізняє кілька грошових агрегатів, комбінацією яких можна визначити різні за складом і обсягом грошові маси (грошові агрегати) залежно від цілей їх аналізу.

Національним банком України визначено чотири агрегати:

M_0 — готівка в обігу;

$M_1 = M_0$ плюс залишки грошових вкладів на банківських рахунках до запитання;

$M_2 = M_1$ плюс залишки грошових вкладів на банківських строкових рахунках;

$M_3 = M_2$ плюс кошти клієнтів за трастовими операціями банків.

Крім названих грошових агрегатів НБУ визначає показник, який називається “грошова база”. До його складу входять агрегат M_0 , готівка у сейфах і касах банків та резерви комерційних банків на їх рахунках в НБУ (обов'язкові резерви). Ці гроші не беруть участі у кредитному банківському обороті і не збільшують масу грошей в обігу, а є тільки базою для її збільшення.

Кожний агрегат має певне призначення у практиці управління грошовим обігом, а всі разом вони дають цілісну картину структури та динаміки грошової маси і грошового обігу.

Грошові агрегати різняться не тільки кількісно, а й якісно. Так, агрегат M_0 виражає масу грошей, яка перебуває безпосередньо в обігу, реально виконуючи функції засобів обігу і платежу. Вона найтісніше пов'язана з товарною масою, що проходить процес обміну, і безпосередньо впливає на ринкову кон'юнктуру. Саме тому цей агрегат повинен бути об'єктом найактивнішого регулювання.

В інших грошових агрегатах ураховуються також нагромадження грошей у різних організованих формах. Ці гроші тимчасово вийшли з обігу, виконуючи функцію нагромадження вартості. Залежно від строків та форми цих нагромаджень вони належать до різних грошових агрегатів.

На обсяг грошової маси в кожному агрегаті впливають різні чинники. Так, обсяг агрегату M_0 передусім залежить від обсягу товарообороту і швидкості обігу грошей. Обсяги інших агрегатів — M_1 , M_2 , M_3 — визначаються, крім того, розвитком кредитних відносин, рівнем капіталізації грошових доходів суб'єктів обігу тощо. Ці відмінності необхідно враховувати при використанні того чи іншого агрегату у практиці регулювання грошового обігу.

Що менша частка M_0 у загальній грошовій масі, то ефективнішою та розвиненішою вважається національна грошова система. Найвагомішими причинами збільшення частки готівки в обігу є намагання багатьох суб'єктів господарювання здійснювати розрахунки готівкою з метою уникнення податків; низький рівень довіри юридичних і фізичних осіб до комерційних банків та інших фінансово-кредитних установ.

Збільшення готівки в загальній грошовій масі ускладнює стан з розрахунками в народному господарстві, зменшує грошові надходження на розрахункові рахунки підприємств, знижує ліквідність і послаблює кредитний потенціал комерційних банків.

Щодо другої складової — *швидкості грошового обігу*, то вона визначається як кількість обертів, що їх робить грошовий агрегат (наприклад, M_3) з метою забезпечення певного рівня економічної діяльності, який приблизно дорівнює номінальному ВВП. Зміна швидкості обігу відбиває зміну реального грошового попиту.

Найважливішими макроекономічними індикаторами, які об'єктивно відображають ефективність і стабільність функціонуван-

ня грошового обороту, є збалансованість бюджету, рівень інфляції, стан фінансів секторів економіки, стабільність національної валюти, обсяг державного внутрішнього та зовнішнього боргу, стан розрахунків і своєчасність усіх видів платежів, структура і якість грошової маси, відповідність грошового і матеріально-вартісного економічних оборотів, раціональність податкової системи.

У процесі статистичного аналізу грошового обігу крім наведених грошових агрегатів і грошової бази використовують систему показників, основними з яких є такі:

- реальний грошовий агрегат (M_p), який вимірюється відношенням номінального обсягу грошового агрегату (M_n) до індексу споживчих цін (I_p):

$$M_p = \frac{M_n}{I_p};$$

- швидкість обігу грошей, яка розраховується відношенням обсягу номінального ВВП до загальної середньої за період маси грошей (\bar{M}) і показує кількість оборотів, яку робить грошова маса, забезпечуючи економічну діяльність:

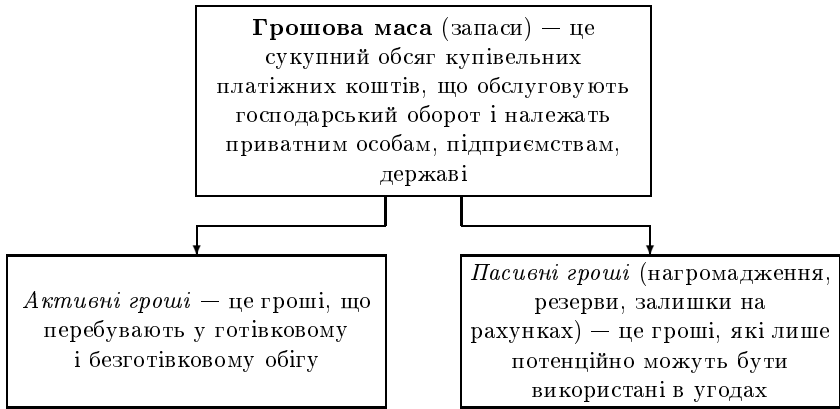
$$\text{Ш} = \frac{\text{ВВП}}{\bar{M}};$$

- тривалість (час) одного обороту грошової маси:

$$\text{Ч} = \frac{\bar{M} \cdot \text{Д}}{\text{ВВП}},$$

де Д — кількість календарних днів у періоді.

13.3. Статистичне вивчення купюрного складу грошової маси



Під купюрним складом готівкової грошової маси розуміють частку окремих видів грошових знаків у загальній кількості готівкових грошей. Кількість грошових одиниць визначаються за формулою

$$f = \frac{m}{N},$$

де m — сума банкнот (монет) номіналу N ; N — вартість грошової одиниці (номінал).

Купюрний склад визначається як сумою банкнот, так і кількістю купюр. За кількістю купюрний склад (d_f) визначається часткою грошових одиниць номіналу у загальній кількості грошових знаків:

$$d_f = \frac{f}{\sum f}.$$

За сумою купюрний склад (d_m) визначається часткою суми банкнот номіналу у загальному обсязі готівкової грошової маси:

$$d_m = \frac{m}{\sum m}.$$

Купюрний склад грошової маси формується під впливом таких чинників:

- рівня грошових доходів населення;
- роздрібних цін на товари і послуги;
- структури товарообороту;
- схильності населення до витрачання грошей.

Дослідження купюрного складу грошової маси передбачає:

- спостереження фактичного розподілу готівкових грошей;
- розрахунок відхилення фактичного розподілу від раціонального;
- вивчення зміни структури і розробку заходів з раціоналізації купюрного складу готівкових грошей.

Динаміку купюрного складу грошей аналізують на основі даних про середню купюрність, яку розраховують за формулою

$$\bar{N} = \frac{\sum Nf}{f} = \sum Nd_f.$$

Порівняння середньої купюрності готівкових грошей у динаміці дає можливість одержати зведену оцінку зміни купюрного складу і розробити заходи його коригування.

На розмір готівки в обігу впливають:

- монетарна політика;
- платіжна дисципліна;
- інфляційні очікування;
- зовнішні активи.

Кількість грошей в обігу впливає на обсяг випуску продукції, рівень цін і зайнятість.

13.4. Аналіз структури і динаміки грошової маси. Вплив грошової маси на рівень інфляції

Грошову масу структурують за різними ознаками залежно від мети аналізу. Як правило, основними групувальними ознаками є ступінь ліквідності активів і вид грошових знаків.

Залежно від ступеня ліквідності, як зазначалося, розрізняють *грошові агрегати готівкові* та *безготівкові*. Досліджуючи структуру, визначають частку конкретного групування в загальній величині грошової маси та її динаміку. Виходячи з того, що обсяг грошової маси розраховують кожного місяця, динаміку і структуру абсо-

лютних показників аналізують щомісяця і за роками аналізованого періоду.

У такому аналізі використовують місячні темпи приросту грошової маси і її складових за рік, які визначають за формулою

$$T_{\text{пр}} = \frac{\Delta M}{M_0}.$$

Дослідження грошового обігу відіграє важливу роль в аналізі інфляційних процесів. Оскільки товарна маса і грошова маса прагнуть до рівноваги, то підвищення середніх цін товарів (продукції) обернено пропорційне зміні їх фізичного обсягу і прямо пропорційне зміні грошового обігу, тобто

$$p = \frac{M \cdot \Pi}{q}.$$

Важливим показником інфляційних процесів є динаміка рівня цін в національній економіці (дефлятор ВВП). Виходячи з наведеної залежності динаміку дефлятора ВВП можна формалізувати у вигляді індексної мультиплікативної моделі:

$$I_p = \frac{I_M I_{\Pi}}{I_q}.$$

За допомогою цієї моделі визначають динаміку інфляційних процесів під впливом окремих чинників.

13.5. Статистичне прогнозування касових оборотів

Рух грошової готівки характеризують за допомогою *прогнозу касових оборотів*. Він відображає рух грошової маси зі сфери обігу в каси банківських установ і видачу готівки підприємствам, установам, населенню.

Прогноз складається на квартал з розподілом за числами і затверджується для кожної банківської установи.

Прогноз касових оборотів складають для надходження готівки (прогнозне надходження готівки в касу банківської установи) і її видачі (прогнозна видача з каси банківської установи).

При цьому використовують такі *методи прогнозування*:

- *екстраполяції* (за середнім абсолютним приростом, індексом цін, коефіцієнтом еластичності, трендовою моделлю тощо);
- *цільовий* (пошук умов для досягнення заданих обсягів касових оборотів);
- *моделювання зв'язків* (факторні, регресійні моделі, метод ланцюгових рядів).

На основі звітності про прибуткові та видаткові касові операції визначають емісійний результат за звітний період: перевищення надходжень у касу банку над видачею з каси є вилученням грошей з обігу, перевищення видачі з каси банку над надходженням у касу спричинює випуск грошей в обіг.

Найважливішим цінним інструментом регулювання ліквідності в перехідній економіці є *ставка рефінансування* — ставка, за якою комерційні банки отримують кредити від Національного банку. В умовах високої інфляції використання ставки рефінансування як інструмента жорсткої монетарної політики обмежується.

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. Номінальна заробітна плата ($НЗ_{пл}$) за звітний період збільшилась на 10 %, ціни (P) — на 15 %, чисельність населення (N) — на 1 %. Визначити, як змінився рівень реальної заробітної плати.

Розв'язання. Індекс реальної заробітної плати визначаємо за формулою

$$I_{PЗ_{пл}} = \frac{I_{НЗ_{пл}}}{I_P I_N} = \frac{1,10}{1,15 \cdot 1,01} = 0,95.$$

Індекс показує, що у звітному періоді рівень реальної заробітної плати порівняно з базовим зменшився на 5 %.

Задача 2. Населення сплатило за товари у звітному періоді 20550 тис. грн, за послуги — 6850 тис. грн. Індекс цін становить 1,05, індекс ставок і тарифів за послуги — 1,09. Розрахувати індекс купівельної спроможності гривні.

Розв'язання.

$$I_{к.с.грн} = \frac{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}{\sum p_1 q_1} = \frac{\frac{20550}{1,05} + \frac{6850}{1,09}}{20550 + 6850} = \frac{19571 + 6284}{27400} = \frac{25855}{27400} = 0,94.$$

Отже, купівельна спроможність гривні зменшилась на 6 %.

Задача 3. Витрати грошових коштів населенням за квартал становили 6860 млн грн, залишок готівки у населення — 1230 млн грн. Визначити швидкість обігу грошової маси за кількістю оборотів і тривалість (час) одного обороту.

Розв'язання. Швидкість обігу грошової маси за кількістю оборотів

$$6860 : 1230 = 5,6.$$

Тривалість одного обороту грошової маси

$$90 : 5,6 = 16 \text{ днів.}$$

Задача 4. Базові дані про обсяги грошової маси, готівкових грошей і валового внутрішнього продукту країни за два періоди наведені в таблиці.

Показник	Обсяг за рік, млрд грн.	
	базисний	звітний
Грошова маса (ГМ)	24555	27977
Готівкові гроші (ГГ)	8347	11655
ВВП	93365	102593

На основі наведених даних визначити в базисному і звітному періодах:

- швидкість обігу готівкових грошей;
- тривалість одного обороту готівкових грошей;
- швидкість обігу грошової маси;
- тривалість одного обороту грошової маси;
- частку готівкових грошей у грошовій масі;
- модель швидкості обігу грошей.

Проаналізувати вплив швидкості обігу готівкових грошей і частки готівкових грошей у грошовій масі на динаміку швидкості обігу грошей.

Розв'язання. Розрахуємо основні відносні показники грошового обігу.

Швидкість обігу готівкових грошей ($\Pi^{г.г}$):
базисний рік

$$\Pi_0^{г.г} = \frac{\text{ВВП}_0}{\text{ГГ}_0} = \frac{93365}{8347} = 11,1;$$

звітний рік

$$\Pi_1^{\Gamma,\Gamma} = \frac{\text{ВВП}_1}{\Gamma\Gamma_1} = \frac{102593}{11655} = 8,8.$$

Тривалість (час) одного обороту готівкових грошей ($\text{Ч}^{\Gamma,\Gamma}$):
базисний рік

$$\text{Ч}_0^{\Gamma,\Gamma} = \frac{\text{Д}}{\Pi_0} = \frac{360}{11,1} = 32,4 \text{ дня};$$

звітний рік

$$\text{Ч}_1^{\Gamma,\Gamma} = \frac{\text{Д}}{\Pi_1} = \frac{360}{8,8} = 40,9 \text{ дня}.$$

Швидкість обігу грошової маси ($\Pi^{\Gamma,\text{М}}$):
базисний рік

$$\Pi_0^{\Gamma,\text{М}} = \frac{\text{ВВП}_0}{\Gamma\text{М}_0} = \frac{93365}{24555} = 3,8;$$

звітний рік

$$\Pi_1^{\Gamma,\text{М}} = \frac{\text{ВВП}_1}{\Gamma\text{М}_1} = \frac{102593}{27977} = 3,7.$$

Частка готівкових грошей у грошовій масі:
базисний рік

$$d_0^{\Gamma,\text{М}} = \frac{\Gamma\Gamma_0}{\Gamma\text{М}_0} = \frac{8347}{24555} = 0,34;$$

звітний рік

$$d_1^{\Gamma,\text{М}} = \frac{\Gamma\Gamma_1}{\Gamma\text{М}_1} = \frac{11655}{27977} = 0,42;$$

Модель швидкості обігу грошей:
базисний рік

$$\begin{aligned}\Pi_0^{\Gamma,\Gamma} d_0 &= \Pi_0^{\Gamma,\text{М}}; \\ 11,1 \cdot 0,34 &= 3,8;\end{aligned}$$

звітний рік

$$\begin{aligned}\Pi_1^{\Gamma, \Gamma} d_1 &= \Pi_1^{\Gamma, \text{М}}; \\ 8,8 \cdot 0,42 &= 3,7.\end{aligned}$$

Абсолютна зміна швидкості обігу грошової маси

$$\Delta \Pi^{\Gamma, \text{М}} = \Pi_1^{\Gamma, \text{М}} - \Pi_0^{\Gamma, \text{М}} = 3,7 - 3,8 = -0,1 \text{ обороту},$$

у тому числі за рахунок:

- зміни швидкості обігу готівкових грошей

$$\begin{aligned}\Delta \Pi_{(\Pi^{\Gamma, \Gamma})}^{\Gamma, \text{М}} &= (\Pi_1^{\Gamma, \Gamma} - \Pi_0^{\Gamma, \Gamma}) d_0 = (8,8 - 11,1) \cdot 0,34 \approx \\ &\approx -0,8 \text{ обороту};\end{aligned}$$

- зміни частки готівкових грошей

$$\begin{aligned}\Delta \Pi^{\Gamma, \Gamma}(d) &= (d_1 - d_0) \Pi_1^{\Gamma, \Gamma} = (0,42 - 0,34) \cdot 8,8 \approx \\ &\approx 0,7 \text{ обороту}.\end{aligned}$$

Взаємозв'язок:

$$\begin{aligned}\Delta \Pi^{\Gamma, \text{М}}(d) + \Delta \Pi_{(\Pi^{\Gamma, \Gamma})}^{\Gamma, \text{М}} &= \Delta \Pi^{\Gamma, \text{М}} = \Pi_1^{\Gamma, \text{М}} - \Pi_0^{\Gamma, \text{М}}; \\ 0,7 + (-0,8) &= -0,1 = 3,7 - 3,8.\end{aligned}$$

Отже, швидкість обігу грошової маси у звітному періоді порівняно з базисним зменшилась на 0,1 обороту, у тому числі за рахунок зменшення швидкості обігу готівкових грошей — на 0,8 обороту, а за рахунок збільшення частки готівкових грошей у грошовій масі — збільшилась на 0,7 обороту.

Задача 5. На основі наведених даних про купюрний склад грошей (див. таблицю) визначити середню купюрність банкнот.

Показник	Вартість купюр, грн.				
	5	10	50	100	200
Частка купюри в загальній кількості банкнот	0,04	0,41	0,28	0,25	0,02

Розв'язання. Середня купюрність банкнот

$$\bar{N} = Nd_f = 5 \cdot 0,04 + 10 \cdot 0,41 + 50 \cdot 0,28 + 100 \cdot 0,25 + 200 \cdot 0,02 = 47,3 \text{ грн.}$$

Задача 6. На основі наведених даних про обсяги валового внутрішнього продукту країни і грошової маси в обігу (агрегат M_3) за два періоди (див. таблицю) розрахувати рівень монетизації в базисному та звітному періодах.

Показник	Обсяг за рік	
	базисний	звітний
ВВП, млн грн.	93365	102593
Агрегат M_3 , млн грн.	12541	15718
Рівень монетизації, %	13432	15321

Здійснити факторний аналіз динаміки:

- обсягу грошової маси, що перебуває в обігу — агрегат M_3 ;
- рівня монетизації.

Розв'язання. Рівень монетизації розрахуємо за формулою

$$PM = \frac{GM(M_3)}{ВВП}.$$

Обсяг грошової маси

$$GM(M_3) = PM \cdot ВВП.$$

Тоді

$$\begin{aligned} \Delta GM(M_3)_{PM} &= (PM_1 - PM_0)ВВП_1 = (15,321 - 13,432) \cdot 102593 = \\ &= 1937,98 \text{ млн грн;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta GM(M_3)_{ВВП} &= (ВВП_1 - ВВП_0)PM_0 = (102593 - 93365) \cdot 13,432 = \\ &= 1239,5 \text{ млн грн;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta GM(M_3) &= \Delta GM(M_3)_{PM} + \Delta GM(M_3)_{ВВП} = (M_3)_1 - (M_3)_0 = \\ &= 1937,98 + 1239,5 = 15718 - 12541 = 3177 \text{ млн грн.} \end{aligned}$$

Факторний аналіз динаміки рівня монетизації:

$$\Delta PM(M_3) = \frac{(M_3)_1 - (M_3)_0}{ВВП_1} = \frac{15718 - 12541}{102593} = 3,097 \%;$$

$$\begin{aligned} \Delta PM(ВВП) &= \frac{(M_3)_0}{ВВП_1} - \frac{(M_3)_0}{ВВП_0} = \frac{12541}{102593} - \frac{12541}{93365} = \\ &= 12,22 - 13,43 = -1,2 \%; \end{aligned}$$

$$\Delta PM = \Delta PM(M_3) + \Delta PM(BBP) = \Delta PM_1 - \Delta PM_0;$$
$$\Delta PM = 3,097 + (-1,2) = 15,321 - 13,432 = 1,89 \%$$

Питання для самоконтролю

1. Соціально-економічна сутність статистики грошового обігу.
2. Чим готівковий грошовий обіг відрізняється від безготівкового?
3. Сутність і склад системи показників грошового обігу.
4. Сутність і склад грошових агрегатів.
5. Методи аналізу швидкості обігу грошової маси.
6. За допомогою яких показників вивчають швидкість обігу грошової маси?
7. Якими методами аналізують динаміку купюрного складу грошей?

