

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Конспект лекцій
з дисципліни «Статистика»
для здобувачів вищої освіти за освітнім ступенем «бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальностей 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», 071 «Облік та оподаткування», 073 «Менеджмент», 074 «Публічне управління та адміністрування»
(Частина 1)

2019

Конспект лекцій з дисципліни «Статистика» для здобувачів вищої освіти за освітнім ступенем «бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальностей 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», 071 «Облік та оподаткування», 073 «Менеджмент», 074 «Публічне управління та адміністрування» (Частина 1) / Укл. Н.Г. Фатюха – Запоріжжя: НУ«ЗП», 2019.- 49с.

Укладач: к.е.н., доцент Н.Г. Фатюха

Рецензент: перший проректор, д.е.н., професор
В. Г. Прушківський

Відповідальний за випуск: к.е.н., доцент С.В. Шарова

Затверджено
на засіданні кафедри
“Фінанси, банківська справа
та страхування”
Протокол № 1
від 27.08. 2019 р.

Рекомендовано
до видання НМК ФЕУ
Протокол № 22
від 25.09. 2019 р.

ЗМІСТ

Частина 1	
Тема 1. Методологічні засади статистики	4
1.1. Предмет статистики	4
1.2. Статистична методологія	5
1.3. Основні завдання статистики та на сучасному етапі розвитку соціально-економічних відносин в Україні та її організація	9
Тема 2. Статистичне спостереження	14
2.1. Поняття про статистичне спостереження	14
2.2. Форми, види і способи спостереження	16
2.3. Програмно-методологічні й організаційні питання статистичного спостереження	19
2.4. Контроль матеріалів спостережень	23
Тема 3. Зведення і групування статистичних даних	25
3.1. Суть статистичного зведення	26
3.2. Основні завдання та види групування	27
3.3. Принципи формування груп	29
3.4. Ряди розподілу, принципи їх побудови	32
3.5. Вторинне групування	33
Тема 4. Узагальнюючі статистичні показники	35
4.1. Суть та види статистичних показників	35
4.2. Абсолютні величини, їх суть, одиниці вимірювання	37
4.3. Відносні величини, їх види і суть	38
4.4. Середня величина, її суть і логічна формула	41
4.5. Види середніх величин	43
Частина 2	

ТЕМА 1 МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СТАТИСТИКИ

План лекції

1.1. Предмет статистики

1.2. Статистична методологія

1.3. Основні завдання статистики та на сучасному етапі розвитку соціально-економічних відносин в Україні та її організація

1.1. Предмет статистики

Статистика є самостійною суспільною наукою. В науковий обіг слово статистика увійшло в середині ХУІІІ ст. і вживалося спочатку в розумінні «державознавство».

Слово “статистика” походить від латинського “status” - стан речей. Статистика - це синонім сукупності фактів, певних відомостей про соціально-економічні явища та процеси. Визначальною рисою таких відомостей є кількісна характеристика. Статистикою також називають науку, яка об'єднує принципи та методи роботи з багатьма числовими даними.

Предметом статистики є кількісна сторона масових суспільних явищ в нерозривному зв'язку з їх якісним змістом, а також кількісне вираження закономірностей суспільного розвитку в конкретних умовах місця і часу.

Статистика вивчає кількісну сторону масових суспільних явищ.

Статистика є суспільною наукою, що вивчає закономірності та тенденції розвитку масових суспільно-економічних явищ і процесів у нерозривному зв'язку кількісної та якісної сторін.

Статистична сукупність - це множина елементів, яким притаманні певні загальні властивості.

Вивчення кількісної сторони суспільних явищ нерозривно пов'язане з їх якісною стороною.

Вивчаючи масові явища, статистика визначає закономірності їх розвитку.

Статистична закономірність - середній результат взаємодії значного числа однорідних явищ, тобто вона не виражає властивості кожного явища окремо, а тільки в масових процесах, або в загальній систе-

мі; тобто послідовність, повторюваність, порядок у явищах та процесах.

Об'єктивною основою існування статистичних закономірностей є складне переплетіння причин, які формують масовий процес: основних, загальних для всіх подій масового процесу і індивідуальних для кожної з них окремо, але випадкових для маси. Якщо кількість подій велика, вплив випадкових причин взаємно урівноважується.

Таким чином, **статистика** - це наука, яка вивчає кількісну сторону масових суспільно-економічних явищ і процесів у нерозривному зв'язку з їх якісною стороною.

Сучасна статистична наука має такі розділи (галузі):

- *теорія статистики* - де розглядаються загальні принципи і методи вивчення суспільно-економічних явищ і процесів;

- *соціальна статистика*, яка вивчає соціальні умови праці, рівня та вартості життя населення;

- *економічна статистика*, котра вивчає методологію побудови макроекономічних показників і їх аналіз на рівні національної економіки як єдиного цілого;

- *галузеві статистики*: банківська, фінансова, промислова, демографічна та інші, які вивчають особливості кожної окремої галузі.

Завдання статистичної науки— встановити закономірності формування та розвитку досліджуваних явищ та процесів, взаємозв'язок між ними.

Методологічною основою статистики є: діалектичний метод.

1.2. Статистична методологія

Статистична методологія – сукупність науково обґрунтованих методів, правил і способів статистичного вивчення масових соціально-економічних явищ та процесів, які встановлюють порядок збирання, опрацювання й аналізу статистичної інформації. Вона є основою для складання звітної-статистичної документації та проведення статистичних спостережень.

Будь-яке статистичне дослідження послідовно проходить три етапи:

- I етап - статистичне спостереження;
- II етап - зведення та групування статистичних даних;
- III етап - аналіз статистичної інформації.

Етапи об'єднуються метою дослідження.

Кожному етапу дослідження притаманні свої методи:

- на першому етапі використовується метод масових спостережень, тобто, збирання первинного статистичного матеріалу реєстрацією фактів чи опитуванням респондентів;

- на другому етапі зібрані дані підлягають систематизації та групуванню - від характеристики окремих елементів переходять до узагальнюючих показників у формі абсолютних, відносних, середніх величин;

- на третьому етапі проводиться аналіз варіації, динаміки, взаємозв'язків.

Отже, методи статистики ґрунтуються на поєднанні аналізу і синтезу.

Методи статистики:

- метод масових спостережень;
- метод статистичних групувань та таблиць;
- методи аналізу за допомогою узагальнюючих показників:
 - 1) абсолютних і відносин показників;
 - 2) середніх величин та показників варіації;
 - 3) показників ряду динаміки.
- індексний метод;
- кореляційно-регресійний аналіз;
- балансовий метод.

При проведенні масових статистичних досліджень у статистиці використовується ряд таких понять: ознака; об'єкт та одиниця статистичного спостереження; варіація; статистична сукупність; показник та ін.

Ознакою у статистиці називають відмінну рису, властивість якість, що є характерно для певної сукупності одиниць та може бути представлена певними варіантами. Ознаки використовуються при поділі сукупностей на групи, при складанні класифікацій. За формою вираження ознаки можуть бути кількісними (ті, що можуть бути виражені чисельно) та якісними (атрибутивними). Атрибутивні (якісні) ознаки не підлягають числовому вираженню і характеризують якісні властивості одиниці статистичного спостереження, наприклад ім'я, назва, тип тощо.

Якщо атрибутивна ознака має лише два різновиди (варіанти), то вона називається альтернативною (наприклад стать).

Кількісні ознаки можуть бути *дискретними* та *безперервними*.

Дискретні ознаки приймають тільки скінченну кількість значень. Як правило, їх отримують у результаті підрахунку (кількість суб'єктів діяльності, чисельність акціонерів, кількість членів домогосподарства);

Безперервні ознаки приймають будь-які значення у визначених межах (сума виплачених дивідендів, тривалість перерви у роботі тощо).

Розрізняють також основні та другорядні ознаки. Основні – це ті, що визначають основну сутність явища (статистика веде переважно спостереження та реєстрацію основних ознак, оскільки у її завдання входить вивчення головних рис досліджуваних явищ), а другорядні – ті, що безпосередньо не розкривають основну сутність, але доповнюють характеристики явища. Тому при складанні переліку ознак важливо відокремити основні ознаки від другорядних.

Уточнення та формування ознак одиниці спостереження відбувається на основі таких правил:

- ознаки відбирають з урахуванням мети спостереження, можливостей їх оброблення та аналізу одержаних даних;
- відібраних ознак не повинно бути багато;
- ознаки необхідно комбінувати, щоб вони взаємно доповнювали одна одну;
- ознаки повинні відбиратися з урахуванням можливостей дослідника.

Об'єкт статистичного спостереження - сукупність одиниць спостереження, що визначають собою явище(у статистиці – сукупність статистична) і підлягають статистичному спостереженню.

Одиниця статистичного спостереження - первинний елемент об'єкта статистичного спостереження, який є носієм ознак, що підлягають реєстрації у ході статистичного спостереження. Одиниця спостереження є тим елементом статистичної сукупності, на основі якого збираються дані. При цьому одиницю спостереження не слід плутати зі звітною одиницею. Звітною є одиниця, від якої одержують у встановленому порядку звітні дані за затвердженими формами звітності. Якщо спостереження передбачає одержання інформації шляхом опрацювання форм звітності, тоді звітна одиниця і одиниця спостереження будуть збігатися.