Розділ 14

СТАТИСТИКА ОЩАДНОЇ СПРАВИ

Сутність та функції ощадної справи. Система показників ощадних банків. Методи аналізу показників ощадної справи

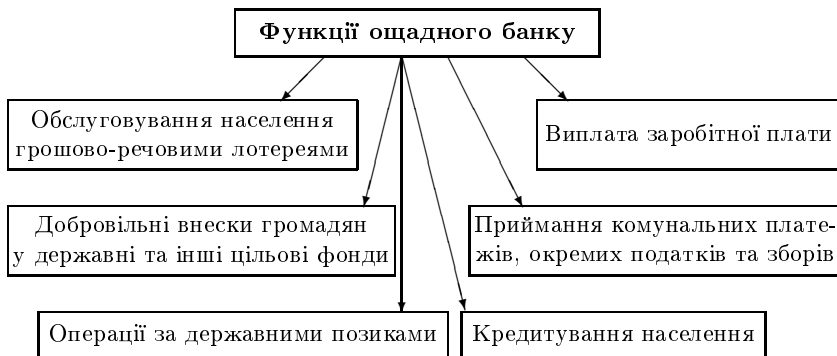
Основні категорії і поняття

Ощадна справа. Ощадний банк. Чисельність вкладників. Вклад. Розмір вкладів. Термін зберігання вкладу. Коефіцієнт припливу вкладів.

14.1. Сутність і функції ощадної справи

Вклад — це грошова сума, внесена в банк для зберігання на певних умовах з метою отримання прибутку.

Основні операції з акумуляції грошових нагромаджень населення виконують установи ощадного банку.

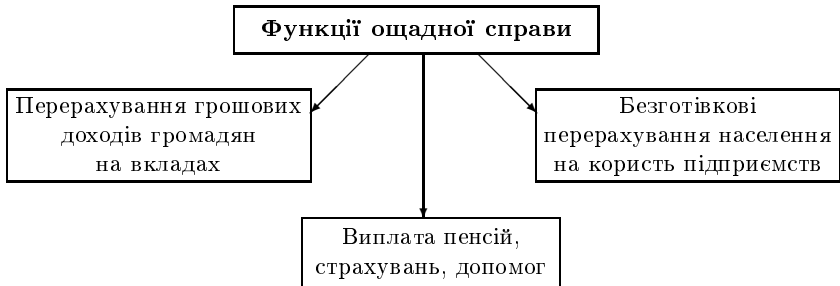


Ощадна справа вивчає:

- розвиток і розміщення установ ощадного банку;
- чисельність і склад вкладників;
- розмір і динаміку заощаджень.

До завдань статистики ощадної справи належать:

- забезпечення інформацією про стан і розвиток кредиту;
- залучення в національно-господарський оборот грошових нагромаджень населення.



14.2. Система показників ощадних банків

До найважливіших показників статистики ощадної справи належать:

- кількість установ ощадного банку;
- чисельність і склад вкладників;
- сума внесених вкладів.

Для характеристики розвитку ощадної справи обчислюють динаміку цих показників.

Основні середні показники статистики ощадної справи:

- середній розмір вкладу на одного вкладника;
- середня сума вкладу на одну установу ощадного банку;
- середній строк зберігання вкладів.

Відносні показники інтенсивності визначають у розрахунку на 1000 або 10000 осіб. У статистиці ощадної справи найчастіше застосовують такі показники інтенсивності:

- кількість вкладників на певну кількість осіб;
- кількість ощадних установ на певну кількість населення, яка припадає на одну установу ощадного банку.

Крім того, розраховують такі показники:

1. *Середній розмір вкладу:*

$$\bar{a} = \frac{\sum a}{N},$$

де a — залишки вкладів; N — чисельність вкладників (приймають такою, що дорівнює кількості поточних рахунків).

2. *Середній термін зберігання вкладів (\bar{t}).* Розраховують як середню арифметичну зважену з термінів зберігання конкретних вкладів (t) і сум закладами (a):

$$\bar{t} = \frac{\sum ta}{\sum a}.$$

На практиці цей показник визначають за формулою

$$\bar{t} = \frac{\sum d_1}{\sum d_0} D,$$

де $\sum d_1$ — сума фактично нарахованих на рахунки вкладників процентів за певний період часу; $\sum d_0$ — умовна сума процентів, яка була б нарахована на рахунки вкладників, якби вклади зберігалися весь календарний період; D — кількість календарних днів досліджуваного періоду.

3. *Коефіцієнт припливу вкладів.* Розраховують як відношення суми припливу вкладів за звітний період ($\sum \Pi_1$) до залишків вкладу на початок періоду ($З_п$):

$$K_{\text{прип}} = \frac{\sum \Pi_1}{З_п} \cdot 100 \text{ \%}.$$

Сума припливу вкладів визначається як різниця між надходженням і вибуттям вкладів.

Ступінь осідання вкладів ($Ос$) на рахунках вкладників становить відношення (у відсотках) суми припливу вкладів (Π_p) до загальної суми надходження вкладів за певний період часу:

$$Ос = \frac{\Pi_p}{H}.$$

14.3. Методи аналізу показників ощадної справи

Динаміку середнього розміру вкладу за сукупністю установ ощадного банку аналізують за допомогою індексного методу (індексів змінного складу, фіксованого складу та структурних зрушень):

$$I_{\bar{a}} = \frac{\sum a_1 N_1}{\sum N_1} : \frac{\sum a_0 N_0}{\sum N_0} = \frac{\bar{a}_1}{\bar{a}_0};$$

$$I_a^{\text{ф.с}} = \frac{\sum a_1 N_1}{\sum a_0 N_1};$$

$$I_a^{\text{с.з}} = \frac{\sum a_0 N_1}{\sum a_0 N_0} : \frac{\sum N_1}{\sum N_0};$$

$$I_{\bar{a}}^{\text{с.з}} I_a^{\text{ф.с}} = I_{\bar{a}}^{\text{с.с}};$$

де a — розмір вкладу на одного вкладника; N — чисельність вкладників.

Вплив на абсолютний приріст загального обсягу вкладів:

- зміни середнього розміру вкладу на одного вкладника

$$\Delta a N_{(\bar{a})} = (\bar{a}_1 - \bar{a}_0) N_1;$$

- зміни кількості вкладників

$$\Delta a N_{(N)} = (N_1 - N_0) \bar{a}_0;$$

Взаємозв'язок:

$$\Delta a N_{(\bar{a})} + \Delta a N_{(N)} = \Delta a N = \bar{a}_1 N_1 - \bar{a}_0 N_0.$$

Кількісну залежність між середнім розміром вкладу і чинниками, які на нього впливають, можна визначити за допомогою коефіцієнта еластичності. Основним чинником, від якого залежить середній розмір вкладу, є рівень доходу. Тому еластичність середнього розміру вкладу залежить насамперед від рівня доходу. У цьому разі середній розмір вкладу (y) розглядається як функція від рівня доходу вкладника:

$$y = f(x),$$

де x — рівень доходу вкладника.

Коефіцієнт еластичності характеризує, на скільки відсотків зміниться середній розмір вкладу із зміною рівня доходу вкладника на один відсоток. Коефіцієнт еластичності є інструментом вивчення закономірностей та прогнозу середнього розміру вкладу і розраховується за формулою

$$K_{\text{ел}} = \frac{\Delta y}{y_0} : \frac{\Delta x}{x_0},$$

де x — розмір вкладу; y — дохід вкладника.

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. За наведеними даними про рух вкладів в ощадному банку (див. таблицю) визначити середній термін зберігання вкладів, використовуючи:

- формулу середньої арифметичної зваженої;
- дані про річні нараховані проценти виходячи з десятипроцентної ставки.

Вклад	Дата надходження	Сума вкладу, грн.	Дата видачі	Сума виданого вкладу, грн.
1	01.01	300	—	—
2	01.02	500	01.07	200

Розв'язання.

$$\bar{t} = \frac{\sum at}{\sum a} = \frac{300 \cdot 360 + 500 \cdot 150 + 300 \cdot 180}{800} = \frac{23700}{800} \approx 296 \text{ днів};$$

$$\bar{t} = \frac{\sum d_1}{\sum d_0} \text{Д};$$

$$\sum d_1 = 300 \cdot 0,10 \cdot 1 + 500 \cdot 0,10 \cdot \frac{5}{12} + 300 \cdot 0,10 \cdot \frac{6}{12} = 65,8,$$

$$\sum d_0 = 800 \cdot 0,10 \cdot 1 = 80 \text{ грн},$$

$$\bar{t} = \frac{65,8}{80} \cdot 360 \approx 296 \text{ днів}.$$

Отже, середній термін зберігання вкладів становить 296 днів.

Задача 2. Середньодушовий грошовий дохід населення збільшився у звітному періоді порівняно з базисним на 18 %, а середній

розмір вкладу в ощадному банку — на 50 %. Визначити коефіцієнт еластичності середнього розміру вкладу від рівня доходу.

Розв'язання.

$$K_{\text{ел}} = \frac{\Delta y}{y_0} : \frac{\Delta x}{x_0} = \frac{50}{18} = 2,78.$$

Отже, з підвищенням рівня доходу на 1 % рівень вкладу збільшився на 2,78 %.

Задача 3. За наведеними даними про вклади населення за два періоди (див. таблицю) проаналізувати динаміку вкладів населення в комерційних банках загалом і, зокрема, залишків вкладів в ощадному та комерційних банках в абсолютному вираженні та у відсотках до загального обсягу.

Динаміка вкладів населення

млн грн.

Показник	Період	
	базисний 1998 р.	звітний 2000 р.
Залишки вкладів	214	951
У тому числі:		
до запитання	96	389
строкові	118	562
Залишки вкладів в ощадному банку	131	545
У тому числі:		
до запитання	69	305
строкові	62	240
Залишки вкладів в комерційних банках	83	406
У тому числі:		
до запитання	27	84
строкові	56	322

Розв'язання. Аналізи структури вкладів і основних показників динаміки вкладів наведені в таблицях.

Залишки вкладів	Структура вкладів населення в комерційних банках, %, за період		Абсолютна зміна питомої ваги, процентні пункти	Темпи зростання питомої ваги	Динаміка питомої ваги
	базисний 1998 р.	звітний 2000 р.			
Ощадний банк	61	57	-4	93	-7
Комерційні банки	39	43	4	110	+10
Разом	100	100			

Види вкладів	Вклади населення, млн грн., у період		Абсолютний приріст, млн грн.	Темп зростання, %	Темп приросту, %	Абсолютне значення одного процента приросту, млн грн.
	базисний 1998 р.	звітний 2000 р.				
Залишки вкладів	214	951	737	444,4	344,4	2,14
У тому числі:						
до запитання	96	389	293	405,2	305,2	0,96
строкові	118	562	444	476,3	376,3	1,18
Залишки вкладів в ощадному банку	131	545	414	416	316	1,31
У тому числі:						
до запитання	69	305	236	442	342	0,69
строкові	62	240	178	387	287	0,62
Залишки вкладів в інших комерційних банках	83	406	323	489	389	0,83
У тому числі:						
до запитання	27	84	57	311	211	0,27
строкові	56	322	266	575	475	0,56

Задача 4. Визначити, як змінився коефіцієнт осідання I_{oc} вкладів закладами ощадного банку, якщо сума надходжень

вкладів збільшилась з 350 до 375 тис. грн, а сума припливу вкладів у звітному періоді порівняно з базисним — на 8,5 %.

Розв'язання.

$$I_{\text{ос}} = \frac{I_{\text{прип}}}{I_{\text{надх}}} = \frac{1,085}{375 : 350} = 1,013.$$

Отже, коефіцієнт осідання вкладів у закладах ощадного банку збільшився на 1,3 %.

Питання для самоконтролю

1. Що вивчає статистика ощадної справи?
2. Функції ощадних банків.
3. Сутність і склад системи показників статистики ощадної справи.
4. Як розраховують середній розмір вкладу і середній термін зберігання вкладів?
5. Методика індексного аналізу середнього розміру вкладу.

Розділ 15

СТАТИСТИКА СТРАХОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Поняття страхування і завдання статистики страхування. Система показників страхової діяльності. Класифікація і групування у статистиці страхової діяльності. Статистичні методи аналізу показників страхової діяльності

Основні категорії і поняття

Поняття страхування. Страхова відповідальність. Страхові внески. Виплати страхового відшкодування. Страховий тариф. Збитковість страхової суми. Брутто-ставка. Нетто-ставка.

15.1. Поняття страхування і завдання статистики страхування

Страховання — це система економічних відносин, яка включає утворення за рахунок підприємств, організацій і населення спеціального фонду коштів і використання його для відшкодування втрат, які сталися через стихійне лихо та інші несприятливі випадкові явища, а також для подання допомоги громадянам у разі настання в їхньому житті кризових ситуацій.

У процесі страхування беруть участь:

- *страховик* — страхова організація, яка виплачує страхове відшкодування;

- *страхувальники* — юридичні та фізичні особи, які вносять до страхової організації страхові платежі.

Крім того, учасником страхових відносин може бути особа, призначена для одержання страхової суми.

Страхування задовольняє потреби щодо фінансової безпеки приватних комерційних підприємств, промислових підприємств, сімей.

Страхування може також сприяти виникненню і розвитку ринку довгострокового позикового капіталу, необхідного для фінансування процесу створення нових підприємств і економічного розвитку загалом.



15.2. Система показників страхової діяльності

Для характеристики страхової діяльності використовують систему показників. Розглянемо основні з них.

Абсолютні показники:

- загальна кількість страхових об'єктів (N);
- кількість об'єктів, що постраждали внаслідок страхових випадків і ризик за якими був застрахований (n);
- страхова сума всіх застрахованих об'єктів або страхова відповідальність, тобто сума грошових коштів, у межах якої страхувальник згідно з умовами страхування повинен зробити виплату в разі настання страхового випадку (S);
- страхова сума об'єктів, що постраждали (S_n);
- страховий платіж, тобто плата за страхування, що передбачена угодою страхування і розмір якої залежить від страхової суми і страхового тарифу (P);
- сума виплат страхового відшкодування (W);

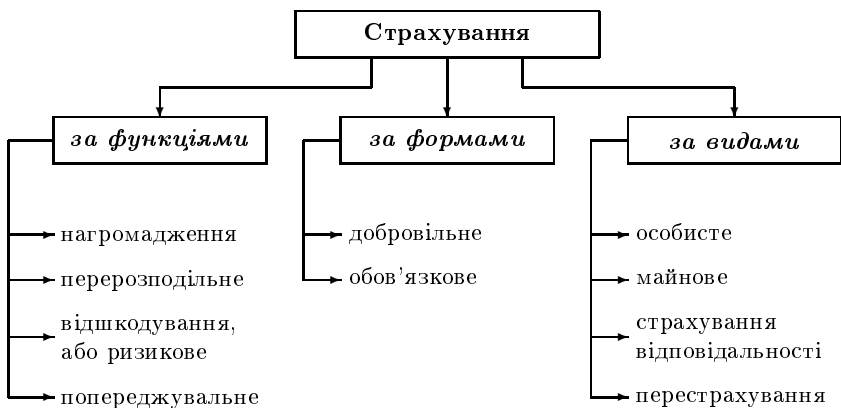
- страховий тариф, або ставки страхового платежу з одиниці страхової суми у процентах або у фіксованому розмірі;
- кількість страхових випадків (m).

Відносні показники:

- середня страхова сума застрахованих об'єктів $\left(\bar{S} = \frac{S}{N}\right)$;
- середня страхова сума об'єктів, що постраждали $\left(\bar{S}_n = \frac{S_n}{n}\right)$;
- середній розмір виплаченого страхового відшкодування $\left(\bar{W} = \frac{W}{n}\right)$;
- частка об'єктів, що постраждали ($l = n : N$);
- показник виплат страхового відшкодування в розрахунку на страхові платежі ($W : P$);
- страхові платежі в розрахунку на страхову суму застрахованих об'єктів ($P : S$);
- показник збитковості страхової суми ($q = W : S$).

15.3. Класифікація і групування у статистиці страхової діяльності

У страхуванні застосовують класифікацію і групування за певними ознаками.



15.4. Аналіз показників статистики страхової справи

Одним з найважливіших показників статистики страхової справи є страхові тарифи, або ставки страхових платежів. Розраховують їх так, щоб забезпечити виплату страхувальникам відшкодування, відшкодувати витрати страховика і забезпечити прибутковість діяльності.

Страхові тарифи, або **брутто-ставка** (C_6), складаються з двох частин:

- **нетто-ставки** (C_n), тобто частини страхового тарифу, яка забезпечує виплату страхового відшкодування;
- **навантаження** (H), або частини страхового тарифу, яка забезпечує відшкодування витрат страховика і прибуток від його діяльності.

Нетто-ставка — це, по суті, планова збитковість страхової суми. Збитковість залежить від таких показників:

- частки об'єктів, що постраждали, тобто вірогідності страхового випадку ($n : N$);
- середнього розміру страхового відшкодування (\overline{W});
- середньої суми застрахованих об'єктів (\overline{S}).

Збитковість розраховують за формулою

$$q = \frac{n}{N} \times \frac{\overline{W}}{\overline{S}}.$$

Планову нетто-ставку розраховують за формулою

$$\overline{q} + t\sigma,$$

де \overline{q} — середня фактична збитковість страхової суми; σ — середнє квадратичне відхилення; t — коефіцієнт кратності відхилення, який залежить від заданої ймовірності (p),

$$\text{при } p = 0,683 \quad t = 1,$$

$$\text{при } p = 0,954 \quad t = 2,$$

$$\text{при } p = 0,997 \quad t = 3.$$

Брутто-ставку розраховують за формулою

$$C_6 = \frac{\text{Нетто-ставка}}{100 - H} \cdot 100 \%,$$

де H — частка навантаження в обсязі брутто-ставки (у процентах), яку розраховують на основі даних про витрати страхової організації на її прибуток.

Коефіцієнт фінансової стабільності страхової компанії розраховують за формулою

$$K_{\text{ф.с}} = \frac{\text{Доходи} + \text{Середня вартість активів компанії}}{\text{Витрати страхової компанії}}.$$

Для аналізу динаміки показників (коефіцієнтів) оцінки фінансового стану, зокрема рентабельності страхових платежів, використовують систему індексів середніх величин. Коефіцієнт рентабельності страхових платежів (K) розраховують як відношення прибутку (Π) до страхових платежів (СП).

Індекс змінного складу розраховують за формулою

$$I_{\overline{K}}^{\text{з.с}} = \frac{\sum K_1 d_1}{\sum K_0 d_0} = \frac{\overline{K}_1}{\overline{K}_0},$$

де K_0 , K_1 — коефіцієнти рентабельності; d_0 , d_1 — частки страхових платежів окремих груп страхувальників у загальному їх обсязі у періоді відповідно базисному та звітному.

Індекс показує, як у страховій компанії змінилася середня рентабельність страхових платежів загалом.

Індекс фіксованого складу розраховують за формулою

$$I_K^{\text{ф.с}} = \frac{\sum K_1 d_1}{\sum K_0 d_1}.$$

Цей показник показує, як змінилася середня рентабельність у страховій компанії загалом за рахунок динаміки рентабельності страхових платежів за групами страхувальників.