Статистичний показник – узагальнююча кількісно-якісна ха-

рактеристика явища чи процесу. Статистична величина, яка розраховується, на відміну від ознак, які реєструються. Якісна сторона статистичного показника відображає сутність явища чи процесу в конкретних умовах місця та часу, а кількісна – його розмір, абсолютну, відносну або середню величину. Статистичні показники завжди вказують на те, до якого місця і часу належать явища та процеси, у яких одиницях виміру вони виражені.

Статистика за допомогою статистичних показників характеризує розміри досліджуваних явищ, їх особливості, закономірності розвитку та взаємозв'язки в кожній історичний момент соціально-економічного розпитку.

1.3. Основні завдання статистики та на сучасному етапі розвитку соціально-економічних відносин в Україні та її організація

Важливим державним завданням, яке покладається на офіційну статистику, є виконання функції забезпечення необхідними даними різних користувачів. Слід сказати, що завдання та умови застосування офіційної статистики дещо відрізняються залежно від економічної системи, проте її основна роль залишається незмінною - вона виступає посередником між респондентами (підприємствами, приватними особами, державними органами, суспільними та політичними організаціями тощо) та споживачами статистичної інформації. До останніх за обох систем належать переважно органи державної влади, такі як міністерства та відомства, а за умов ринкової економіки — і приватні особи. Схематично процес руху інформації від респондентів до споживачів можна представити схемою (рис. 1.1).

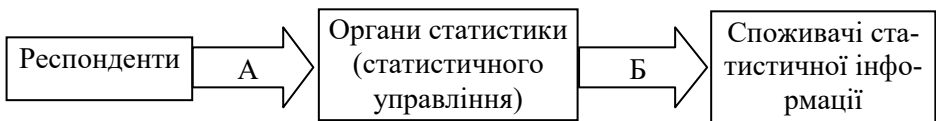


Рисунок- 1.2- Потоки та канали офіційної статистичної інформації

На рис. 1.1 стрілками вказано інформаційні потоки та канали, які передбачають певні процеси, що пов'язані з організацією та здійс-

ненням впливів, виконанням розпоряджень влади, які значно відрізняються в різних економічних системах. За каналами А та Б здійснюється передача такої інформації:

- за каналом А відбувається передача «мікроданих», під якими розуміють дані про одне підприємство, облікову одиницю, особу (про їх економічний стан, положення чи динаміку). Таку інформацію, як правило, одержують за допомогою відповідних спостережень, опитувань, анкетувань тощо;

- за каналом Б відбувається передача агрегованих даних, зведених таблиць, графічних зображень та показників, які відносяться до великої кількості одиниць і є результатом узагальнення деякої сукупності фактів. В цьому випадку говорять про «макродані», за якими можна зробити висновки про тенденції та закономірності розвитку вищих і процесів суспільно-економічного життя країни.

Завданням статистичного дослідження є одержання «макроданих» про соціально-економічні явища та процеси шляхом оброблення, аналізу та підрахунку «мікроданих» про окремі об'єкти спостереження.

При цьому при постійному збільшенні потреби в статистичних даних (як легальної інформації, так і даних типу зведених звітів) спостерігається зниження готовності респондентів надавати інформацію. Майже для всіх країн з ринковою економікою стають характерними проблеми, пов'язані з відмовами від відповідей, скаргами на навантаження, пов'язані з участю в статистичних обстеженнях., і з прискіпливістю у відношенні збереження конфіденційності даних. Це пояснюється певною мірою тим, що в системі ринкових відносин, на противагу плановому господарюванню, існує приватна та державна ініціативи в прийнятті економічних рішень. Офіційна статистика значною мірою залежить від готовності до добровільного співробітництва респондентів, які належать до кола обстеження, її компетенції обмежені рамками офіційної звітності. В том же час зростає коло респондентів, змінюється структура інформаційних потреб, більшого значення набуває гарантія збереження конфіденційності даних, зміцнення довіри до статистики і підсилюється прагнення зробити статистичні обстеження прийнятними та доступними для громадськості.

Завдання, які виконуються офіційною статистикою за планової та ринкової економіки, значно відрізняються. Проведені німецьким вченим Петером фон дер Ліппе дослідження дозволили йому визначи-

ти відмінності між функціями офіційної статистики за планової та ринкової економіки. Так, офіційна статистика за планової економіки є інструментом контролю за виконанням плану; а її основним завданням є: забезпечення органів державної влади інформацією, яка дозволяє здійснювати належний контроль. У той же час вона є інструментом не лише управління, а й агітації та пропаганди вирішують питання відкритості інформації для суспільного використання та оприлюднення. Офіційна статистика на замовлення державних органів, проводить спеціальні дослідження і, спираючись на авторитет держави, може контролювати та дисциплінувати респондентів, зобов'язаних надавати відомості. При цьому „мікродані” не анонімні, можуть використовуватися не лише для цілей статистичних досліджень, в той же час як „макродані” часто закриті та секретні для споживачів.

У ринкових умовах завдання та характер інформації значно відрізняються: комерційну таємницю становлять дані мікрорівня, а „макродані” стають доступними для широкого кола споживачів та громадкості. За таких умов посилюється роль органів статистики, які повинні займати достатньо сильну, незалежну позицію в рамках державного апарату, бути не залежними від державних директив та мати свободу в підборі інформації для оприлюднення.

За ринкової системи основним завданням статистики повинно бути надання послуг для всіх, створення суспільної інформаційної інфраструктури. Статистичні управління повинні докладати значних зусиль, щоб переконати респондентів у необхідності проведення статистичних обстежень. При цьому респонденти часто розглядають це як втручання в особисту сферу діяльності (як окремої особи, так і підприємства), хоч і розуміють, що проведення таких обстежень виправдано інформаційними інтересами держави і суспільства. Для забезпечення конфіденційності інформації при організації офіційної статистики необхідно відмежувати її функції від функцій бухгалтерського обліку, управління (або контролю) на мікрорівні та функції аналізу на макрорівні, що сприятиме підвищенню довіри до статистики. В будь-якому випадку для проведення статистичного спостереження потрібна спеціальна правова основа, оскільки навіть при проведенні обстежень з обов'язковим наданням інформації, що характерно для офіційної статистики, позиція статистичного управління по відношенню до респондентів може бути недостатньо сильною.

Діяльність статистичних управлінь в умовах ринкової економіки

має подвійний характер. При зборі інформації на мікрорівні органи статистики діють як державні, виступаючи як частина виконавчої влади, при аналізі даних - в ролі науково-дослідних інститутів, конкуруючи неофіційною статистикою.

Офіційна статистика за ринкових умов повинна відповідати принципу нейтральності, в основі якого відсутність предметної спеціалізації статистичних управлінь (вони повинні виконувати будь-які статистичні роботи майже в усіх галузях, утримуючись від аналізу даних). Дотримання таких вимог сприяє забезпеченню статистикою широкої, об'єктивної інформації, що доступна всім користувачам. Разом з тим, статистка позбавляється повноважень контролю, наприклад підприємств, не зацікавлена в пропаганді певної політики та не займає монопольного положення в галузі аналізу даних.

У проведеному Петером фон Ліппе порівняльному аналізі потреб в інформації, яка повинна надаватися офіційною статистикою за ринкової економіки, відзначаються такі характерні відмінності порівняно з плановою економікою:

- зважаючи на особливості економічної системи дані про ціни, доходи, обсяги грошової маси, міжнародні стосунки та міжнародні порівняння набувають більш важливого та принципово нового значення;

- офіційна статистика покликана слугувати не лише державним, а й приватним інтересам, а її основним завданням є надання інформації в певній галузі. Органи державного управління та суспільство не є єдиним цілим, велика кількість приватних інтересів реалізуються через асоціації, церкви, культурні установи, засоби масової інформації тощо;

- офіційна статистика в системі ринкової економіки не позбавлена державного втручання (як з метою стабілізації кон'юнктури, для реалізації ідеї «соціальної держави», так і для інших цілей). Крім того, існують набагато більші міжнародні зв'язки, збільшуються інформаційні потоки та можливості з оброблення інформації.

Усе це викликає потребу в інформації, яка в ринкових умовах:

- ширша за обсягами та тематикою;
- забезпечує базу як для більшої кількості зведених макроекономічних розрахунків, перехресних даних, так і для одержання більш диференційованих структурних даних;

- повинна забезпечуватися за допомогою раціональної системи

збору даних, що забезпечить їх більшу змістовність при прийнятному рівні витрат та прийнятними для респондентів способами.

Для підвищення ефективності інформації, організації статистичних досліджень необхідно мати уявлення про основних користувачів інформації (рис. 1.2).

В сучасних умовах розбудови економіки України перед органами державної статистики ставляться завдання задовольнити погребі всіх користувачів статистичної інформації (уряду, центральних та місцевих органів виконавчої влади, комерційних та некомерційних організацій, підприємств та приватних осіб) у повній, надійній та об'єктивній статистичній інформації.