Індекс структурних зрушень розраховують за формулою

$$I_d^{\text{с.з}} = \frac{\sum K_0 d_1}{\sum K_0 d_0}.$$

Цей показник показує, як змінилася середня рентабельність у страховій компанії загалом за рахунок зміни розподілу страхових платежів за групами страхувальників.

Взаємозв'язок індексів:

$$I_d^{\text{с.з}} I_K^{\text{ф.с}} = I_{\overline{K}}^{\text{з.с}}.$$

Фінансовий стан страхової компанії оцінюють за допомогою системи показників (коефіцієнтів):

$$K_1 = \frac{\text{Прибуток}}{\text{Навантаження} - \text{Витрати}}; \quad K_2 = \frac{\text{Прибуток}}{\text{Обсяг страхових платежів}};$$

$$K_3 = \frac{\text{Прибуток}}{\sum \text{страхових відшкодувань}}; \quad K_4 = \frac{\text{Прибуток}}{\text{Резервний фонд}};$$

$$K_5 = \frac{\text{Навантаження}}{\text{Резервний фонд}}; \quad K_6 = \frac{\text{Навантаження}}{\text{Обсяг страхових платежів}};$$

$$K_7 = \frac{\text{Прибуток}}{\text{Витрати}}; \quad K_8 = \frac{\text{Прибуток} + \text{Резервний фонд}}{\text{Обсяг ризиків}}.$$

У цьому разі на динаміку прибутку впливають рівень рентабельності та страхові платежі. Абсолютний приріст прибутку:

- за рахунок динаміки страхових платежів

$$\Delta\Pi_{\text{с.п}} = (\text{СП}_1 - \text{СП}_0)K_0;$$

- за рахунок рівня рентабельності

$$\Delta\Pi_{\text{к}} = (K_1 - K_0)\text{СП}_1.$$

Абсолютний приріст рентабельності:

- за рахунок динаміки прибутку

$$\Delta K_{\text{п}} = \frac{\Pi_1 - \Pi_0}{\text{СП}_1};$$

- за рахунок динаміки страхових платежів

$$\Delta K_{\text{с.п}} = \frac{\Pi_0}{\text{СП}_1} - \frac{\Pi_0}{\text{СП}_0}.$$

Для забезпечення контрактних зобов'язань страхові компанії мають нагромаджувати і підтримувати свої фонди в розмірі, необхідному для покриття очікуваних зобов'язань, забезпечення необхідного рівня платоспроможності та прибутковості акціонерного капіталу. З цією метою здійснюють інвестування фондів компаній для одержання необхідного доходу з мінімальним ризиком. Для статистичного забезпечення управління процесом інвестування коштів страхової компанії необхідно у статичі та динаміці висвітлити такі розділи:

- I. Формування коштів компанії за рахунок різних джерел (страхування, операції з цінними паперами, кредити, валютні операції, власна виробнича діяльність тощо).
- II. Використання коштів на виплату зобов'язань, дивідендів акціонерам, зобов'язань за кредитами тощо.
- III. Використання коштів на поточні витрати.
- IV. Формування фонду коштів для капіталізації (з урахуванням наведеного).

Зв'язок між розділами такий: I – II – III = IV.

Процес капіталізації коштів страхової компанії аналізують, використовуючи певну систему показників:

$$\text{Коефіцієнт капіталізації всіх коштів} = \frac{\text{Обсяг коштів для капіталізації}}{\text{Загальний обсяг надходження коштів}};$$

$$\text{Коефіцієнт капіталізації залучених коштів} = \frac{\text{Обсяг коштів для капіталізації}}{\text{Обсяг залучених коштів}};$$

$$\text{Коефіцієнт капіталізації власних коштів} = \frac{\text{Обсяг коштів для капіталізації}}{\text{Обсяг власних коштів}};$$

$$\text{Коефіцієнт фактичної капіталізації} = \frac{\text{Фактичне використання коштів для капіталізації}}{\text{Загальний обсяг надходження коштів}};$$

$$\text{Коефіцієнт забезпечення потреби в коштах для капіталізації} = \frac{\text{Обсяг коштів для капіталізації}}{\text{Потреба в коштах для капіталізації}};$$

$$\text{Ступінь захищеності потреб щодо капіталізації страхової компанії} = \frac{\text{Власні кошти компанії}}{\text{Потреба в коштах для капіталізації}}.$$

Для оцінювання ефективності нарощування коштів страхової компанії аналізують такі показники:

- нарощування активів компанії як чинника зміни ціни акцій компанії;
- ефективність вкладення коштів у акції порівняно з банківськими депозитами;
- вплив на ціну акцій компанії різних напрямків інвестування;
- ефективність різних напрямків інвестування з огляду на прибутковість та інші показники ефективності діяльності компанії.

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. За наведеними даними динаміки збитковості страхової компанії (див. таблицю) з імовірністю 0,954 визначити планові нетто-ставку та бруutto-ставку.

Вихідні показники				Розрахункові показники	
Квартал	Страхова сума, тис. грн.	Страхове відшкодування, тис. грн.	Коефіцієнт збитковості на 100 грн. страхової суми q	$q - \bar{q}$	$(q - \bar{q})^2$
I	63	1,0	1,59	-0,30	0,0900
II	125	1,9	1,52	-0,37	0,1369
III	148	2,5	1,69	-0,20	0,0400
IV	162	3,0	1,85	-0,04	0,0016
V	141	2,6	1,85	-0,04	0,0016
VI	181	3,8	2,19	0,21	0,0441
VII	155	3,4	2,19	0,30	0,0900
VIII	124	2,9	2,33	0,44	0,1936
Разом	1099	21,1	15,12	—	0,5978

Розв'язання. Для визначення планової нетто-ставки використовують динамічний ряд показників збитковості.

Розрахуємо середній коефіцієнт збитковості та середнє квадратичне відхилення:

$$\bar{q} = \sqrt{\frac{15,12}{8}} = 1,89; \quad \sigma = \sqrt{\frac{0,5978}{8}} \approx \sqrt{0,0747} \approx 0,273.$$

З імовірністю $P = 0,954$ можна очікувати, що рівень збитковості перебуватиме в межах $q = \bar{q} + t\sigma$ і дорівнюватиме

$$1,89 + 2 \cdot 0,273 = 2,436.$$

Нетто-ставка дорівнює максимальному очікуваному коефіцієнту збитковості, помноженому на ризикову надбавку, яка в умовах стабільного страхування дорівнює 5 %, а за нестабільних умов — 10 % і вище.

Нетто-ставка становить $2,436 \cdot 1,10 \approx 2,68$.

Якщо частку навантаження прийняти у розмірі 25 %, то брутто-ставка становитиме

$$\frac{2,68}{100 - 25} \cdot 100 \approx 3,57.$$

Отже, брутто-ставка становить 3,57 % страхової суми, з яких 0,89 % припадає на потреби страхувальника.

Задача 2. Частка об'єктів, які постраждали внаслідок страхових випадків у звітному періоді порівняно з базисним, знизилася на 10 %, середній розмір страхового відшкодування збільшився на 5 %, а середня страхова сума застрахованих об'єктів — на 15 %. Визначити, на скільки відсотків змінилась збитковість страхової суми.

Розв'язання. Індекс збитковості страхової суми

$$I_q = I_l \frac{I_{\overline{W}}}{I_{\overline{S}}} = 0,9 \cdot \frac{1,05}{1,15} \approx 0,82,$$

де $I_{\overline{W}}$ — індекс виплат страхового відшкодування; $I_{\overline{S}}$ — індекс страхової суми всіх застрахованих об'єктів.

Отже, збитковість страхової суми у звітному періоді порівняно з базисним зменшилась на 18 %.

Питання для самоконтролю

1. Страхування як система економічних відносин.
2. Основні завдання статистики страхування.
3. Економічна сутність і склад системи показників страхування.
4. Які класифікації і групування використовують у статистиці страхової діяльності?
5. Методи статистичного аналізу страхової діяльності.

Розділ 16

СТАТИСТИКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Інвестиції. Суб'єкти і об'єкти інвестиційної діяльності. Класифікація та форми інвестицій. Ринок цінних паперів. Статистична оцінка інвестиційної привабливості. Оцінка ефективного інвестування капіталу в реальні проекти. Аналіз і прогноз кон'юнктурних коливань інвестиційного ринку

Основні категорії і поняття

Поняття інвестицій. Інвестиційний проект. Фондовий ринок. Цінні папери. Емітент. Інвестор. Чиста сучасна вартість. Інвестиційна привабливість. Показники: рентабельності, ліквідності, платоспроможності, ділової активності, МОКА, ціни акцій.

16.1. Інвестиції. Суб'єкти і об'єкти інвестиційної діяльності

Організація будь-якої справи потребує початкового вкладення коштів для придбання приміщень, сировини, найму робочої сили тощо.

Інвестиції — це всі види майнових та інтелектуальних цінностей, завдяки вкладанню яких в об'єкти підприємницької діяльності створюється прибуток (дохід) або досягається соціальний ефект.



Інвестиційний проект — це документ, що містить взаємопов'язані в часі та просторі й узгоджені за ресурсами заходи й дії, спрямовані на розвиток економіки підприємництва.

Інвестиційна діяльність означає придбання і реалізацію необоротних активів і фінансових інвестицій, які не є складовою еквівалентів коштів.

Інвестиції забезпечують динамічний розвиток підприємства і вирішують такі завдання:

- розширення власної підприємницької діяльності за рахунок нагромадження фінансових та матеріальних ресурсів;
- придбання нових підприємств;
- диверсифікація внаслідок освоєння нових сфер бізнесу.

До *об'єктів інвестиційної діяльності* належать:

- майно, у тому числі основні фонди та обігові кошти в усіх галузях і сферах економіки;
- цінні папери;
- цільові грошові вклади;
- науково-технічна продукція;
- інтелектуальні цінності;
- інші об'єкти власності;
- майнові права.

Забороняється інвестувати в об'єкти, створення яких не відповідає вимогам санітарно-гігієнічних, радіаційних, екологічних, архітектурних та інших норм, встановлених законодавством України, а також порушує права та інтереси громадян, юридичних осіб і держави, що охороняються законом.

Вирізняють такі *суб'єкти інвестиційної діяльності* (інвестори та учасники):

- громадяни і юридичні особи України;
- громадяни і юридичні особи іноземних держав;
- іноземні держави.

16.2. Класифікація і форми інвестицій

Інвестиції відіграють важливу роль у розвитку та ефективному функціонуванні економіки. Для того щоб визначити цю роль, розглянемо такі поняття, як валові та чисті інвестиції.

Валові інвестиції — це загальний обсяг коштів, що інвестуються в певному періоді, спрямовані на нове будівництво, придбання засобів виробництва і на приріст товарно-матеріальних запасів.

Чисті інвестиції — це загальний обсяг валових інвестицій, зменшений на суму амортизаційних відрахувань у певному періоді.

Інвестиції в об'єкти підприємницької діяльності здійснюються у різних формах і класифікують за окремими ознаками.

Класифікація інвестицій залежно від напрямків інвестиційної діяльності

Напрямок інвестиційної діяльності (форма інвестицій)	Форма здійснення інвестицій
За об'єктами вкладання коштів: реальні фінансові	вкладення коштів у реальні активи, як матеріальні, так і нематеріальні придбання фінансових активів (акцій, облігацій, сертифікатів), відкриття депозитних рахунків, участь у заснуванні нових підприємств і формуванні їх статутного фонду; участь у спільній діяльності
За характером участі в інвестуванні: прямі непрямі	безпосередня участь інвестора у виборі об'єктів інвестування і вкладання коштів інвестування, опосередковане іншими особами (інвестиційними або іншими фінансовими посередниками)

<p>За періодом інвестування:</p> <p>короткострокові</p> <p>довгострокові</p>	<p>вкладення капіталу щонайбільше на один рік (короткострокові депозитні вкладення, придбання короткострокових ощадних сертифікатів)</p> <p>вкладення капіталу на період понад рік</p>
<p>За формами власності інвесторів:</p> <p>приватні</p> <p>державні</p> <p>іноземні</p> <p>спільні</p>	<p>вкладення коштів громадянами і підприємствами недержавних форм власності, насамперед колективної</p> <p>вкладення коштів центральними і місцевими органами влади та управління за рахунок бюджетних, позабюджетних, власних та залучених коштів</p> <p>вкладення коштів іноземними громадянами, юридичними особами та державами</p> <p>вкладення коштів суб'єктами певної країни та іноземних держав</p>
<p>За регіональною ознакою:</p> <p>всередині країни</p> <p>за кордоном</p>	<p>вкладення коштів в об'єкти інвестування, що розміщуються в територіальних межах країни</p> <p>вкладення коштів в об'єкти інвестування, розташовані за територіальними межами країни</p>
<p>Інноваційні</p>	<p>придбання ліцензій, патентів, програмних продуктів</p> <p>фінансування наукових розробок</p> <p>підготовка та перепідготовка фахівців</p>
<p>Портфельні</p>	<p>вкладення коштів, спрямовані на формування портфеля цінних паперів</p>
<p>Ануїтет</p>	<p>інвестиції, які дають вкладнику певний дохід через регулярні проміжки часу. В основному це вкладання коштів у страхові та пенсійні фонди</p>

Венчурні	ризикові вкладення, тобто вкладення в акції нових підприємств або підприємств, які здійснюють діяльність у нових сферах бізнесу, пов'язаних з великим ризиком
За джерелами інвестування:	
за рахунок власного капіталу	капітал підприємства-інвестора або фізичної особи; капітал інших учасників інвестиційного процесу — акціонерів, пайовиків
за рахунок позикового капіталу	кредити банків, інвестиційних фондів і компаній, страхових товариств, іноземних інвесторів; облігаційні позики; вклади
змішані	здійснюються за рахунок власного і позикового капіталу

На інвестиційний клімат у державі впливають такі чинники:

- рівень розвитку виробничих сил і стан інвестиційного ринку (стан і структура виробництва; рівень розвитку робочої сили; стан ринку інвестицій та інвестиційних товарів, фондового ринку);
- політична воля влади і правове поле держави (формування відповідної законодавчої і нормативної бази; стабільність національної грошової одиниці; валютне регулювання; забезпечення приватної власності на об'єкти інвестування);
- стан фінансово-кредитної системи і діяльність фінансових посередників (інвестиційна діяльність банків, її рівень; рівень розвитку та функціонування банківської системи; інвестиційна політика національного банку);
- статус іноземного інвестора (режим іноземного інвестування; діяльність міжнародних фінансово-кредитних інституцій; наявність вільних економічних і офшорних зон);
- інвестиційна активність населення (стан ринку нерухомості; ставлення держави до власності; виконання державної програми приватизації).

16.3. Ринок цінних паперів

Фондовий ринок є складовою фінансового ринку. У свою чергу, фондовий ринок об'єднує три ринки:

- цінних паперів;

- дорогоцінних металів;
- валют.

Ринок цінних паперів — особливий сегмент фондового ринку, де складаються відносини з приводу купівлі-продажу спеціальних документів (цінних паперів), що мають власну вартість і перебувають у вільному обігу на ринку.

Ринок цінних паперів складається з таких ринків:

- інструментів позики;
- інструментів власності;
- похідних фінансових інструментів.

До ринку інструментів позики належать облігації, державні казначейські зобов'язання, векселі. Ринок цінних паперів тісно пов'язаний з ринком позикових капіталів, оскільки на цьому ринку перебувають в обігу цінні папери, що є сферою відносин позикового капіталу.

До ринку інструментів власності (нерухомості) належать акції, що за певних умов розглядаються як комерційні цінні папери.

До ринку похідних фінансових інструментів належать ф'ючерси, опціони. Ринок цінних паперів тісно пов'язаний з ринками позикових капіталів і валют.

Оскільки інвестування означає вкладення коштів (цінностей) у фінансові інструменти (цінні папери), кожна із сторін інвестиційного процесу розв'язує специфічні завдання:

- *емітенти-компанії* — позичальники коштів на фондовому ринку — мають запропонувати такі цінні папери, які за інших однакових умов матимуть більший попит і забезпечать ефективність інвестиційної стратегії (задовольнять потреби в інвестиційних ресурсах найвигіднішим і найменш ризикованим способом);
- *інвестори* — вибирають тип цінних паперів, який відповідає стратегії зберігання коштів чи одержання прибутку з урахуванням ризикованості відповідних операцій на фондовому ринку, після чого вибирається конкретний об'єкт вкладення капіталу, тобто цінні папери певної фірми.

Цінні папери — це грошові документи, що мають такі властивості:

- засвідчують права володіння чи відносини позики;
- встановлюють взаємовідносини між особою, яка випустила цінний папір, і його власником;

- передбачають, як правило, виплату доходу у вигляді дивідендів чи процентів;
- передбачають можливість передання грошових та інших прав третім особам.

Відповідно до Закону України “Про цінні папери і фондову біржу” на ринку цінних паперів в обігу перебувають такі види цінних паперів:

- акції;
- облігації внутрішніх республіканських і місцевих позик;
- облігації підприємств;
- казначейські зобов’язання;
- ощадні сертифікати;
- векселі.

Акція — це цінний папір без встановленого строку обертання:

- засвідчує частку участі у статутному фонді акціонерного товариства;
- надає право на отримання частки прибутку у вигляді дивідендів;
- підтверджує членство в акціонерному товаристві та право участі в управлінні ним.

Акції поділяються на прості та привілейовані.

Прості акції надають право на управління акціонерним товариством і право на отримання дивідендів за рахунок прибутку після сплати податків, платежів до бюджету та процентів.

Привілейовані акції — виплати гарантованих дивідендів та пріоритетна участь у розподілі майна в разі ліквідації товариства, які не надають права на управління.

Облігація — цінний папір, який засвідчує внесення його власником коштів і підтверджує зобов’язання емітента відшкодувати йому номінальну вартість цього цінного паперу в передбачений строк зі сплатою фіксованих відсотків.

Казначейські зобов’язання — це державний цінний папір, який засвідчує, що його власник вніс до бюджету країни певну суму коштів і має право на отримання фінансового доходу. Випускаються з метою усунення дефіциту бюджету.

Розрізняють казначейські зобов’язання *довгострокові* (5–10 років), *середньострокові* (від одного року) та *короткострокові* (до одного року).

Ощадний сертифікат — це цінний папір, який є письмовим свідоцтвом банку про депонування коштів, що засвідчує право власника сертифікату на одержання суми депозиту і процент за ним після закінчення встановленого строку.

Вексель — це письмове боргове зобов'язання встановленої форми, що дає його власнику (векселетримачу) право вимагати від боржника (векселедавця) сплати зазначеної у векселі суми грошей у вказаний строк.

Розрізняють векселі *проті* та *переказні*: простий виписує і підписує боржник, переказний — кредитор.

Ринок цінних паперів поділяється на первинний і вторинний. *Первинний ринок* — це ринок перших і повторних емісій, де здійснюється розміщення цінних паперів серед інвесторів. Основне завдання первинного ринку — мінімізація ризику інвесторів. Більшість цінних паперів згодом переходить від одного власника до іншого шляхом купівлі-продажу, таким чином, цінні папери переходять у сферу вторинного ринку. Основним завданням *вторинного ринку* цінних паперів є забезпечення ліквідності цінних паперів. Операції з цінними паперами на вторинному ринку можуть здійснюватися на біржах — *біржовий ринок*. Під біржовим розуміють ринок з високим рівнем організації торгівлі, що сприяє підвищенню мобільності капіталу і формуванню реальних ринкових цін на цінні папери. *Позабіржовий ринок* створюють операції з цінними паперами, які здійснюються поза біржею. На цьому ринку здійснюються первинне розміщення нових випусків цінних паперів і перепродаж цінних паперів емітентів, що з деяких об'єктивних чи суб'єктивних причин не бажають користуватися послугами організованого (біржового) ринку.

Ринок цінних паперів України — це багатофакторна соціально-економічна система, на основі якої здійснюються мобілізація, розподіл і перерозподіл фінансових ресурсів, необхідних для розвитку національної економіки.

Важливим завданням статистики є визначення впливу ринку цінних паперів на національну економіку з огляду на такі його функції:

- регулювання процесу нагромадження фінансових ресурсів підприємствами шляхом одержання кредитів або залучення інвестицій;
- зменшення дефіциту бюджету із залученням фінансових ресурсів за допомогою випуску державних і муніципальних облігацій;

- вирішення проблеми неплатежів і заборгованості в умовах жорсткої грошової політики шляхом введення в оборот облігацій;
- регулювання процесу обігу приватизаційних цінних паперів;
- забезпечення проникнення українських цінних паперів на світові фондові ринки шляхом випуску депозитарних розписок міжнародних облігацій;
- забезпечення обігу похідних цінних паперів (ф'ючерси, опціони).

Для аналізу і оцінки організаційно оформленого ринку цінних паперів у поточному і перспективному періодах широко використовують комплекс характеристик, за допомогою яких кількісно і якісно оцінюють процеси, що відбуваються на ринку. Такі характеристики дістали назву “індикатори фондового ринку”. Розраховують їх у розрізі конкретних видів цінних паперів, а також якісної оцінки діяльності професійних учасників ринку. Сукупність індикаторів дає можливість поглиблено аналізувати розвиток фондового ринку, виявляючи проблеми функціонування цього ринку.

В економічній літературі під індикатором розуміють показник, який використовують для прогнозування кон'юнктури ринку. Індикатори фондового ринку застосовують для статистичної оцінки поточного стану фондового ринку; вони є вихідним пунктом для інвесторів при прийнятті рішень про напрямки діяльності на фондовому ринку.

Інструментом інвестування для стратегічного інвестора, який має на меті дістати контроль над акціонерним товариством, є акції цього акціонерного товариства. Стратегічні інвестори насамперед зацікавлені в одержанні інформації про стан ринку акцій.

Інструментом інвестування для портфельних інвесторів, які розраховують одержати прибуток від цінних паперів, що належать їм, можуть бути акції, облігації, похідні інструменти тощо. Для портфельного інвестора становлять інтерес фондові індикатори, які відображають стан ринку акцій, облігацій, похідних фінансових інструментів тощо.

16.4. Статистична оцінка інвестиційної привабливості

Інвестиційна привабливість — це узагальнююча характеристика переваг і недоліків окремих напрямків і об'єктів з позиції конкретного інвестора. У процесі дослідження цих характеристик формується рівень інвестиційної привабливості окремих галузей економіки.

Інвестиційна привабливість *галузей економіки і видів діяльності* — це інтегральна характеристика окремих галузей або видів діяльності з позицій ефективності їх функціонування. Оцінку і прогнозування інвестиційної привабливості здійснюють за такими параметрами:

- рівнем перспективного розвитку середньогалузевої рентабельності діяльності підприємств і її зміною в динаміці;
- галузевими інвестиційними ризиками.

Інвестиційна привабливість *реальних проектів* — це інтегральна їх характеристика з позицій ефективності реалізації цих проектів для конкретного підприємства. Така привабливість є основою для складання бізнес-плану.

Інвестиційна привабливість *регіонів* — це інтегральна характеристика окремих регіонів країни з позицій ефективності здійснення в них інвестиційної діяльності. Оцінку і прогнозування інвестиційної привабливості регіонів здійснюють за такими параметрами:

- рівнем загальноекономічного розвитку;
- рівнем розвитку інвестиційної інфраструктури;
- демографічною характеристикою;
- рівнем розвитку ринкових відносин і комерційної інфраструктури;
- ступенем безпеки інвестиційної діяльності.

Інвестиційна привабливість *фінансових інструментів* — це інтегральна характеристика окремих фондових і грошових інструментів інвестування, що здійснюється інвестором у процесі формування портфеля фінансових інвестицій, у тому числі акцій, облігацій, ощадних сертифікатів.

У дослідженні інвестиційної привабливості певного регіону слід урахувати певні чинники. Перелічимо основні з них.

1. Загальноекономічний розвиток регіону:

- питома вага регіону у ВВП України;

- обсяг виробництва промислової та сільськогосподарської продукції на душу населення;
- сальдо ввезення і вивезення споживчих товарів;
- середня місячна заробітна плата робітників і службовців;
- кількість промислових підприємств.

2. Економіко-географічний розвиток виробничої інфраструктури:

- географічне розміщення регіону;
- густота залізниць на 1000 квадратних кілометрів території;
- густота автомобільних доріг з твердим покриттям;
- обсяг виробництва електроенергії на душу населення;
- курортно-туристичне значення регіону.

3. Демографічний стан:

- питома вага населення регіону в загальній чисельності населення України;
- питома вага міських жителів у загальній чисельності населення України;
- кількість зареєстрованих безробітних;
- питома вага зайнятого населення в його загальній чисельності.

4. Розвиток ринкових відносин і комерційної інфраструктури:

- кількість банків, страхових компаній, бірж;
- питома вага приватизованих квартир;
- питома вага промислових підприємств, викуплених колективами;
- кількість спільних підприємств.

5. Інвестиційний ринок:

- відношення середньої заробітної плати до максимальної;
- рівень економічної злочинності;
- кількість страйків на 1000 жителів.

Для аналізу привабливості галузей так само використовують певні показники. Наведемо основні з них.

1. Макроекономічна характеристика галузей:

- роль тієї чи іншої галузі в забезпеченні розвитку економіки та життєзабезпеченості населення України;
- перспективи розвитку галузі згідно із завданнями структурної перебудови і стадіями життєвого циклу;
- частка галузі у ВВП;

- співвідношення динаміки розвитку розглядуваної галузі з динамікою ВВП загалом;
- рівень державного регулювання цін на продукцію;
- рівень оподаткування за окремими видами податків, пільги;
- рівень приватизації підприємств;
- чисельність діючих підприємств, у тому числі спільних;
- чисельність працівників, зайнятих у галузі;
- обсяг інвестицій.

2. Технологічна характеристика галузей:

- відповідність технологій певної галузі необхідним світовим стандартам;
- залежність діяльності галузі від енергоресурсів (за видами);
- залежність від імпортного устаткування і обладнання.

3. Характеристика продукції:

- рівень насиченості ринку продукцією (ступінь задоволення попиту на придбання);
- частка імпорту продукції в задоволенні сукупного попиту в Україні;
- можливості виходу продукції на зовнішні ринки (з урахуванням конкурентоспроможності на зовнішньому ринку);
- відповідність якості продукції діючим стандартам;
- співвідношення рівня цін на вітчизняну і аналогічну імпортовану продукцію;
- співвідношення динаміки цін на продукцію і темпів інфляції.

4. Економічні результати діяльності підприємств окремих галузей за звітний період:

- рівень рентабельності всіх активів;
- рівень рентабельності власних коштів;
- рівень рентабельності виробництва продукції;
- рівень рентабельності інвестицій (або термін окупності);
- рівень собівартості продукції;
- рівень продуктивності праці.

5. Рівень галузевих інвестиційних ризиків:

- рівень конкуренції на внутрішньому ринку України;
- рівень імовірності виникнення форс-мажорних обставин (на рівні соціально-економічних заборон тощо);
- кількість і частка підприємств-банкрутів галузі;
- рівень надійності сировинного та паливно-енергетичного забезпечення випуску продукції (оцінка на основі показників п. 2);

- рівень надійності збуту продукції (оцінка на основі показників п. 3).

Як зазначалося, інвестиційну привабливість оцінюють на основі певної сукупності показників. За допомогою цих показників здійснюють інтегральну оцінку і визначають відповідний рейтинг. Як один з методів для цього використовують метод багатовимірної середньої. Алгоритм розрахунку такий. Відбирають сукупність об'єктів спостереження (підприємств, регіонів тощо) для встановлення рейтингу інвестиційної привабливості. Формують відповідну систему показників (x_{ij}), на основі яких здійснюють інтегральну оцінку (прибутковості, ліквідності тощо). Значення цих показників обчислюють за кожним об'єктом і в середньому за їх сукупністю:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum x_{ij}}{n}.$$

Щоб елімінувати масштаб цих показників, обчислюють узагальнюючі показники у вигляді відношення показників окремих об'єктів до середнього їх значення за сукупністю об'єктів:

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\bar{x}_j}.$$

Розраховують середнє значення:

$$\bar{p}_i = \frac{\sum p_{ij}}{k},$$

де k — кількість показників, які застосовують у розрахунках.

Ранжований ряд \bar{p}_i і є, по суті, відповідним рейтингом об'єктів за інвестиційною привабливістю.

Такий підхід має певні недоліки:

1. Усі показники мають бути прямими або зворотними.
2. Обґрунтованість розрахунків рейтингу інвестиційної привабливості підвищиться, якщо надати окремим показникам диференційованої ваги згідно з їх значущістю. Цю вагу можна визначити за допомогою експертних оцінок. Проте останні здебільшого є суб'єктивними і тому ненадійними. Більшої об'єктивності можна досягти, встановивши взаємозв'язок результатів діяльності окремих об'єктів і факторів, які їх визначають. Для цього доцільно скористатися методами кореляційно-регресійного аналізу, за допомогою яких вимірюють зв'язок між результативною ознакою y , що характеризує

ефект діяльності, наприклад, за регіонами — обсяг валової доданої вартості або її рівень на душу населення, і факторними ознаками x_1, x_2, \dots, x_n , на основі яких оцінюють рейтинг привабливості. При цьому загальний ефект має бути розподілений між окремими факторами.

Для цього можуть бути використані багатофакторні лінійні рівняння:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n.$$

З урахуванням мультиколінеарності зв'язку між показниками оцінки y ваги окремих факторів у формуванні результативної ознаки, наприклад рівня ВДВ, можна визначити на основі показників множинної детермінації R^2 , парної кореляції r_{ij} та стандартизованих коефіцієнтів регресії — β -коефіцієнтів за формулою

$$d_j = \frac{\beta_j r_{x,y_j}}{R^2}.$$

За іншою методикою рейтинг інвестиційної привабливості регіонів України визначається інститутом реформ.

Згідно з цією методикою рейтинг регіонів визначають на основі показників, які, за оцінками інвесторів, є найважливішими при прийнятті рішення про місце й обсяги інвестицій. У результаті аналізу було визначено п'ять укрупнених груп даних, які стали базовими для розрахунку загального рейтингу:

- економічний розвиток регіону;
- розвиток ринкової інфраструктури;
- фінансова інфраструктура;
- розвиток людських ресурсів;
- діяльність органів місцевої влади у сфері приватного підприємництва.

Виходячи з цілей міжрегіональних порівнянь і особливостей варіації показників соціально-економічного розвитку регіонів України перевагу віддають використанню розмаху варіації (різниця максимального та мінімального показників сукупності) для переходу до неперервного ряду відносних величин.

Рейтинг інвестиційної привабливості розраховують у певній послідовності.

1. Розраховують стандартизовані значення (бали) кожного з показників за регіонами.

Для цього визначають відхилення показника від середнього значення:

$z_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_{ij}$ — для позитивних факторів інвестиційного клімату, або

$z_{ij} = \bar{x}_{ij} - x_{ij}$ — для негативних факторів інвестиційного клімату (наприклад, рівень злочинності, заборгованості між підприємствами тощо), де x_{ij} — i -й показник j -го регіону; \bar{x}_{ij} — середнє значення показника.

Отже,

$$y_{ij} = \frac{z_{ij} - \min z_{ij}}{\max z_{ij} - \min z_{ij}},$$

де $\min(\max)z_{ij}$ — мінімальне (максимальне) значення відхилення, $i = \text{const}$; y_{ij} — стандартизоване значення (бал) показника x_{ij} .

2. Розраховують частковий рейтинг регіону за групами показників за формулою середньої арифметичної стандартизованих значень.

3. Розраховують загальний рейтинговий бал j -го регіону як середньозважену часткових рейтингів за групами показників:

$$R_j = \sum R_{kj} f_k,$$

де R_{kj} — частковий рейтинг j -го регіону за k -ю групою показників; f_k — вага k -ї групи показників; при цьому $f_k \in [0, 1]$, $\sum f_k = 1$.

Вагу кожної з груп для цієї формули визначають на основі результатів експертного опитування менеджерів компаній, що мають представництва в усіх областях України.

Ранжований ряд цих показників за окремими областями і є основою визначення рейтингу, тобто присвоєння певного класу, номера, категорії як результату оцінки кількісних та якісних характеристик інвестиційної привабливості регіонів (галузей, підприємств, банків тощо) в їх ранжованому ряду.

Для оцінки привабливості підприємств використовують різні системи показників. Одна з них розроблена відповідно до вимог міжнародного меморандуму й ASC (International Accounting Standarts Committec) і складається з певних груп показників оцінки:

- майнового стану інвестиційного об'єкта (частка активної частини основних засобів, коефіцієнти зношення, оновлення і коефіцієнт вибуття основних засобів);

- фінансової стабільності (платоспроможності) інвестиційного об'єкта і надлишку або нестачі джерел формування запасів та витрат, власних оборотних коштів (робочий капітал, коефіцієнти незалежності, фінансування, фінансової стабільності, фінансового лівериджу);
- ліквідності активів інвестиційного об'єкта (поточний або загальний коефіцієнт покриття, коефіцієнти співвідношення кредиторської та дебіторської заборгованості, абсолютної ліквідності, норми грошових резервів, покриття економічних витрат);
- прибутковості інвестиційного проекту (коефіцієнти прибутковості інвестицій, прибутковості власного капіталу, операційна рентабельність продажу (прибутковість продажу), коефіцієнти експлуатаційних витрат, прибутковості активів);
- ділової активності інвестованого об'єкта (продуктивність праці, оборотність коштів у розрахунках, оборотність обігових коштів (в оборотах), оборотність виробничих запасів, оборотність власного та основного капіталу);
- ринкової активності інвестиційного проекту (дивіденд на одну акцію, коефіцієнт цінності акції, рентабельність акції).

Вагомість окремих показників може бути визначена експертним шляхом і є похідною від часу, конкретної політичної, соціальної ситуації та інших факторів.

16.5. Оцінка ефективності інвестування в реальні проекти

На основі об'єктивної оцінки ефективності інвестованих проектів можна розв'язувати важливі завдання управління використанням капіталу, зокрема визначити термін повернення вкладеного капіталу, варіанти альтернативного його використання, потоки прибутку в майбутньому. При цьому порівнюють обсяг інвестиційних витрат із сумами і термінами повернення інвестованого капіталу. Повернення інвестованого капіталу оцінюється на основі показника чистого грошового потоку — ЧГП, який приводиться до сучасної вартості ЧГП_с у зв'язку з тим, що інвестування здійснюється не одноразово, а поетапно. Для цього використовують диференційовану за різними проектами дисконтну ставку.

Для оцінки ефективності реальних інвестиційних проектів використовують систему показників. Розглянемо основні з них.

1. Чистий грошовий потік за весь період експлуатації. Це різниця між додатним і від'ємним грошовими потоками, яку розраховують як суму чистого прибутку (кінцевої суми прибутку, яка залишається в розпорядженні підприємства після сплати податків та інших обов'язкових платежів) і амортизаційних відрахувань (списання вартості у процесі використання в зв'язку з фізичним та моральним зношенням).

2. Чистий грошовий потік, приведений до сучасної вартості. Його обсяг розраховують шляхом дисконтування за формулою складних процентів:

$$\text{ЧГП}_c = \text{ЧГП} \frac{1}{(1+p)^n},$$

де ЧГП — чистий фактичний грошовий потік в окремі періоди (роки); $(1+p)^n$ — дисконтний множник; p — ставка дисконтування, або норма дисконту.

Значення дисконтного множника можна визначити за таблицями складних процентів.

Ставка повинна відображати очікуваний усереднений рівень позикового відсотка на фінансовому ринку. Тому при виборі ставки дисконтування орієнтуються на очікуваний середній рівень позикового відсотка (або на ставку банківського відсотка) або на прибутковість вкладів у цінні папери. Норму дисконту вибирають залежно від тривалості життєвого циклу проекту, рівня інфляції, господарського ризику, імовірності зміни процентних ставок на використання позикових коштів.

При порівнянні інвестиційних проектів вибирають той, у якого ЧГП_c більший. Проекти з нульовим або від'ємним ЧГП_c відхиляють.

3. Сума інвестиційних витрат на реалізацію інвестиційного проекту (ІВ). Вона охоплює всі прямі і непрямі витрати грошових коштів, матеріальних і нематеріальних активів, трудових та інших ресурсів.

4. Чистий приведений дохід за інвестиційним проектом (ЧПД) — узагальнюючий кінцевий ефект від інвестування. Розраховують його як різницю між ЧГП_c та інвестиційними витратами:

$$\text{ЧПД} = \text{ЧГП}_c - \text{ІВ}.$$

При порівнянні інвестиційних проектів вибирають той, в якого ЧПД більший. Проекти з нульовим або від'ємним ЧПД відхиляють.

5. Індекс (коефіцієнт) дохідності (K_d). Визначають як співвідношення чистого грошового потоку за весь період функціонування проекту (ЧГП_c) та інвестиційних витрат на реалізацію проекту (IB):

$$K_d = \frac{\text{ЧГП}_c}{IB}.$$

Цей показник можна вважати дисконтованою нормою прибутку.

6. Період окупності визначають як проміжок часу, потрібний для повернення початкових витрат шляхом нагромадження чистих потоків реальних грошей, генерованих проектом.

Розраховують коефіцієнт дохідності як співвідношення інвестиційних витрат (IB) і середньорічного ЧГП_c за період експлуатації проекту:

$$K_d = \frac{IB}{\overline{\text{ЧГП}_c}}.$$

При цьому

$$\overline{\text{ЧГП}_c} = \frac{\text{ЧГП}}{n}.$$

де n — кількість періодів експлуатації.

При порівняльній оцінці проектів з різним терміном окупності вибирають той, в якого цей термін менший. Водночас цей показник не враховує ЧГП , який одержується після встановленого періоду експлуатації.

7. Внутрішня ставка дохідності (BCD) — значення показника дисконту, при якому обсяг інвестицій дорівнює обсягу грошових потоків від інвестицій, або рівень дисконтної ставки, при якому чистий приведенний дохід у процесі дисконтування приведений до нуля. Внутрішню ставку дохідності можна орієнтовно оцінити на основі такої формули:

$$\sum_{j=1}^n \frac{\text{ЧГП}}{(1 + BCD)^j} = IB.$$

Розраховувати внутрішню норму рентабельності можна порізному:

- ітеративним методом (спроб та помилок), який є найбільш трудомістким, проте найдостовірнішим;

- за допомогою вбудованої функції відповідних комп'ютерних програм (Excel); у цьому разі процедура обчислення така сама, як і при ітеративному методі, але здійснюється за допомогою комп'ютера;
- графічним методом;
- за допомогою таблиці процентного фактора теперішньої вартості анuitету (для проектів з постійними грошовими потоками протягом усього періоду економічного життя проекту).

16.6. Аналіз і прогноз кон'юнктурних коливань інвестиційного ринку

Важливим моментом аналізу і прогнозування динаміки та кон'юнктури інвестиційного ринку є моделювання відповідних кон'юнктурних коливань. Під кон'юктурою інвестиційного ринку розуміють економічну ситуацію, що склалася на ринку на певний момент часу і характеризується співвідношенням попиту та пропозиції, рівнем цін і сукупністю факторів внутрішнього та зовнішнього середовища.

Для моделювання вихідними є дані динамічних рядів. Залежно від наявності інформації за днями, декадами, місяцями, кварталами, роками виокремлюють певні компоненти інвестиційних кон'юнктурних коливань.