Одним із, найважливіших завдань, що вирішується Держкомстатом, є створення законодавчої бази в сфері статистики, повністю адаптованої до законодавства і ЄС. Найбільш відомими фундаментальними статистичними виданнями Держкомстату є «Статистичний щорічник України», «Україна в цифрах», «Національні рахунки України», «Праця України», «Промисловість України», «Наукова та інноваційна діяльність України», «Транспорт і зв'язок України», «Регіони України», «Сільське господарство України», «Співробітництво між Україною та країнами ЄС», «Зовнішня торгівля України», демографічний щорічник «Населення України».

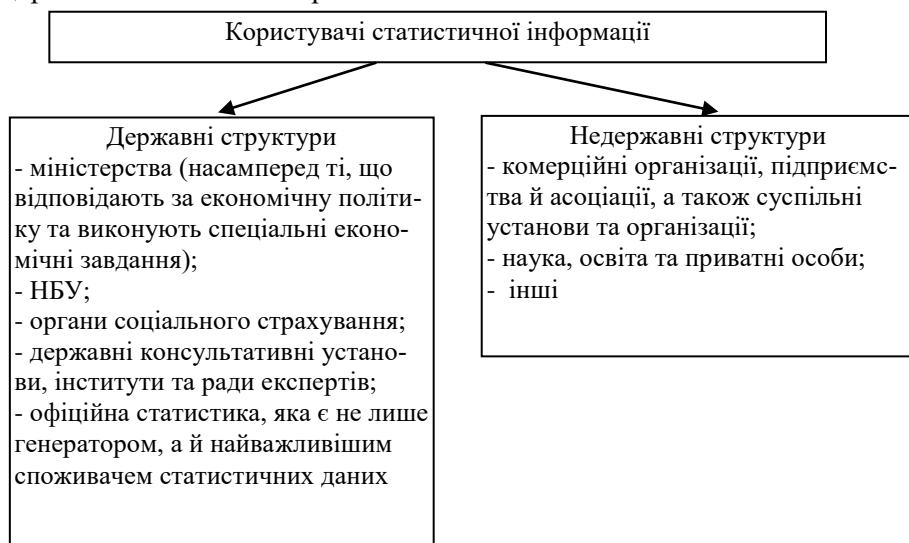


Рисунок 1.2- Користувачі статистичної інформації

При цьому головним пріоритетом у роботі органів державної статистики було й залишається повне та своєчасне задоволення потреб усіх користувачів у достовірній та об'єктивній статистичній інформації.

Термін “статистика” у науковій та практичній діяльності вживається в різних значеннях. По-перше, під статистикою розуміють галузь знань, тобто статистичну науку. По-друге, статистика розглядається як галузь практичної діяльності людей, яка спрямована на збір, обробку, аналіз масових суспільно-економічних явищ і процесів. Цю практичну діяльність виконують спеціально утворені для цього органи державної статистики.

Державна статистика - централізована система збирання, опрацювання, аналізу, поширення, збереження, захисту та використання статистичної інформації.

Статистична інформація – документована інформація, що дає кількісну характеристику масових явищ та процесів, які відбуваються в економічній, соціальній, культурній та інших сферах життя суспільства.

Державна статистична діяльність проводиться органами державної статистики згідно з Законом України “Про державну статистику”. Головним органом є Державна Служба статистики України, йому підпорядковані територіальні органи державної статистики у регіонах та районні відділи статистики. У зв'язку з реформою органів державної статистики, Головні управління статистики у відповідних областях переходять з 01.01.2020 року на дворівневу систему (без районних відділів статистики). Зазначені органи складають єдину систему органів державної статистики України.

Основними завданнями органів державної статистики є:

- реалізація державної політики в галузі статистики;
- збирання, опрацювання, аналіз, поширення, збереження, захист та використання статистичної інформації щодо масових економічних, соціальних, демографічних, екологічних явищ і процесів, які відбуваються в Україні та її регіонах;
- впровадження новітніх інформаційних технологій з опрацювання статистичної інформації;
- взаємодія інформаційної системи органів державної статистики з інформаційними системами міжнародних організацій та інших країн;

- забезпечення доступності, гласності й відкритості статистичної інформації, її джерел та методології складання.

Питання для самоконтролю

1. Що слід розуміти під статистикою?
2. Назвіть основні передумови виникнення і розвитку статистичної науки і практики
3. Дайте визначення предмета статистики?
4. Поясніть суть статистичної закономірності та зв'язок із законом великих чисел.
- 5.Що називається статистичною сукупністю?
- 6.3 яких етапів складається статистичне дослідження? Які методи використовуються на кожному з них?
7. Дайте визначення статистичної методології.
- 8.Охарактеризуйте процес руху інформації від респондентів до споживачів та назвіть його основні елементи.
9. Назвіть відмінності між завданнями офіційної статистики за умов планової та ринкової економіки.
10. Назвіть основних користувачів статистичної інформації.
11. Розкрийте поняття статистичної ознаки.
12. Дайте визначення статистичного показника і назвіть основні його атрибути.
- 13.За якими ознаками класифікуються статистичні показники? Відповідь проілюструйте прикладами.
14. Дайте визначення державної статистики. Що включає система органів державної статистики?
15. Які завдання ставляться перед статистикою як галуззю діяльності на сучасному етапі розвитку України?

Література [1, 2, 3, 4 с.7-23, 5 с.5-11].

ТЕМА 2 СТАТИСТИЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

План лекції

- 2.1. Поняття про статистичне спостереження
- 2.2. Форми, види і способи спостереження

2.3. Програмно-методологічні й організаційні питання статистичного спостереження

2.4. Контроль матеріалів спостережень

2.1. Поняття про статистичне спостереження

Першим етапом статистичного дослідження є статистичне спостереження.

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

Відповідно до Закону України «Про державну статистику» (стаття 9) статистичні спостереження в нашій країні проводяться органами державної статистики через збирання статистичної звітності, здійснення одноразових обліків, переписів (опитувань), вибіркового та інших обстежень. Державні статистичні спостереження проводяться органами державної статистики відповідно до затвердженого Кабінетом Міністрів України плану державних статистичних спостережень або за окремими рішеннями Кабінету Міністрів України. Інші статистичні спостереження проводяться відповідно до Положення про проведення статистичних спостережень та надання органами державної статистики послуг на платній основі, яке затверджується Кабінетом Міністрів України.

Органи державної статистики зобов'язані організовувати і проводити статистичні спостереження за соціально-економічними і демографічними процесами, екологічною ситуацією в Україні та її регіонах.

З метою забезпечення держави і суспільства інформацією Державна Служба статистики України за участю інших центральних органів виконавчої влади та зацікавлених організацій щорічно розробляє план державних статистичних спостережень, який затверджуються Кабінетом Міністрів України. Державні статистичні спостереження виконуються за рахунок коштів Державного бюджету України.

Статистична інформація, отримана у процесі державних статистичних спостережень, а також первинні дані, отримані у процесі інших статистичних спостережень, є державною власністю, що знахо-

диться в оперативному управлінні органів державної статистики, які володіють, використовують і розпоряджаються цією статистичною інформацією, визначають правила її збирання, поширення, збереження, захисту та використання.

Спостереження є фундаментом статистичного дослідження. В процесі спостереження формуються дані, які на наступних етапах підлягають обробці і аналізу. Якщо статистичне спостереження проведено недбало, з порушенням вимог статистичної методології, а одержані відомості невірні, то, як би добре вони не були опрацьовані, результати статистичного дослідження будуть низької якості, не відображатимуть дійсного стану явищ і процесів, оскільки недоліки первинних матеріалів не можуть бути усунуті навіть найбільш досконалою їх обробкою. Тобто від якості даних спостереження залежать результати подальшого статистичного дослідження. Тому вони мають відповідати певним вимогам.

Статистична інформація - офіційна державна інформація, яка характеризує масові явища та процеси, що відбуваються в економічній, соціальній та інших сферах життя України та її регіонів.

Важливість цього етапу дослідження визначається тим, що використання лише об'єктивної і повної інформації, одержаної в результаті статистичного спостереження, забезпечить на наступних етапах дослідження науково обґрунтовані висновки. Тому зібрана статистична інформація повинна відповідати таким вимогам:

Перша вимога — це **вірогідність даних**, тобто їх відповідність реальному стану. **Друга вимога** — це **повнота даних як за їх обсягом, так і по суті**. **Третя вимога** — **свочасність даних**. **Четверта вимога** — **порівнянність даних у часі або у просторі**. **П'ятою вимогою є доступність даних**.

Статистичне спостереження проводиться у відповідності з планом статистичного спостереження, що містить програмно-методологічні та організаційні питання. План статистичного спостереження включає широке коло питань методики та організації збору статистичної інформації, контролю її якості і вірогідності.

2.2. Форми, види і способи спостереження

На сучасному етапі застосовують три форми статистичного спостереження:

- статистична звітність;
- спеціально організовані статистичні спостереження;
- реєстри.

Основним джерелом статистичної інформації є звітність.