• Тренд (Т), або характеристика основної тенденції динамічного ряду. У цьому разі при моделюванні тренду використовують відповідні рівняння для визначення тренду:

$$y_t = a + bt,$$

де t — порядковий номер часового періоду, який характеризує вплив на залежну змінну всіх інших факторів, зокрема тих, що враховуються та змінюються пропорційно часу.

Параметри рівняння визначають методом визначників:

$$a = \frac{\sum y \sum t^2 - \sum yt \sum t}{n \sum t^2 - \sum t \sum t};$$

$$b = \frac{n \sum yt - \sum y \sum t}{n \sum t^2 - \sum t \sum t}.$$

• Потім розраховують індекси сезонності й середньомісячні значення інвестицій:

$$\bar{y}_i = \frac{\sum y_i}{n}; \quad I_c = \frac{y_i}{\bar{y}_i}.$$

• Паралельно розраховують узагальнюючу характеристику внутрішньорічних коливань за кожним з порівняльних показників кон'юнктури за допомогою показників варіації:

$$v = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{y}}; \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n}}.$$

При порівнянні різних показників визначником є коефіцієнт варіації.

Прогнозування. Розглянемо основні етапи розробки прогнозу.

1. Окреслення періоду (горизонту) прогнозу.
2. Добір і аналіз факторів, які впливають на ринок інвестицій.
3. Кількісна оцінка ступеня впливу цих факторів.
4. Моделювання процесу розвитку ринку.
5. Прогнозування ринку.

Використовують такі методи прогнозування:

- метод експертних оцінок, заснований на досвіді вчених і спеціалістів-практиків, які розробляють альтернативні оцінки і гіпотези, ідеї та концепції з визначенням шляхів їх реалізації;
- нормативний метод, що вказує на можливі шляхи та строки досягнення необхідного перспективного рівня показників ринку інвестицій відповідно до цільових нормативів;
- інформаційно-статистичні методи:
екстраполяція на основі числових рядів,
екстраполяція структур,
економіко-математичне моделювання тощо.

Останні методи є найпоширенішими внаслідок імовірнісної природи прогнозів.

При вивченні зв'язку між попитом на інвестиції (y) та факторами, що його визначають (x_1, \dots, x_n), використовують моделі типу $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n, t)$:

- лінійні — $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + a_{n+1}t$;
- експоненційні — $y = e^{f(x_1, \dots, x_n, t)}$ тощо.

Параметри моделі (a_0, a_1, \dots, a_n) розраховують методом найменших квадратів.

За допомогою рівняння тренду $y_t = f(t)$ описують тенденцію розвитку на основі рядів динаміки. Функціональний вигляд рівняння тренду відображає притаманний ряду характер динаміки.

Перевага надається функціям, параметри яких вимірюють абсолютну чи відносну швидкість розвитку, зокрема:

- лінійна — $y = a_0 + a_1 t$;
- парабола другого порядку — $y = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$;
- експонента — $y = a_0 e^{a_1 t}$.

Параметр a_1 у лінійній функції відображає приріст, в експоненті — стабільний темп приросту, у параболі — початковий абсолютний приріст; параметр a_2 в параболі — прискорення. В усіх цих функціях t — порядковий номер періоду, a_0 — рівень ряду при $t = 0$.

Для визначення придатності трендових функцій використовують середню квадратичну похибку:

$$S_\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{n - m - 1} \sum_{t=1}^n (Y_t - Y_t)^2},$$

де n — кількість членів динамічного ряду; m — кількість параметрів функції; Y_t — члени емпіричного ряду; Y_t — члени теоретичного ряду, обчисленого за рівнянням тренду.

Моделювання розвитку передбачає якісну однорідність динамічного ряду.

Як метод прогнозування широко використовують екстраполяцію тренду. Функцією бази екстраполяції Y_t та періоду випередження K є рівень, що прогнозується Y_{t-K} :

$$Y_{t+K} \pm t_{1-\alpha} S_p,$$

де $t_{1-\alpha}$ — довірчий коефіцієнт для ймовірності $1 - \alpha$ (при $P = 0,683$ $t_{1-\alpha} = 1$, при $P = 0,954$ $t_{1-\alpha} = 2$, при $P = 0,997$ $t_{1-\alpha} = 3$); S_p — помилка прогнозу, що залежить від середньої квадратичної похибки S_ε , довжини аналітичного ряду n та періоду упередження K ,

$$S_p = S_\varepsilon \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{3(n + 2K - 1)^2}{n(n^2 - 1)}}.$$

Методи статистичного аналізу та прогнозування доцільно використовувати на всіх рівнях обґрунтування управлінських рішень — від окремого підприємства до галузі, виду діяльності, регіону, економіки загалом.

Приклад такого використання щодо фінансів підприємств наведений в розд. 17.

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. На основі наведених даних про обсяги інвестицій і основного капіталу за формами власності (див. таблицю) проаналізувати структуру інвестицій в абсолютному та відносному вираженні.

Форма власності	Обсяги інвестицій і основного капіталу (у порівняльних цінах), млн грн., за період	
	базисний	звітний
Усі форми разом	11449	12151
У тому числі:		
приватна	1036	1057
колективна	5143	5552
державна	5266	5466
інші	4	76

Розв'язання. Методика аналізу викладена в попередніх розділах. Результати розрахунку наведені в таблиці.

Форма власності	Обсяги інвестицій і основного капіталу за період, млн грн.		Абсолютний приріст, млн грн.	Темпи зростання, %	Темпи приросту, %	Абсолютне значення 1 % приросту, млн грн.
	базисний	звітний				
Усі форми разом:	11449	12151	702	106,1	6,1	115,0
У тому числі:						
приватна	1036	1057	21	102,0	2,0	10,5
колективна	5143	5552	409	108,0	8,0	51,1
державна	5266	5466	200	103,8	3,8	52,6
інші	4	76	72	190,0	90,0	0,8

Задача 2. У гр. 1–3 таблиці за сукупністю підприємств наведені умовні дані про три показники (R_{ij}), які характеризують результати фінансово-господарської діяльності шести підприємств.

На основі цих даних здійснити зведену порівняльну оцінку інвестиційної привабливості підприємств методом багатовимірної середньої.

Підприємство	Вихідні показники			Розраховані показники					
	R_1	R_2	R_3	P_1	P_2	P_3	$\sum P_{ij}$	\bar{P}_i	Ранг \bar{P}_i
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,55	0,70	0,75	1,10	0,97	1,10	3,17	1,06	I
2	0,50	0,65	0,60	1,00	0,90	0,88	2,78	0,93	VI
3	0,45	0,72	0,78	0,90	1,00	1,15	3,05	1,02	III
4	0,40	0,75	0,70	0,80	1,04	1,03	2,87	0,96	V
5	0,50	0,80	0,65	1,00	1,11	0,96	3,07	1,03	II
6	0,60	0,70	0,60	1,20	0,97	0,88	3,05	1,02	IV

Розв'язання. Розраховуємо середнє значення \bar{R} за кожним показником:

$$\bar{R}_1 = 0,50; \quad \bar{R}_2 = 0,72; \quad \bar{R}_3 = 0,68.$$

Обчислюємо показники відхилення значень P_{ij} від середнього:

$$P_{ij} = \frac{R_{ij}}{\bar{R}_j}.$$

Результати розрахунків наведені у гр. 4–6 таблиці, сума цих показників — у гр. 7, а середнє значення за кожним підприємством — у гр. 8.

На основі рангів показників \bar{P}_i (гр. 9) можна порівняти рівень зведеної оцінки інвестиційної привабливості підприємств.

Задача 3. Порівняти ефективність двох варіантів проектів за такими даними.

Перший проект: обсяг інвестованих коштів — 5000 тис. грн. Період експлуатації — 2 роки. Чистий грошовий потік за всіма роками разом — 7000 тис. грн, у тому числі за перший рік — 4200 тис. грн, за другий — 2800 тис. грн. Дисконтна ставка — 12 %.

Другий проект: обсяг інвестованих коштів — 4700 тис. грн. Період експлуатації — 4 роки. Чистий грошовий потік за всіма роками разом — 7700 тис. грн, у тому числі за перший рік — 1400 тис. грн, за другий — 2100 тис. грн, за третій — 2100 тис. грн, за четвертий — 2100 тис. грн. Дисконтна ставка — 15 %.

Розв'язання. 1. Сучасна вартість чистого грошового потоку

$$\text{ЧГП}_c = \frac{\text{ЧГП}}{(1+p)^n}.$$

За першим проектом:

$$1\text{-й рік} \quad \frac{4200}{1+0,12} = 3750;$$

$$2\text{-й рік} \quad \frac{2800}{(1+0,12)^2} = 2232.$$

Разом — 5982.

За другим проектом:

$$1\text{-й рік} \quad \frac{1400}{1+0,15} = 1217;$$

$$2\text{-й рік} \quad \frac{2100}{(1+0,15)^2} = 1588;$$

$$3\text{-й рік} \quad \frac{2100}{(1+0,15)^3} = 1380;$$

$$4\text{-й рік} \quad \frac{2100}{(1+0,15)^4} = 1201.$$

Разом — 5386.

Чистий приведений грошовий потік за проектами:

першим $5982 - 5000 = 982$;

другим $5386 - 4700 = 686$.

За обсягом проекту перший варіант вигідніший, ніж другий.

Коефіцієнт дохідності розраховуємо за формулою

$$K_d = \frac{\text{ЧГП}_c}{\text{ІВ}}.$$

За проектами:

$$\text{першим} \quad \frac{5982}{5000} = 1,2;$$

$$\text{другим} \quad \frac{5386}{4700} = 1,15.$$

Отже, дохідність першого проекту перевищує дохідність другого.

Період окупності за проектами:

$$\text{першим} \quad \frac{5000}{5982 : 2} = 1,67 \text{ року};$$

$$\text{другим} \quad \frac{4700}{5386 : 4} = 3,49 \text{ року.}$$

Отже, за періодом окупності перший проект вигідніший, ніж другий.

Задача 4. На основі наведених даних про групування регіонів за чисельністю населення і обсягом прямих іноземних інвестицій у 2001 р. (див. таблицю) розрахувати коефіцієнти локалізації і концентрації розподілу прямих іноземних інвестицій і кількості регіонів за чисельністю населення.

Вихідні дані			Розрахункові дані			
Групи регіонів за чисельністю населення, млн чол.	Кількість регіонів	Обсяг прямих іноземних інвестицій, млн дол.	Частка регіонів у загальній їх кількості d_p , %	Частка прямих іноземних інвестицій d_i , % загального їх обсягу	$K_{\text{лок}} = \frac{d_i}{d_p}$	$ d_i - d_p $
До 1	2	25,7	7,4	0,9	0,115	0,066
1–2	16	933,9	59,3	31,0	0,524	0,282
2–3	7	1660,2	25,9	55,2	2,129	0,293
3–4	1	175,6	3,7	5,8	1,576	0,021
Понад 4	1	212,8	3,7	7,1	1,910	0,034
Разом	27	3008,2	100,0	100,0	—	0,696

Розв'язання. На основі методики оцінки пропорційності розподілу розрахуємо коефіцієнт концентрації (K_k) іноземних інвестицій за областями України (допоміжні розрахунки наведені в розрахунковій частині таблиці):

$$K_k = \frac{1}{2} \sum |d_i - d_p| = \frac{1}{2} 0,695 = 0,348.$$

Коефіцієнт концентрації становить 34,8 %. Отже, доходимо висновку, що найбільшою мірою прямі іноземні інвестиції сконцентровані в семи областях з чисельністю населення 2–3 млн чол., меншою — в областях з чисельністю 3–4 млн чол. і понад 4 млн чол. Зовсім незначна концентрація в регіонах з чисельністю населення менше 2 млн чол. Загалом за сукупністю регіонів концентрація розподілу прямих іноземних інвестицій помірна.

Питання для самоконтролю

1. Що таке інвестиції, інвестиційний проект та інвестиційна діяльність?
2. Які класифікації використовують для аналізу інвестиційної діяльності?
3. Фактори, які формують інвестиційний клімат в Україні.
4. Охарактеризуйте сутність, склад і учасників ринку цінних паперів.
5. Сутність та види цінних паперів.
6. У чому полягає відмінність первинного і вторинного ринків цінних паперів?
7. Сутність і методи статистичної оцінки інвестиційної привабливості.
8. Охарактеризуйте систему показників інвестиційної привабливості регіонів.
9. Охарактеризуйте систему показників інвестиційної привабливості галузей економіки.
10. Методика оцінки ефективності інвестування капіталу в реальні проекти.

Розділ 17

СТАТИСТИКА ФІНАНСІВ ГАЛУЗЕЙ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Сутність і завдання статистики фінансів галузей національної економіки. Поняття і склад системи показників фінансів галузей національної економіки. Статистика фінансів підприємств. Особливості статистичного аналізу фінансів підприємств виробничої сфери та торговельних підприємств

Основні категорії і поняття

Валовий дохід. Валовий прибуток. Чистий дохід. Чистий прибуток. Рентабельність. Ліквідність балансу. Платоспроможність підприємств. Чиста виручка. Дебіторська заборгованість. Купівельна спроможність грошей.

17.1. Сутність і завдання статистики фінансів галузей національної економіки

Фінанси становлять сукупність економічних відносин, пов'язаних з формуванням, розподілом і використанням грошових коштів (фінансових ресурсів) у господарській діяльності.

Статистика фінансів галузей національної економіки:

- вивчає систему показників і кількісні характеристики економічних відносин на основі властивих їй статистичних методів;

- вивчає процес здійснення фінансовими органами розподілу, нагромадження та використання фінансових ресурсів;
- визначає резерви отримання прибутку і підвищення рентабельності;
- виявляє фактори, що впливають на показники фінансового стану;
- досліджує розподіл прибутку, оборотність обігових коштів.

Завдання статистики фінансів галузей національної економіки:

- розробка інструментів статистичного спостереження (форм звітності, які затверджує Міністерство фінансів України та Державний комітет із статистики);
- проведення спеціальних спостережень, які дають змогу отримати необхідну інформацію для дослідження того чи іншого явища;
- методологічне і технічне забезпечення зведення масових даних, що отримують від підприємств у процесі надання ними статистичної звітності, групування і подання даних органам управління і контролю;
- удосконалення системи статистичних показників, що характеризують фінанси підприємств і галузей національної економіки;
- удосконалення статистичної методології аналізу показників прибутку, рентабельності, виявлення і вимірювання факторів, що впливають на зміну цих показників.

17.2. Поняття і склад системи показників фінансів галузей національної економіки

Система фінансових показників характеризує економічні результати діяльності галузей національної економіки і умови, в яких здійснюється ця діяльність.

Результати діяльності галузей можна подати у вигляді показників, які характеризують сукупність економічних ресурсів, що є у розпорядженні підприємств і в разі їх використання повинні забезпечувати отримання доходу.

Основний капітал складається з матеріальних засобів, які використовуються на підприємстві тривалий період. Це земля, облад-

нання, верстати, транспортні засоби тощо. У процесі експлуатації вони зношуються і списуються у вигляді амортизаційних відрахувань на новостворений продукт. Термін їх використання — кілька років.

До цінностей, що визначаються як **нематеріальні активи**, належать видавничі права, патенти, законні права на вид діяльності, вартість фірмового знака і фірми.

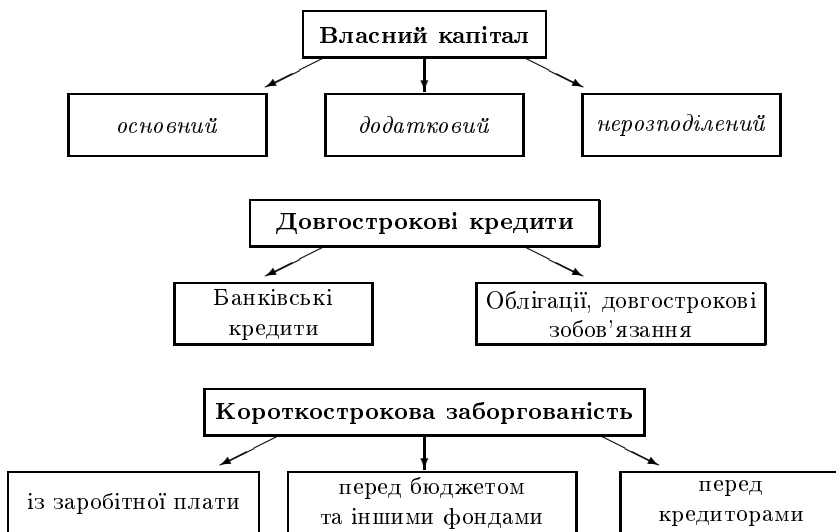
Обіговий капітал — це частина виробничого капіталу, вартість якого у процесі виробництва повністю переходить на продукт, що виробляється. Термін використання оборотного капіталу — щонайбільше рік.

Гроші можуть мати форму готівки в касі, коштів на банківських рахунках, цінних паперів.

Дебіторська заборгованість виникає під час продажу товарів і надання послуг у кредит.

Резерви (запаси) можуть мати вигляд сировини і матеріалів незавершеного виробництва, готових виробів.

Джерела формування і призначення коштів



Власний капітал виражається фінансовим вкладом господаря підприємства та його співвласниками, акціонерами.

Довгостроковий капітал може бути створений з резервів, які складаються на основі прибутку минулих років.

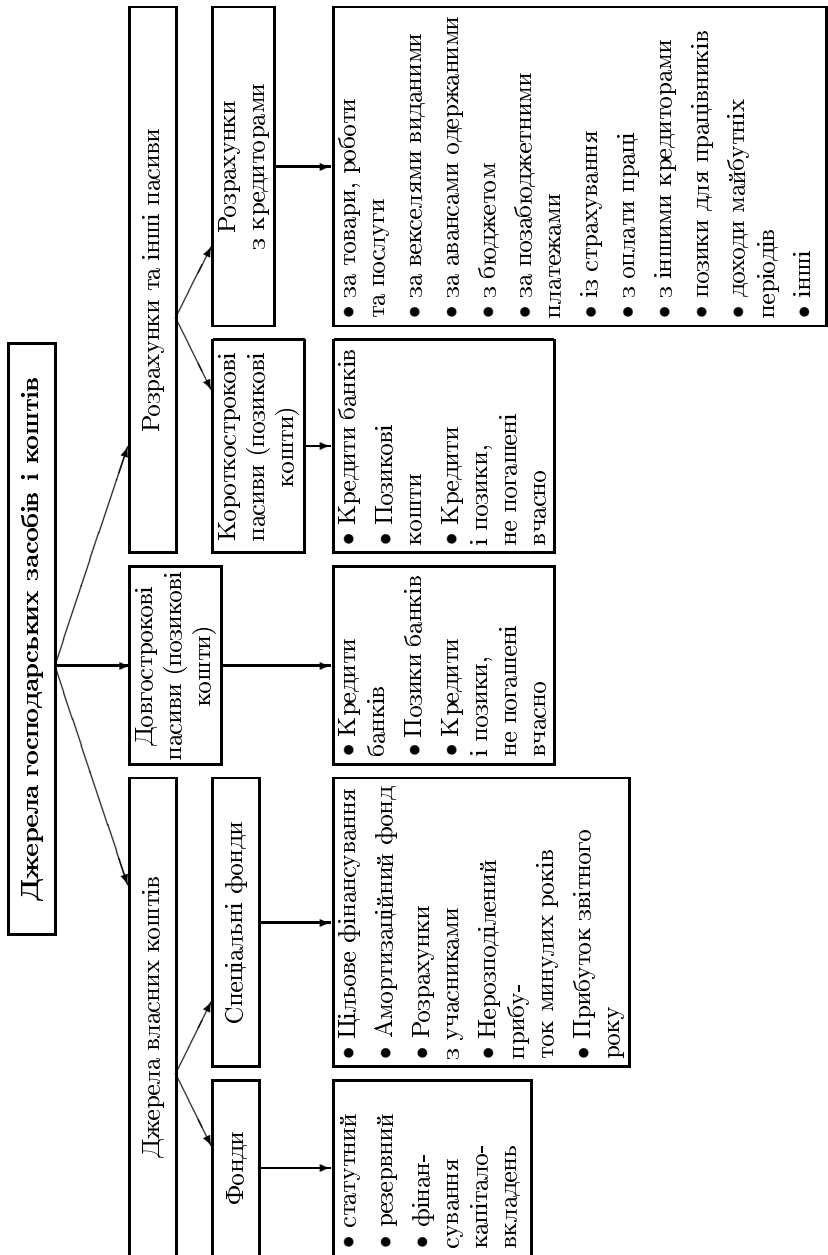
Резерви забезпечують підприємство коштами на випадок майбутніх непередбачених витрат чи виплати боргів.

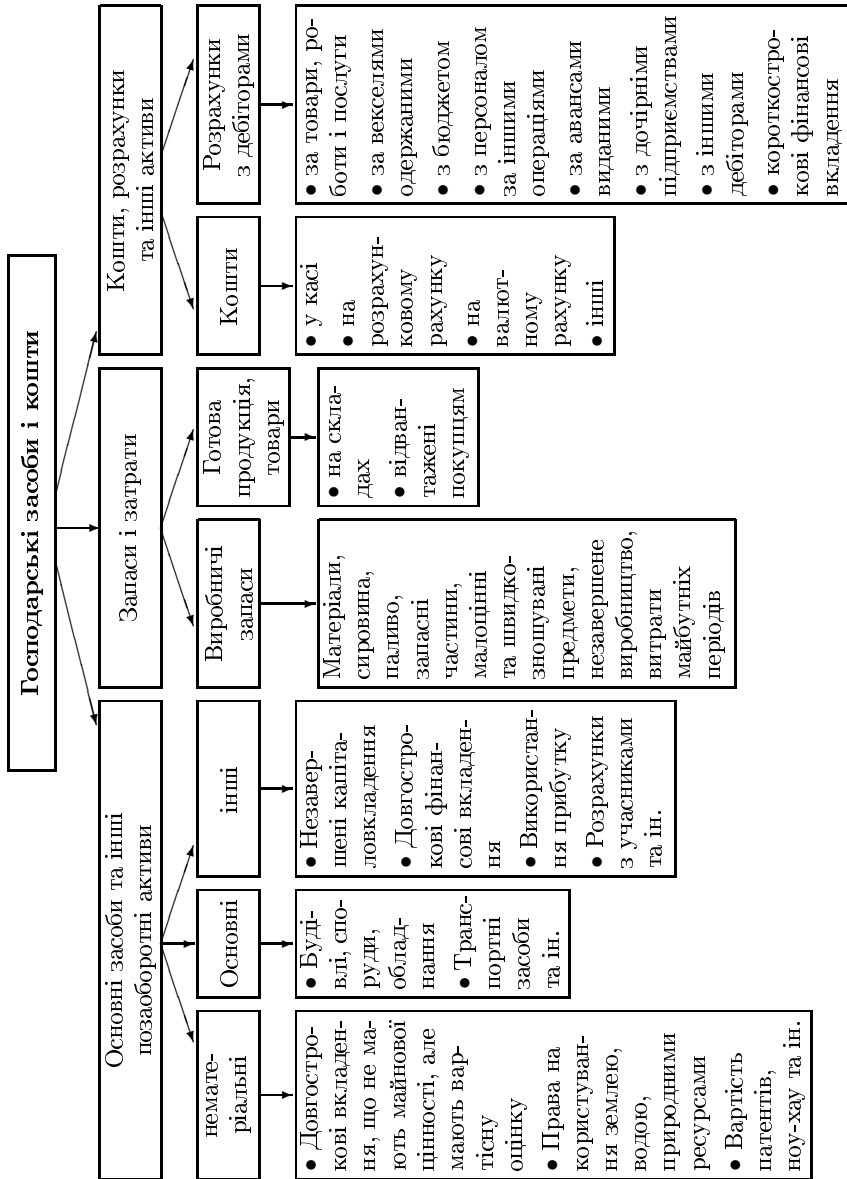
Довгострокові кредити підприємство бере на тривалий термін (понад рік).

Короткострокові зобов'язання охоплюють заборгованість підприємства, яка повинна бути погашена в термін до одного року.

Поточна заборгованість становить зобов'язання підприємства перед працівниками із заробітної плати, зобов'язання перед бюджетом і фондами з виплати податків, зобов'язання перед кредиторами.

Наведемо класифікацію господарських засобів і коштів, а також джерел їх утворення (за Н. Ткаченко).





17.3. Статистика фінансів підприємств

Перехід до ринкової економіки істотно вплинув на фінансову систему загалом і насамперед на її основну ланку — фінанси підприємств.

Фінанси підприємств — це система фінансових або грошових відносин, які виникають у процесі формування основного та оборотного капіталу, фондів, коштів підприємств, їх розподілу та використання.

Завдання статистики фінансів підприємств:

- оцінює ефективність використання ресурсів;
- аналізує фінансовий стан рентабельності, фінансову стабільність;
- визначає становище на фінансовому ринку;
- аналізує платоспроможність, ліквідність та конкурентоспроможність підприємств.

Статистика фінансів підприємств здійснює статистичний аналіз відносин між власниками (акціонерами), працівниками підприємств, постачальниками, споживачами, фінансово-кредитними інститутами, бюджетними та позабюджетними фондами, органами управління підприємством.

Фінанси підприємств виконують певні функції:

- *оперативну* (грунтується на підсумках статистичного аналізу формування доходів і фондів);
- *розподільну* (полягає в розподілі отриманих коштів за напрямками з метою підтримання пропорційного їх використання);
- *контрольну* (перевірка ефективності здійснення різних видів діяльності).

Виконання цих функцій здійснюється за напрямками (блоками) — управління поточною фінансовою діяльністю, активами, пасивами та ефективністю управління поточною фінансовою діяльністю. При цьому використовують результати аналізу формування та використання доходів, поточних витрат та їх фінансування, утворення та використання прибутку, амортизаційних відрахувань, господарського ризику.

Управління активами і пасивами здійснюють через аналіз формування майна підприємства, обігових активів, інвестицій у розвиток майна, формування капіталу, дивідендної політики збільшення власного капіталу, кредитної політики.

Для забезпечення ефективності фінансової діяльності необхідно проаналізувати виконання фінансових планів, ефективність фінансової політики.

Кожному із складових блоків властива специфічна методика статистичного аналізу стосовно розподілів (групувань), напрямків визначення ефективності використання фінансових ресурсів під впливом основних факторів.

Так, у процесі аналізу формування майна підприємств вивчають структуру майна, яке поділяється на *основний капітал* (основні засоби, нематеріальні активи, капіталовкладення, довгострокові фінансові вкладення) і *оборотний*, або поточні активи (товарно-матеріальні запаси за собівартістю, авансовані витрати, кошти, дебіторська заборгованість).

При вивченні структури джерел фінансових коштів, які авансуються в майно підприємств, розрізняють *внутрішні джерела* (чистий прибуток, амортизація основних засобів і нематеріальних активів, кошти, отримані за рахунок емісії акцій) і *зовнішні* (банківські та позабанківські позики, додаткова емісія акцій).

У процесі аналізу механізму формування майна підприємств вивчають вплив основних факторів: внутрішніх (стадії життєвого циклу підприємства, профіль і обсяги діяльності, стратегічні цілі та завдання) і зовнішніх (стан економіки країни та окремих її регіонів, кон'юнктура ринків, капіталу та ресурсів, конкурентне середовище).

Після цього аналізують формування та використання окремих складових майна підприємства.

Певна частина коштів забезпечує процес господарської діяльності у формі оборотних фондів. Вони авансуються в поточні витрати підприємств і повертаються у складі виручки за реалізовану продукцію. Статистичний аналіз обігових коштів здійснюють у вигляді їх групування за певними класифікаційними **ознаками** та **роллю** у виробництві.

За *функціональними ознаками* і роллю у виробництві вони поділяються на *оборотні виробничі фонди* (виробничі запаси, незавершене виробництво, витрати майбутніх періодів) і *фонди обертання* (готова продукція, гроші та кошти в розрахунках).

За *ознаками організації* обігові кошти поділяють на *нормовані* та *ненормовані*.

За *джерелами формування* розрізняють *власні* та *запозичені кошти*.

У процесі статистичного аналізу враховують відмінності у структурі обігових коштів, зумовлені належністю до різних галузей та видів діяльності, а також спеціалізацією виробництва.

Ефективність використання обігових коштів аналізують на основі сукупності показників. Розглянемо основні з них.

- **Коефіцієнт оборотності обігових коштів:**

$$K_{об} = \frac{РП}{\bar{З}},$$

де РП — обсяг реалізації продукції за собівартістю; $\bar{З}$ — середній залишок обігових коштів.

- **Швидкість обороту обігових коштів, днів:**

$$Ш = \frac{\bar{З} \cdot Д}{РП},$$

де Д — кількість днів у періоді.

- **Абсолютний розмір економії від прискорення обороту обігових коштів:**

$$Е = \frac{РП_1}{Д} (Ш_1 - Ш_0).$$

- **Коефіцієнт завантаженості:**

$$K_з = \frac{ТП}{\bar{З}},$$

де ТП — обсяг товарної продукції за період.

- **Коефіцієнт рентабельності:**

$$R = \frac{\Pi}{\bar{З}},$$

де Π — прибуток.

- **Коефіцієнт збереження:**

$$K_{зб} = \frac{З_к}{З_п},$$

де $З_п$, $З_к$ — залишки обігових коштів відповідно на початок і на кінець періоду.

Наведені показники вивчають як у статистиці, так і в динаміці. Динаміку цих показників вивчають за допомогою показників динамічного ряду — темпів зростання та приросту, абсолютного приросту та ін.

У розподілі за установами (підрозділами) підприємства для аналізу динаміки застосовують індекси середніх величин, до складу яких

входять індекси змінного, фіксованого складу та структурних зрушень.

Так, **індекс коефіцієнта рентабельності змінного складу** показує відношення середнього рівня рентабельності за сукупністю підрозділів підприємства у звітному періоді до середнього рівня у базисному періоді:

$$I_{\bar{R}}^{з.с} = \frac{\sum R_1 d_1}{\sum R_0 d_0} = \frac{\bar{R}_1}{\bar{R}_0},$$

де R_1, R_0 — рівень рентабельності в окремих підрозділах підприємства у періоді відповідно звітному та базисному; d_1, d_0 — частки залишків обігових коштів у загальному їх обсязі по підприємству.

Абсолютна зміна

$$\Delta_1 = \bar{R}_1 - \bar{R}_0.$$

Індекс рентабельності фіксованого складу визначають за формулою

$$I_R^{\Phi.с} = \frac{\sum R_1 d_1}{\sum R_0 d_1},$$

відповідно абсолютна зміна

$$\Delta_2 = \sum R_1 d_1 - \sum R_0 d_1.$$

Індекс $I^{\Phi.с}$ показує, як змінився середній рівень рентабельності у звітному періоді порівняно з базисним тільки за рахунок динаміки рівня рентабельності в окремих підрозділах підприємства.

Індекс рентабельності структурних зрушень визначають за формулою

$$I_d^{с.з} = \frac{\sum R_0 d_1}{\sum R_0 d_0},$$

відповідно

$$\Delta_3 = \sum R_0 d_1 - \sum R_0 d_0.$$

Індекс $I_d^{с.з}$ показує, як змінився середній рівень рентабельності по підприємству тільки за рахунок зміни розподілу залишків обігових коштів підрозділами підприємства.

Між індексами існує такий взаємозв'язок:

$$I_d^{с.з} I_R^{\Phi.с} = I_{\bar{R}}^{з.с}.$$

Взаємозв'язок абсолютних показників:

$$\Delta_3 + \Delta_2 = \Delta_1.$$

Індекси динаміки інших показників стану обігових коштів розраховують за аналогічними формулами. При цьому за вагу розподілу в індексах коефіцієнтів оборотності та завантаженості беруть частку середніх залишків. У цьому разі факторами, що формують динаміку прибутку, є рівень рентабельності та залишки обігових коштів.

Абсолютну зміну прибутку визначають за такими формулами:

- за рахунок рівня рентабельності, тобто віддачі,

$$\Delta\Pi_R = (R_1 - R_0)\bar{З}_1;$$

- за рахунок динаміки середніх залишків обігових коштів

$$\Delta\Pi_{\bar{З}} = (\bar{З}_1 - \bar{З}_0)R_0.$$

Звідси

$$\Delta\Pi_{\bar{З}} + \Delta\Pi_R = \Delta\Pi = \Pi_1 - \Pi_0.$$

У свою чергу, факторами, що впливають на динаміку рівня рентабельності, є динаміка прибутку і залишків обігових коштів. Динаміку рентабельності визначають за такими формулами:

- за рахунок прибутку

$$\Delta R_{\Pi} = \frac{\Pi_1 - \Pi_0}{\bar{З}_1};$$

- за рахунок середніх залишків обігових коштів

$$\Delta R_{\bar{З}} = \frac{\Pi_0}{\bar{З}_1} - \frac{\Pi_0}{\bar{З}_0}.$$

Звідси

$$\Delta R_{\bar{З}} + \Delta R_{\Pi} = \Delta R = \bar{R}_1 - \bar{R}_0.$$

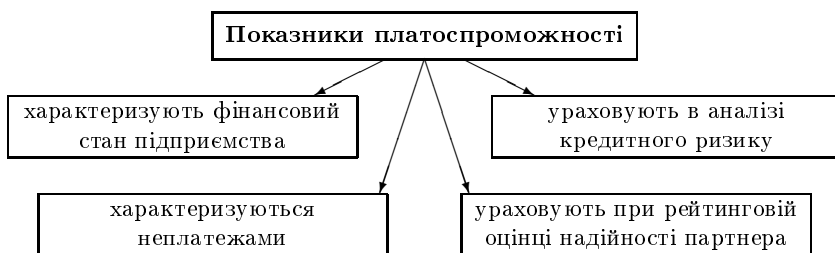
17.4. Особливості статистичного аналізу фінансів підприємств виробничої сфери

Мета аналізу фінансової діяльності підприємств виробничої сфери:

- оцінити минулу фінансову діяльність підприємства;
- підготувати інформацію, необхідну для прогнозування.

Пакет фінансових документів (баланс, звіт про прибутки та збитки, прогноз руху грошової маси) містить інформацію про фінансовий стан підприємства (компанії, фірми), який оцінюють за певними критеріями.

1. **Платоспроможність підприємств виробничої сфери** — це своєчасне і повне виконання своїх платіжних зобов'язань, що впливають з торговельних, кредитних та інших операцій грошового характеру, а також перед контрагентами.



2. **Рентабельність** — це відносний показник, який дає змогу в загальному вигляді охарактеризувати прибутковість підприємства.

3. **Ліквідність** — це спроможність підприємства своєчасно погашати короткострокові зобов'язання.

Наведені критерії виражають у вигляді коефіцієнтів.

Виокремлюють такі основні групи аналітичних коефіцієнтів:

- фінансові;
- показники оборотності;
- показники рентабельності.

Показник	Алгоритм розрахунку	Напрямок використання
1	2	3
I. Фінансові показники		
1. Чистий оборотний капітал (обігові кошти)	Оборотний капітал – Короткострокові зобов'язання	Залишається на підприємстві в разі погашення всіх короткострокових зобов'язань. Можливість підприємства оплатити свої зобов'язання, збільшити обсяги виробництва і використати переваги часто залежить від розміру оборотного капіталу

1	2	3
2. Коефіцієнт загальної ліквідності	Обіговий капітал : : Короткострокові зобов'язання	Показник визначає спроможність підприємства погашати кредити. Що він вищий, то вищий ступінь платоспроможності підприємства. Для забезпечення мінімальної гарантії інвестиціям оборотний капітал повинен удвічі перевищувати суму короткострокових зобов'язань
3. Ліквідні активи	Оборотний капітал – Товарно-матеріальні запаси	Можуть бути використані за надзвичайних обставин, тобто для погашення короткострокових зобов'язань. Можуть бути швидко перетворені на гроші. Не включають в себе товарної продукції
4. Чисті ліквідні активи	Ліквідні активи – – Короткострокові зобов'язання	Дають можливість точно оцінити ступінь стабільності підприємства (фірми), їх спроможність погасити свої зобов'язання у визначений строк
5. Коефіцієнт критичної оцінки	Ліквідні активи : : Короткострокові зобов'язання	Показує, якою мірою короткострокові зобов'язання підприємства (фірми) покриваються ліквідними активами. Цей показник повинен формуватися на рівні мінімум > 1 – значне замороження коштів у резервах; < 2 – надмірне нагромадження коштів на банківських рахунках
II. Показники оборотності		
1. Оборотність товарних запасів	Собівартість реалізованих товарів : Середній розмір товарно-матеріальних запасів	Показує, скільки разів на рік відбуваються купівля і продаж товарів

1	2	3
2. Оборот загальної вартості майна	Обсяг реалізації : : Загальна сума майна	Свідчить про рівень використання майна підприємства за певний період. Що вищий цей показник, то ефективніше використовує підприємство своє майно в господарській діяльності
3. Оборотність поточних активів	Загальний обсяг реалізації : Поточні активи	Збільшення цього показника свідчить про раціональніше використання ресурсів підприємства
4. Період обертання дебіторської заборгованості	Комерційні дебітори : Виручка · 365	Визначає якість управління дебіторською заборгованістю
5. Період обертання кредиторської заборгованості	Комерційні кредитори : Вартість придбаних товарів (послуг) · 365	Показує, як підприємство платить постачальникам
III. Показники рентабельності (прибутковості)		
1. Коефіцієнт прибутковості від виробничої діяльності	Вся заборгованість підприємствам : : Власний капітал	Визначає частку прибутку від основного виду діяльності компанії у виручці від реалізації продукції
2. Коефіцієнт рентабельності	Чистий прибуток : : Виручка від реалізації продукції	Оцінює ефективність функціонування підприємств протягом року

Аналіз наведених коефіцієнтів дає загальне уявлення про діяльність підприємства (фірми, компанії), допомагає зробити висновки про їх подальший розвиток.

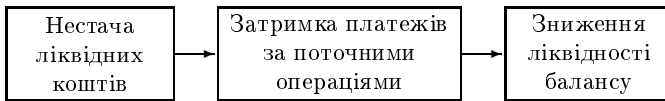
Статистичний аналіз відповідних показників дає можливість встановити режим контролю за здійсненням плану, своєчасно визначити факти і причини помилок. Тим самим у межах виробничого об'єднання виникає можливість глибше і раціональніше керувати процесом прискорення обертання нормованих обігових коштів.

Основним методом аналізу платоспроможності підприємства є *експрес-аналіз* — поточний або регулярний аналіз з використанням ЕОТ та економіко-математичних методів (ЕММ).

Отримуються основні коефіцієнти для аналізу платоспроможності підприємства

Якщо коефіцієнти дорівнюють еталонам, то підприємство платоспроможне, а рівень кредитного ризику контрольований

Примітка. Достовірна оцінка фінансового стану підприємства дає можливість зменшити ризик при здійсненні позикових операцій і банків, а також підприємств, забезпечити їх прибутковість і ліквідність.