Звітність – форма статистичного спостереження, яка передбачає регулярне заповнення та подання респондентами до органів державної статистики спеціально затверджених документів (форм).

Статистична звітність складається на основі даних первинного обліку. Звітність - **обов'язкова**.

Всі підприємства, фірми, установи систематично її складають і подають у затверджені терміни. Дані, наведені у звітності, повинні бути достовірними, виключати будь-які виправлення.

За частотою подання звітність поділяють на:

- періодичну (місячну, квартальну, піврічну);
- річну (підсумки за рік).

За терміновістю подання звіти можуть передаватися:

- поштою;
- електронною поштою.

За порядком затвердження розрізняють звітність:

- зовнішню;
- внутрішню.

Зовнішню затверджують і збирають органи державної статистики, міністерства і відомства. Для управління діяльністю в окремих суб'єктах розробляють внутрішню звітність.

Спеціально організовані спостереження – форма статистичного спостереження, яка охоплює сфери суспільного життя, що не відображені у статистичній звітності. До них належать *переписи, обліки, спеціальні обстеження, опитування*.

Перепис - суцільне або вибіркове статистичне спостереження за масовими явищами та процесами з метою визначення їх розміру та складу станом на певну дату. Особливість переписів у тому, що вони проводяться одночасно по всій території за єдиною програмою.

Обліки - суцільне статистичне спостереження за масовими явищами та процесами, яке ґрунтується на даних огляду, опитування та документальних записів. Наприклад, реєстрація шлюбів, народжених, померлих, розлучень.

Спеціальні обстеження - несудільне статистичне спостереження за певними масовими явищами та процесами відповідно до темати-

ки, яка виходить за межі статистичної звітності. **Опитування** - це, як правило, несущільне статистичне спостереження висловлених респондентами думок, мотивів, оцінок, що реєструються з їх слів або безпосередньо респондентами при заповненні анкети. Прикладом може бути опитування учасників презентації фірми, ставлення населення до приватизації землі.

Реєстр - форма статистичного спостереження, яка полягає у формуванні й оновленні списку або переліку одиниць статистичної сукупності із зазначенням певних ознак. Реєстр складається один раз та в подальшому ведеться шляхом постійної актуалізації його інформації.

За видами статистичні спостереження розподіляються на суцільні та несущільні (за ступенем охоплення одиниць). Залежно від часу реєстрації фактів розрізняють поточні, періодичні та одноразові спостереження.

Суцільне статистичне спостереження - спостереження щодо всіх без винятку одиниць сукупності, яка вивчається.

Несущільне статистичне спостереження - спостереження за окремими одиницями сукупності, яка вивчається. Є такі види несущільного спостереження: вибіркове, основного масиву, монографічне, анкетне.

Вибіркове спостереження - статистичне спостереження, під час якого реєструються не всі елементи статистичної сукупності, а лише певна їх частина, відібрана у випадковому порядку. **Основного масиву** - статистичне спостереження переважної частини або найбільш значущих одиниць статистичної сукупності, що відіграють визначальну роль у характеристиці об'єкта статистичного спостереження. **Монографічне спостереження** - статистичне спостереження окремих типових одиниць статистичної сукупності з метою їх досконалого вивчення. **Анкетне обстеження** - статистичне спостереження певної частини одиниць статистичної сукупності на засадах добровільності подання відповідей та можливості неповного повернення від респондентів заповнених статистичних формулярів.

За ознакою часу статистичні спостереження поділяють на поточне, періодичне, одноразове.

Поточне - систематична реєстрація фактів щодо перебігу явища у міру його виникнення або стосовно безперервного процесу. **Періодичне** - спостереження, що проводиться регулярно здебільшого через

певні (як правило, рівні) проміжки часу, наприклад перепис населення. **Одноразове** - спостереження, яке проводиться один раз чи час від часу (коли виникає потреба), без дотримання регулярної періодичності.

Залежно від способу одержання даних статистичне спостереження поділяється на:

- безпосереднє;
- документальне;
- опитування.

Безпосередній спосіб - спосіб здійснення статистичного спостереження, коли спеціально підготовлені особи реєструють факти шляхом підрахунку, вимірювання, оцінювання, огляду. **Документальний спосіб** - спосіб здійснення статистичного спостереження, коли факти реєструють за даними, наведеними у документах первинного обліку або реєстраційних даних. У такий спосіб, зокрема, складають форми статистичної звітності. **Опитування** - спосіб здійснення статистичного спостереження, коли факти реєструються (фіксуються) *експедиційним* чи *кореспондентським* способом або *самореєстрацією*. **Експедиційний** (перепис населення) – реєстрація фактів спеціально підготовленими особами з одночасною перевіркою точності та достовірності отриманих відомостей. **Кореспондентський** (дослідження ринку товарів і послуг на рівні окремих регіонів) – реєстрація фактів про явища та процеси у місцях їх виникнення спеціально підготовленими особами та надсилання результатів до відповідних інстанцій. **Самореєстрація** (бюджет сім'ї) – фіксування фактів самими респондентами після попереднього інструктажу.