Причинами нестачі ліквідних коштів є такі:

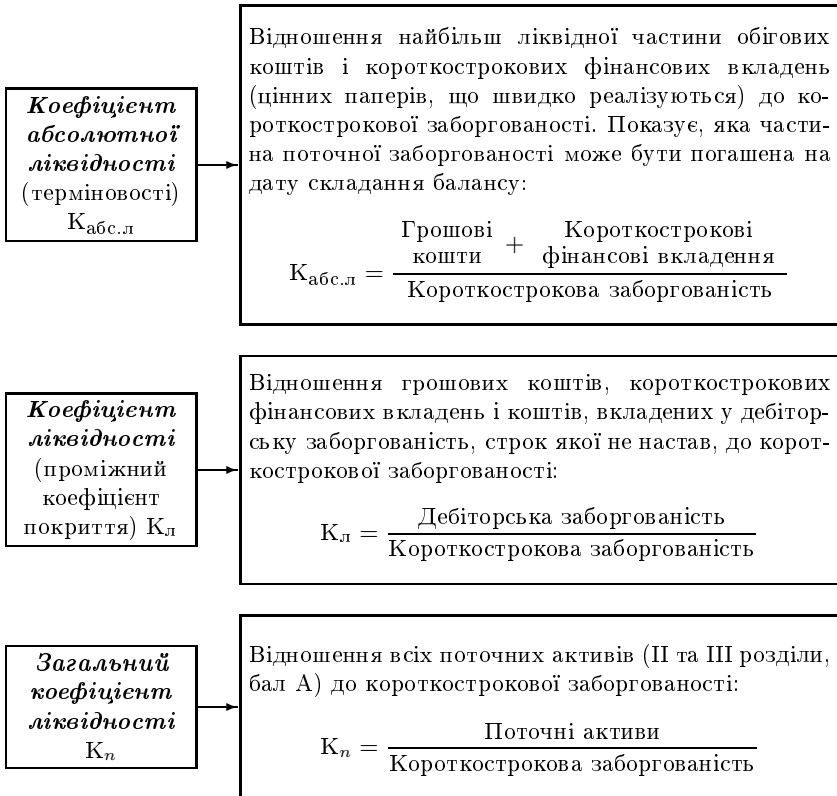
- збитки від поточної діяльності підприємства в сумі, що перевищує амортизаційні відрахування;
- уцінка ліквідних коштів;
- капітальні вкладення понад зібрану для цієї мети суму;
- збитки минулих років;
- надмірні вкладення в довгострокові інвестиції.

Мобілізувавши всі обігові кошти на звітну дату, підприємство може повністю погасити (не погасити) поточні зобов'язання за кредитами і розрахунками після того, як в активі підприємства залишаться обігові кошти. Останні можуть бути спрямовані на погашення довгострокового кредиту банку.

Ліквідність балансу можна визначити як ступінь покриття зобов'язань підприємства, його активації, строк перетворення яких у гроші відповідає строку погашення зобов'язань.

Ліквідність балансу оцінюється за швидкістю можливого перетворення активів на грошову форму в сумах, що відповідають сумам платежів за зобов'язаннями підприємства.

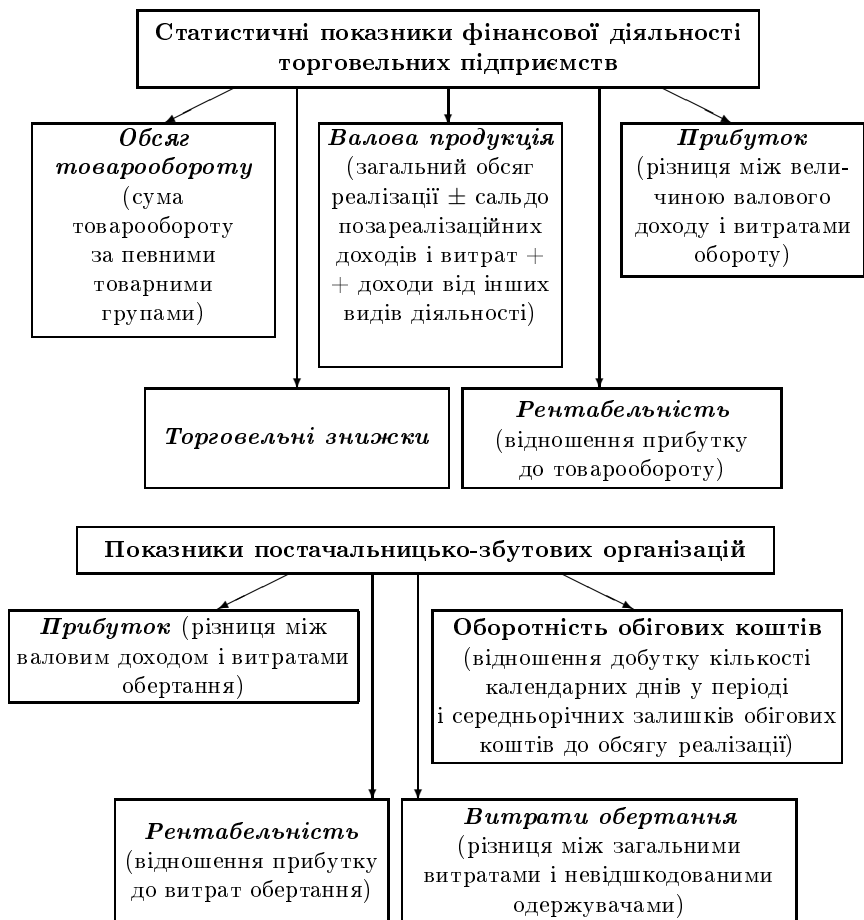
Коефіцієнти ліквідності



17.5. Особливості статистичного аналізу фінансів торговельних підприємств

Аналіз фінансового стану підприємства, який є важливою складовою оцінки економічного стану підприємства загалом, його конкуренто- та кредитоспроможності, здійснюють на основі такої системи показників:

- ліквідності;
- ділової активності;
- рентабельності.



Основними фінансовими показниками торговельних підприємств є валовий дохід, прибуток і рентабельність.

Валовий дохід — це різниця між цінами реалізації та закупівлі.

Результатом (ефектом) комерційних угод із закупівлі товарів є розмір чистого прибутку, який залишається у розпорядженні торговельного підприємства.

Чистий прибуток можна визначати як різницю між валовим доходом і сумами матеріальних і прирівняних до них витрат, витрат на оплату праці працівників і обов'язкових платежів торговельного підприємства.

Розглянемо **показники рентабельності** торговельних угод, або показники ефективності комерційних угод.

1. Рентабельність витрат обороту:

$$P_{\text{в.о}}^{\text{Р}} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Витрати обороту}} \cdot 100 \%$$

2. Рентабельність обороту із закупівлі товарів:

$$P_{\text{з.т}} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Товарооборот із закупівлі}} \cdot 100 \%$$

3. Рентабельність товарообороту після реалізації товарів:

$$P_{\text{р.т}} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Товарооборот з реалізації товарів}} \cdot 100 \%$$

Динаміку середнього рівня рентабельності витрат обороту аналізують за допомогою індексів змінного, фіксованого складу та структурних зрушень.

На результати фінансово-господарської діяльності торговельних підприємств впливає оборотність товарів. Період часу, протягом якого товар перебуває у сфері обігу, називають часом обігу. Економія часу у сфері обігу приводить до прискорення процесу відтворення загалом.

Час обороту, або товарообороту, розраховують за формулою

$$\text{Ч} = \frac{\bar{З}Д}{\text{ТО}},$$

де $\bar{З}$ — середній запас; Д — кількість днів у періоді; ТО — товарооборот.

Швидкість обороту

$$\text{Ш} = \frac{\text{ТО}}{\bar{З}}.$$

Швидкість обороту характеризує кількість оборотів товарної маси.

Показник товарооборотності характеризує середню кількість днів продажу, на які вистачить товарного запасу.

Для визначення вивільнених обігових коштів внаслідок прискорення їх обороту треба односторонній оборот помножити на зміну тривалості одного обороту у днях:

$$E = \frac{T_1}{D}(r_1 - r_0).$$

Наступним показником, який характеризує ефективність використання обігових коштів, є **коефіцієнт завантаженості** (*закріплення*). Він показує суму обігових коштів, яку можна придбати на одну гривню реалізованих товарів (величина, обернена показнику швидкості обороту):

$$K_{\bar{3}} = \frac{\bar{3}}{TO}.$$

Показники оборотності дебіторської заборгованості розраховують так:

$$\begin{array}{l} \text{Оборотність} \\ \text{дебіторської} \\ \text{заборгованості} \end{array} = \frac{\text{Виручка від реалізації продукції}}{\text{Середня дебіторська заборгованість}};$$

$$\begin{array}{l} \text{Середня} \\ \text{дебіторська} \\ \text{заборгованість} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{Дебіторська} \\ \text{заборгованість} \\ \text{на початок} \\ \text{періоду} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Дебіторська} \\ \text{заборгованість} \\ \text{на кінець періоду} \end{array}}{2};$$

$$\begin{array}{l} \text{Період погашення} \\ \text{дебіторської} \\ \text{заборгованості} \end{array} = \frac{D}{\text{Оборотність дебіторської заборгованості}}.$$

Аналізуючи поточні активи і особливо дебіторську заборгованість, слід зважати на те, що в умовах інфляції відстрочення платежу призводить до того, що підприємство одержує тільки частину вартості реалізованої продукції. Тому у процесі аналізу потрібно враховувати зниження купівельної спроможності грошей, яку можна визначити за допомогою такої залежності:

$$S = \frac{Q}{I_p},$$

де S — купівельна спроможність грошей на момент оплати; Q — сума грошей до одержання; I_p — індекс цін.

ТИПОВІ ЗАДАЧІ

Задача 1. На основі наведених даних про баланс підприємства (див. таблицю) розрахувати показники динаміки активу і пасиву балансу.

Стаття балансу	Баланс, млн грн.	
	на початок року	на кінець року
Активи		
1. Оборотний капітал (поточні активи)	2405	2997
У тому числі:		
• грошові кошти	247	224
• цінні папери	156	85
• рахунки дебіторів	857	1355
• товарно-матеріальні залишки	1145	1333
2. Вартість основного капіталу	935	1129
Разом	3340	4126
Пасиви		
1. Короткострокові зобов'язання (поточні пасиви)	1447	1582
У тому числі:		
• розрахунки з постачальниками та кредиторами	1182	1272
• заборгованість за кредитами банків	234	102
• заборгованість з оплати	15	18
• заборгованість перед бюджетом	16	190
2. Довгострокові зобов'язання	—	—
3. Власний капітал	1893	2544
У тому числі:		
• акції	224	224
• резервний капітал	1669	939
• одержаний прибуток до розподілу	—	1381
Разом	3340	4126

Розв'язання. Розв'язання наведемо у вигляді таблиці.

Стаття балансу	Баланс, млн грн.		Абсолютний приріст, млн грн.	Темп зростання, %	Темп приросту, %	Абсолютне значення 1 % приросту, млн грн.
	на початок року	на кінець року				
1	2	3	4	5	6	7
Активи						
1. Оборотний капітал	2405	2997	592	124,62	24,62	24,05
У тому числі:						
• грошові кошти	247	224	-23	90,69	-9,31	-2,47
• цінні папери	156	85	-71	54,49	-45,51	-1,56
• рахунки дебіторів	857	1355	498	158,11	58,11	8,57
• товарно-матеріальні залишки	1145	1333	188	116,42	16,42	11,45
2. Вартість основного капіталу	935	1129	194	120,75	20,75	9,35
Разом	3340	4126	786	123,53	23,53	33,40
Пасиви						
1. Короткострокові зобов'язання	1447	1582	135	109,33	9,33	14,47
У тому числі:						
• розрахунки з постачальниками та кредиторами	1182	1272	90	107,61	7,61	11,83
• заборгованість за кредитами банків	234	102	-132	43,59	-56,41	-2,34
• заборгованість з оплати	15	18	3	120,00	20,00	0,15
• заборгованість перед бюджетом	16	190	174	1187,50	1087,50	0,16
2. Довгострокові зобов'язання	—	—	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7
3. Власний капітал	1893	2544	651	134,39	34,39	18,93
У тому числі:						
• акції	224	224	—	—	—	—
• резервний капітал	1669	939	-730	56,26	-43,74	-16,69
• одержаний прибуток до розподілу	—	1381	1381	—	—	—
Разом	3340	4126	786	123,53	23,53	33,40

Задача 2. За наведеними в таблиці даними розрахувати:

- індекси змінного, фіксованого складу та структурних зрушень середнього рівня рентабельності, а також індивідуальні індекси;
- абсолютний приріст прибутку за рахунок динаміки обсягу власних коштів і рівня рентабельності.

Філія фірми	Обсяг власних коштів, тис. грн., у період		Обсяг прибутку, тис. грн., у період	
	базисний	звітний	базисний	звітний
I	1755	3686	2808	5308
II	2145	5362	3218	7608
Разом	3900	9048	6026	12916

Розв'язання. 1. Рентабельність розраховуємо так:

$$R = \frac{\text{Прибуток (}\Pi\text{)}}{\text{Власні кошти (}S\text{)}}.$$

Для філії I

$$R_0 = \frac{\Pi_0}{S_0} = \frac{2808}{1755} = 1,60; \quad R_1 = \frac{\Pi_1}{S_1} = \frac{5308}{3686} = 1,44.$$

Для філії II

$$R_0 = \frac{3218}{2145} = 1,50; \quad R_1 = \frac{7608}{5362} = 1,418.$$

Індивідуальні індекси $\left(i_R = \frac{R_1}{R_0}\right)$:

для філії I

$$i_{R_1} = \frac{1,44}{1,60} = 0,9.$$

для філії II

$$i_{R_2} = \frac{1,42}{1,50} = 0,95.$$

Розраховуємо питому вагу (d) власних коштів кожної філії в загальному обсязі власних коштів фірми:

для філії I

$$d_0 = \frac{1755}{3900} \cdot 100 \% = 45 \% ; \quad d_1 = \frac{3686}{9048} \cdot 100 \% = 40,74 \% ;$$

для філії II

$$d_0 = \frac{2145}{3900} \cdot 100 \% = 55 \% ; \quad d_1 = \frac{5362}{9048} \cdot 100 \% = 59,26 \% .$$

Розраховуємо індекс середнього рівня рентабельності змінного складу:

$$I_{\bar{R}}^{з.с} = \frac{\sum R_1 d_1}{\sum R_0 d_0} = \frac{1,44 \cdot 40,74 + 1,42 \cdot 59,26}{1,60 \cdot 45,00 + 1,50 \cdot 55,00} = \frac{142,75}{154,50} = 0,923.$$

Отже, середній рівень рентабельності знизився на 7,7 % за рахунок зміни рівня рентабельності щодо кожної філії у звітному періоді порівняно з базисним і за рахунок зміни питомої ваги власних коштів за філіями банку у звітному періоді порівняно з базовим.

Індекс рентабельності фіксованого складу

$$I_{\bar{R}}^{\text{ф.с}} = \frac{\sum R_1 d_1}{\sum R_0 d_1} = \frac{142,75}{1,60 \cdot 40,74 + 1,50 \cdot 59,26} \approx \frac{142,75}{154,07} \approx 0,926.$$

Середній рівень рентабельності знизився на 7,4 % лише за рахунок зміни рівня рентабельності в окремих філіях фірми у звітному періоді порівняно з базисним.

Індекс структурних зрушень

$$I_{\bar{d}}^{\text{с.з}} = \frac{\sum R_0 d_1}{\sum R_0 d_0} = \frac{154,07}{154,50} \approx 0,997.$$

Цей індекс свідчить, що середній рівень рентабельності знизився на 0,3 % лише за рахунок зміни розподілу власних коштів з філії фірми у звітному періоді порівняно з базисним.

2. Абсолютний приріст прибутку:

- за рахунок динаміки рівня рентабельності

$$\Delta\Pi_R = (R_1 - R_0)S;$$

для філії I

$$(1,44 - 1,60) \cdot 3686 = -589,76 \text{ грн};$$

для філії II

$$(1,418 - 1,50) \cdot 5362 = -435,00 \text{ грн};$$

- за рахунок власних коштів

$$\Delta\Pi_S = (S_1 - S_0)R;$$

для філії I

$$(3686 - 1755) \cdot 1,6 = 3090 \text{ грн};$$

для філії II

$$(5362 - 2145) \cdot 1,5 = 4825 \text{ грн}.$$

Задача 3. Відомі дані про коефіцієнти абсолютної ліквідності банку за місяць (див. таблицю). На їх основі:

1. Розрахувати індекси внутрішньорічних коливань і узагальнюючий коефіцієнт внутрішньорічних коливань (σ).
2. Визначити рівняння тренду ліквідності банку і розрахувати його параметри.
3. Здійснити прогноз рівня тренду з імовірністю 0,683 на березень наступного року. Побудувати відповідний графік (методику прогнозування наведено в підрозд. 16.6).

Динаміка абсолютної ліквідності банку

Вихідні дані		Розрахункові показники		
Місяць	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	Індекси внутрішньорічних коливань $I_{сез}$	$I_{сез} - 1$	$(I_{сез} - 1)^2$
А	1	2	3	4
01	0,48	1,07	0,07	0,0049
02	0,44	0,98	-0,02	0,0004
03	0,49	1,09	0,09	0,0081
04	0,45	1,00	0	0
05	0,36	0,8	-0,2	0,04
06	0,32	0,71	-0,29	0,0841
07	0,46	1,02	0,02	0,0004
08	0,53	1,18	0,18	0,0324
09	0,42	0,93	-0,07	0,0049
10	0,38	0,84	-0,16	0,0256
11	0,45	1,00	0	0
12	0,65	1,44	0,44	0,1936
Разом	5,43	—	—	0,3944

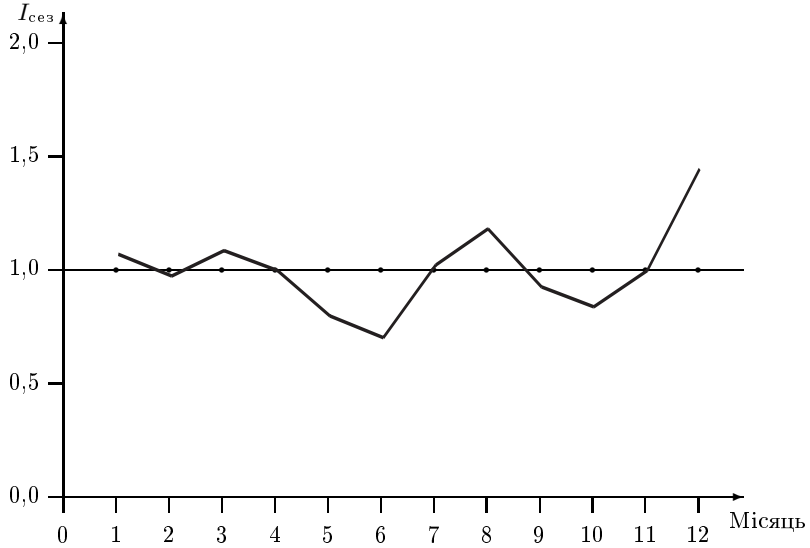
Розв'язання: 1. Розрахуємо індекси внутрішньорічних коливань і узагальнюючий показник структурних зрушень:

$$I_{сез} = \frac{y_i}{\bar{y}}; \quad \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{5,43}{12} = 0,45;$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (I_{сез} - 1)^2} = \sqrt{\frac{0,3944}{12}} = 0,18.$$

Протягом року значення коефіцієнтів ліквідності за окремі місяці відхилялися від середньомісячного значення в середньому на 18 %.

Графік індексів сезонності



2. Тенденція зміни коефіцієнта ліквідності відповідає прямолінійному тренду: $y = a + bt$.

Розрахуємо параметри цього рівняння:

$$a = \frac{\sum y \sum t^2 - \sum yt \sum t}{n \sum t^2 - \sum t \sum t} = \frac{5,78 \cdot 650 - 36,14 \cdot 78}{12 \cdot 650 - 78 \cdot 78} =$$

$$= \frac{3529,5 - 2818,9}{7800 - 6084} = \frac{710,6}{1716} = 0,414;$$

$$b = \frac{n \sum ty - \sum y \sum t}{n \sum t^2 - \sum t \sum t} = \frac{12 \cdot 36,14 - 5,43 \cdot 78}{1716} =$$

$$= \frac{433,68 - 423,54}{1716} = \frac{10,14}{1716} = 0,006.$$

Звідси рівняння тренду $y = 0,414 + 0,006t$.

Середнє квадратичне значення помилки трендової функції

$$S_\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{n - m - 1} \sum (y_1 - y_i)^2} = \sqrt{\frac{1}{12 - 2 - 1} \cdot 0,07484} = 0,0912.$$

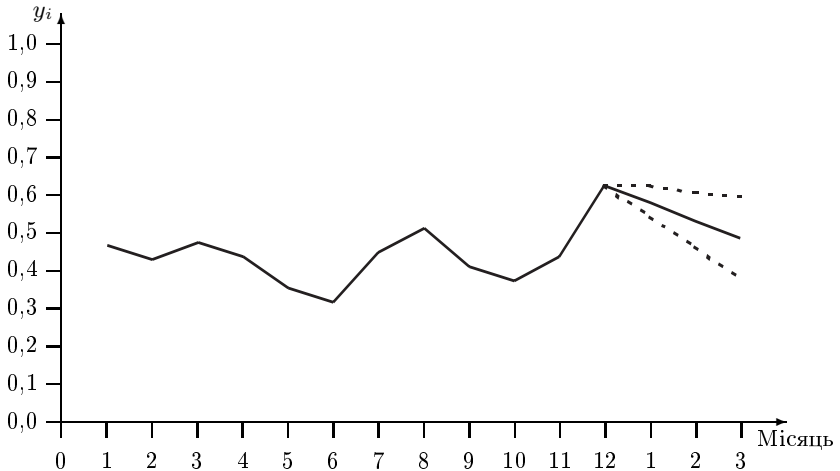
Точкове значення прогнозу ($t = 15$)

$$y_{(n+k)} = a + bt = 0,414 + 0,006 \cdot 15 = 0,504.$$

Помилка прогнозової функції

$$\begin{aligned} S_p &= S_\varepsilon \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{3(n+2k-1)^2}{n(n^2-1)}} = \\ &= 0,0912 \cdot \sqrt{\frac{13}{12} + \frac{3(12+2 \cdot 3-1)^2}{12(144-1)}} = 0,1149. \end{aligned}$$

Графік прогнозу ліквідності балансу



3. Для побудови прогнозу ліквідності банку виконаємо попередні розрахунки у вигляді таблиці.

Розрахункова таблиця прогнозу ліквідності банку

Місяць	t	y	t^2	yt	Теоретичне значення $y_t = a + bt$	Помилка трендової функції $(y_i - y_t)$	$(y_i - y_t)^2$
01	1	0,48	1	0,48	0,42	0,06	0,0036
02	2	0,44	4	0,88	0,426	0,014	0,000196
03	3	0,49	9	1,47	0,432	0,058	0,003364
04	4	0,45	16	1,8	0,438	0,012	0,000144
05	5	0,36	25	1,8	0,444	-0,084	0,00706
06	6	0,32	36	1,92	0,45	-0,13	0,0169
07	7	0,46	49	3,22	0,456	0,004	0,000016
08	8	0,53	64	4,24	0,462	0,068	0,00462
09	9	0,42	81	3,78	0,468	-0,048	0,00230
10	10	0,38	100	3,8	0,474	-0,094	0,00884
11	11	0,45	121	4,95	0,48	-0,03	0,0009
12	12	0,65	144	7,8	0,486	0,164	0,02690
Разом	78	5,73	650	36,14	—	—	0,07484

Використовуючи дані таблиці, визначимо точкове значення прогнозу ($t = 15$):

$$y_{(n+k)} = a + bt = 0,414 + 0,006 \cdot 15 = 0,504.$$

Визначимо середнє квадратичне значення помилки трендової функції

$$S_\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{n - m - 1} \sum (y_i - y_i)^2} + \sqrt{\frac{1}{12 - 2 - 1} 0,07484} = 0,0912.$$

Помилка прогнозної функції

$$S_p = S_\varepsilon = \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{3(n + 2k - 1)^2}{n(n^2 - 1)}} =$$

$$= 0,0912 \sqrt{\frac{13}{12} + \frac{3(12 + 2 \cdot 3 - 1)^2}{12(144 - 1)}} = 0,1149.$$

При ймовірності $P = 0,683$ маємо $t = 1$.

Звідси довірча межа прогнозного значення:

верхня $y_{(n+k)} + tS_p = 0,504 + 1 \cdot 0,1149 = 0,62$;

нижня $y_{(n+k)} - tS_p = 0,504 - 1 \cdot 0,1149 = 0,39$.

Отже, з ймовірністю 0,683 можна стверджувати, що в березні наступного року рівень абсолютної ліквідності не буде менший за 0,39 і не перевищуватиме 0,62.

Питання для самоконтролю

1. Сутність і завдання статистики галузей національної економіки.
2. Сутність і склад системи показників фінансів галузей національної економіки.
3. Які класифікації використовують у процесі аналізу джерел, засобів і коштів?
4. Сутність і склад системи показників фінансів підприємств.
5. Методика статистичного аналізу динаміки показників фінансів підприємств.
6. Особливості статистичного аналізу фінансів підприємств виробничої сфери.
7. Сутність і методика статистичного аналізу фінансів торговельних підприємств.

ДОДАТКИ

Додаток 1

**Критичні значення кореляційного відношення η^2
і коефіцієнта детермінації R^2 при рівні істотності $\alpha = 0,05$**

Значення залишкової дисперсії K_2	Критичне значення характеристики щільності зв'язку при K_1						
	1	2	3	4	5	6	7
5	0,569	0,699	0,764	0,806	0,835	0,854	0,872
6	0,500	0,632	0,704	0,751	0,785	0,811	0,831
7	0,444	0,575	0,651	0,702	0,739	0,768	0,791
8	0,399	0,527	0,604	0,657	0,697	0,729	0,754
9	0,362	0,488	0,563	0,618	0,659	0,692	0,719
10	0,332	0,451	0,527	0,582	0,624	0,659	0,687
12	0,283	0,394	0,466	0,521	0,564	0,600	0,630
14	0,247	0,348	0,417	0,471	0,514	0,550	0,580
16	0,219	0,312	0,387	0,429	0,477	0,507	0,538
18	0,197	0,283	0,345	0,394	0,435	0,470	0,501
20	0,179	0,259	0,318	0,364	0,404	0,432	0,468
22	0,164	0,238	0,264	0,339	0,377	0,410	0,439
24	0,151	0,221	0,273	0,316	0,353	0,385	0,414
26	0,140	0,206	0,256	0,297	0,332	0,363	0,391
28	0,130	0,193	0,240	0,279	0,314	0,344	0,371
30	0,122	0,182	0,227	0,264	0,297	0,326	0,353
40	0,093	0,139	0,176	0,207	0,234	0,259	0,282
50	0,075	0,113	0,143	0,170	0,194	0,216	0,235
60	0,063	0,095	0,121	0,144	0,165	0,184	0,202
80	0,047	0,072	0,093	0,110	0,127	0,142	0,156
100	0,038	0,058	0,075	0,090	0,103	0,116	0,128
120	0,032	0,049	0,063	0,080	0,087	0,098	0,109
200	0,019	0,030	0,038	0,046	0,053	0,060	0,067
400	0,010	0,015	0,019	0,023	0,027	0,031	0,034

Розподіл χ^2 ($\alpha = 0,05$)

Ступінь вільності	Значення χ^2 при $P = 0,95$	Ступінь вільності	Значення χ^2 при $P = 0,95$
1	3,84	11	19,68
2	5,99	12	21,03
3	7,82	13	22,36
4	9,49	14	23,69
5	11,07	15	25,00
6	12,59	16	26,30
7	14,07	17	27,59
8	15,51	18	28,57
9	16,92	19	30,14
10	18,31	20	31,41

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України “Про державну статистику” від 17.09.92 // Голос України. — 1992. — 21 жовт.
2. *Банківська статистика: Опорний конспект лекцій* / А. В. Головач, В. Б. Захожай, Н. А. Головач. — К.: МАУП, 1999.
3. *Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент*. — К. 1995.
4. *Бланк И. А. Основы финансового менеджмента: В 2 т.* — К.: НИКА-Центр, 1999.
5. *Грбовецький Б. Є. Методичні вказівки до вивчення курсу “Загальна теорія статистики”*. — Вінниця, 1999.
6. *Захожай В. Б., Шепітко Г. Ф. Статистика ринку товарів та послуг*. — К.: Вид-во УФІМБ, 1998.
7. *Збірник задач зі статистики* / За ред. А. В. Головача, А. М. Єриної, О. В. Козирева, С. С. Герасименка. — К.: Вища шк., 1994.
8. *Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. посіб.* — К.: Вид-во КНЕУ, 2001.
9. *Єріна А. М., Пальян З. О. Теорія статистики: Практикум*. — К.: Т-во “Знання”, 2001.
10. *Мазаракі А. А., Лігоненко Л. О., Ушакова Н. М. Економіка торговельного підприємства*. — К.: Хрещатик, 1999.
11. *Митрофанов Г. В. Методика аналізу фінансового стану підприємства*. — К.: Вид-во КТЕІ, 1993.
12. *Нікбахт Е., Гропеллі А. Фінанси*. — К.: Вік, Глобус, 1992.
13. *Рябушкин Б. Т. Основы статистики финансов*. — М.: Финстатинформ, 1997.
14. *Статистика* / С. С. Герасименко та ін. — К.: Вид-во КНЕУ, 1998.
15. *Статистика: Підручник* / С. С. Герасименко, А. В. Головач, А. М. Єріна та ін. — 2-ге вид., перероб. і доп. — К.: Вид-во КНЕУ, 2000.
16. *Статистика банківської діяльності: Навч. посіб.* / А. В. Головач, В. Б. Захожай, К. С. Базилевич. — К.: МАУП, 1999.
17. *Статистика кредиту: Конспект лекцій з курсу “Фінансова статистика”* / Укл. О. Г. Демешко. — К.: Вид-во КДТЕУ, 1998.

18. *Статистика финансов: Учебник* / Под ред. проф. В. Н. Салина. — М.: Финансы и статистика, 2000
19. *Теслюк И. Е.* Статистика финансов. — Минск: Вышэйш. шк., 1994.
20. *Ткаченко Н. М.* Бухгалтерский финансовый учет на предприятиях Украины: Учебник для студ. высш. учеб. завед. экон. спец. — 7-е изд., доп. и перераб. — К.: А. С. К., 2001.
21. *Ушакова Н. М., Лигоненко Л. О.* Кредитна політика торговельного підприємства: Навч. посіб. — К.: Вид-во КТЕІ, 1994.
22. *Фінансова статистика: Завдання для практичних занять та самостійної роботи студентів* / Укл. О. Г. Демешко. — К.: Вид-во КДТЕУ, 1995.

ЗМІСТ

<i>Вступ</i>	3
--------------------	---

Частина I. ТЕОРІЯ СТАТИСТИКИ

Розділ 1. Предмет, метод і завдання статистики

1.1. Предмет, метод, основні завдання і категорії статистики . . .	5
1.2. Статистичний показник. Система показників	7
1.3. Статистична сукупність	8
<i>Питання для самоконтролю</i>	10

Розділ 2. Статистичне спостереження

2.1. Суть і організаційні форми статистичного спостереження	11
2.2. План статистичного спостереження	13
2.3. Види і способи спостереження	15
2.4. Помилки спостереження і контроль вірогідності даних	17
<i>Питання для самоконтролю</i>	17

Розділ 3. Зведення і групування статистичних матеріалів. Статистичні таблиці

3.1. Суть статистичного зведення і групування	18
3.2. Основні завдання і види групувань	19
3.3. Ряди розподілу	21
3.4. Статистичні таблиці	24
<i>Типові задачі</i>	26
<i>Питання для самоконтролю</i>	28

Розділ 4. Абсолютні та відносні величини

4.1. Абсолютні величини	29
4.2. Відносні величини	30
4.3. Взаємозв'язок абсолютних і відносних величин	32
<i>Типові задачі</i>	33
<i>Питання для самоконтролю</i>	35

Розділ 5. Середні величини і варіація

5.1. Сутність статистичної середньої	36
5.2. Види середніх і способи їх обчислення	36
5.3. Основні показники варіації	39
<i>Типові задачі</i>	39
<i>Питання для самоконтролю</i>	46

Розділ 6. Ряди динаміки

6.1. Поняття рядів динаміки	47
6.2. Види рядів динаміки: абсолютних, відносних і середніх величин. Моментні та періодичні ряди динаміки	48
6.3. Аналітичні показники ряду динаміки і способи їх обчислення	50
6.4. Характеристика основної тенденції і оцінка коливань та сталості	52
<i>Типова задача</i>	55
<i>Питання для самоконтролю</i>	59

Розділ 7. Індекси

7.1. Поняття про індекси. Індивідуальні та загальні індекси. Значення індексів в аналізі соціально-економічних явищ	60
7.2. Агрегатний індекс як основна форма загального індексу	62
7.3. Середньозважені індекси	63
7.4. Взаємозв'язок індексів. Індексні ряди	64
7.5. Індекси середніх величин	65
7.6. Територіальні індекси	67
<i>Типові задачі</i>	68
<i>Питання для самоконтролю</i>	72

Розділ 8. Вибірковий метод

8.1. Поняття вибіркового спостереження. Необхідність і умови застосування вибіркового спостереження. Теоретичні основи вибіркового методу	73
8.2. Способи формування вибірових сукупностей. Відбір повторний і безповторний. Види відбору	75
8.3. Визначення похибок вибірки і необхідного обсягу вбіркової сукупності	77
<i>Типова задача</i>	79
<i>Питання для самоконтролю</i>	82

Розділ 9. Методи аналізу взаємозв'язків

9.1. Види взаємозв'язків соціально-економічних явищ	83
9.2. Форми кореляційного зв'язку	84

9.3. Оцінка щільності зв'язку.....	85
9.4. Перевірка істотності зв'язку.....	87
9.5. Аналіз взаємозв'язків атрибутивних ознак.....	87
9.6. Рангова кореляція.....	89
<i>Типові задачі.....</i>	<i>90</i>
<i>Питання для самоконтролю.....</i>	<i>94</i>

Частина II. ФІНАНСОВА СТАТИСТИКА

Розділ 10. Предмет, метод і завдання фінансової статистики

10.1. Предмет фінансової статистики.....	96
10.2. Завдання фінансової статистики.....	97
10.3. Система показників фінансової статистики.....	98
10.4. Методи фінансової статистики.....	100
<i>Питання для самоконтролю.....</i>	<i>100</i>

Розділ 11. Статистика державного бюджету

11.1. Сутність державного бюджету.....	101
11.2. Завдання статистики державного бюджету.....	102
11.3. Бюджетна класифікація — основа групування доходів і витрат державного бюджету.....	103
11.4. Система показників державного бюджету і їх аналіз....	106
<i>Типові задачі.....</i>	<i>109</i>
<i>Питання для самоконтролю.....</i>	<i>111</i>

Розділ 12. Статистика кредиту

12.1. Поняття кредиту. Завдання статистичного вивчення кредиту.....	112
12.2. Аналіз кредитної діяльності. Групування кредитів.....	114
12.3. Система статистичних показників кредитної діяльності.....	116
12.4. Аналіз оборотності кредитів.....	118
12.5. Аналіз кредитних процентних ставок і кредитного ризику.....	120
<i>Типові задачі.....</i>	<i>122</i>
<i>Питання для самоконтролю.....</i>	<i>127</i>

Розділ 13. Статистика грошового обігу

13.1. Поняття і соціально-економічне значення грошового обігу.....	128
13.2. Система показників грошового обігу.....	129

13.3. Статистичне вивчення купюрного складу грошової маси.....	133
13.4. Аналіз структури і динаміки грошової маси. Вплив грошової маси на рівень інфляції.....	134
13.5. Статистичне прогнозування касових оборотів.....	135
<i>Типові задачі</i>	136
<i>Питання для самоконтролю</i>	141
Розділ 14. Статистика ощадної справи	
14.1. Сутність і функції ощадної справи.....	142
14.2. Система показників ощадних банків.....	143
14.3. Методи аналізу показників ощадної справи.....	145
<i>Типові задачі</i>	146
<i>Питання для самоконтролю</i>	149
Розділ 15. Статистика страхової діяльності	
15.1. Поняття страхування і завдання статистики страхування.....	150
15.2. Система показників страхової діяльності.....	151
15.3. Класифікація і групування у статистиці страхової діяльності.....	152
15.4. Аналіз показників статистики страхової справи.....	153
<i>Типові задачі</i>	157
<i>Питання для самоконтролю</i>	158
Розділ 16. Статистика інвестиційної діяльності	
16.1. Інвестиції. Суб'єкти і об'єкти інвестиційної діяльності.....	159
16.2. Класифікація і форми інвестицій.....	161
16.3. Ринок цінних паперів.....	163
16.4. Статистична оцінка інвестиційної привабливості.....	168
16.5. Оцінка ефективності інвестування в реальні проекти... ..	174
16.6. Аналіз і прогноз кон'юнктурних коливань інвестиційного ринку.....	177
<i>Типові задачі</i>	180
<i>Питання для самоконтролю</i>	184
Розділ 17. Статистика фінансів галузей національної економіки	
17.1. Сутність і завдання статистики фінансів галузей національної економіки.....	185

17.2. Поняття і склад системи показників фінансів галузей національної економіки	186
17.3. Статистика фінансів підприємств	191
17.4. Особливості статистичного аналізу фінансів підприємств виробничої сфери	195
17.5. Особливості статистичного аналізу фінансів торговельних підприємств	200
<i>Типові задачі</i>	204
<i>Питання для самоконтролю</i>	213
<i>Додатки</i>	214
<i>Список використаної та рекомендованої літератури</i>	216

The structure of the manual gives an opportunity to form theoretical knowledge and practical skills of quantitative assessment of economical phenomena and processes that are running in the financial system in the inseparable link with their qualitative characteristics. Typical exercises and methods of their doing are given. Submitted structural and logical schemes make easier to perceive the material.

It is meant for students of economical specialities in higher educational establishments, technical colleges and financier-experts.

Навчальне видання

Головач Анатолій Варфоломійович

Захожай Валерій Борисович

Головач Наталія Анатоліївна

Шепітко Галина Федорівна

ФІНАНСОВА СТАТИСТИКА

(з основами теорії статистики)

Навчальний посібник

Educational edition

Golovach, Anatoliy V.

Zakhozhay, Valeriy B.

Golovach, Nataliya A.

Shepitko, Galyna F.

FINANCIAL STATISTICS

(with the basis of statistics theory)

Educational manual

Відповідальний редактор *І. В. Хронюк*

Редактор *О. І. Масвська*

Коректор *І. В. Точаненко*

Комп'ютерна верстка *В. М. Бойко, А. В. Цебренко*

Оформлення обкладинки *М. В. Куліков*

Рестраційне свідоцтво ДК № 8 від 23.02.2000

Підп. до друку 19.06.02. Формат 60 × 84₁₆. Папір офсетний. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 13,0. Обл.-вид. арк. 11,6. Тираж 2000 пр. Зам. № 43

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)
03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП

Поліграфічний центр УТОГ
03038 Київ-38, вул. Нововокзальна, 8