Опитування може проводитися у формі **інтерв'ю**. Цей спосіб допускає довільність відповідей респондентів на поставлені питання, з'ясування їх думок.

2.3. Програмно-методологічні й організаційні питання статистичного спостереження

Проведення статистичного спостереження передбачає виконання певної підготовчої роботи, ретельного планування статистичних досліджень. Це дозволяє організувати його таким чином, щоб одержані дані відповідали встановленим вимогам та задовольняли користувачів інформації.

Статистичні спостереження проводяться згідно з планом, який має дві групи питань:

- програмно-методологічні питання;
- організаційні питання.

До першої групи належать: мета спостереження, об'єкт спостереження, одиниця сукупності, програма спостереження, форми, види і способи спостереження.

Мета статистичного спостереження - отримання статистичної інформації (даних), які є підставою для узагальнення характеристики стану та розвитку явища або процесу з визначенням відповідних закономірностей, взаємозв'язків та тенденцій. Вона повинна бути чітко та конкретно сформульована, щоб однозначно визначити аспект вивчення досліджуваного об'єкта.

Об'єкт спостереження - сукупність одиниць спостереження, що визначають собою явище(у статистиці – сукупність статистична) і підлягають статистичному спостереженню. (всі комерційні банки України). Чітке визначення суті та меж об'єкта дозволяє запобігти різному тлумаченню результатів спостереження. Для цього застосовуються цени. **Ценз** — це набір певних кількісних обмежувальних ознак, за допомогою яких ті чи інші об'єкти відносять до досліджуваної сукупності.

Вивчення об'єкта передбачає виділення в його складі окремих одиниць, які підлягають спостереженню. Об'єкт спостереження як сукупність складається з окремих одиниць

Одиниця сукупності - первинний елемент об'єкта, що є носієм ознак, які підлягають реєстрації (кожний студент під час обстеження успішності). Одиницею сукупності може бути підприємство, людина, факт, предмет, процес тощо.

Одиниця спостереження - первинний елемент об'єкта статистичного спостереження, який є носієм ознак, що підлягають реєстрації у ході статистичного спостереження. Від правильного визначення одиниці спостереження залежить повнота реєстрації досліджуваного об'єкта.

Від одиниці спостереження слід відрізнити звітну одиницю. **Звітна одиниця** — одиниця, від якої отримують інформацію про одиницю спостереження у ході статистичного спостереження. Одиниця статистичного спостереження та звітна (облікова) одиниця можуть співпадати.. Якщо елемент об'єкта спостереження є одночасно і носієм

ознак, що підлягають реєстрації і джерелом одержання інформації, то одиниця спостереження і звітна одиниця співпадають. Можливі ситуації, коли одиниця спостереження і звітна одиниця не співпадають.

Але найважливішою та найвідповідальнішою частиною статистичного спостереження є його програма.

Програма спостереження - офіційний документ, що містить перелік запитань, на які потрібно отримати відповіді під час статистичного спостереження. Програма статистичного спостереження встановлює перелік ознак, що підлягають реєстрації по кожній одиниці статистичного спостереження. Вона складається згідно з метою спостереження, з урахуванням об'єкта.

Для реалізації програми статистичного спостереження розробляється статистичний інструментарій. **Статистичний інструментарій** — набір статистичних формулярів, а також інструкцій щодо їх заповнення.

Форма (бланк) державного статистичного спостереження у вигляді облікового документа, за яким респонденти подають органам державної статистики інформацію під час проведення державного статистичного спостереження називається **статистичним формуляром**. У першій частині статистичного формуляра зазначають назву статистичного спостереження, назви організацій, які його проводять, а також вказують, ким і коли затверджено формуляр даною зразка (для якого спостереження). В адресній частині вказую адресу обстежуваних (опитуваних) одиниць спостереження, а у формах звітності також зазначають, коли і куди треба висилати звітність; у цій частині також відображаються підписи відповідальних за якість наданої інформації осіб.

Статистичними формулярами є: звіти, переписні та опитувальні листки, бланки документів, анкети.

Забезпечити правильні відповіді на поставлені в статистичному формулярі питання допомагає інструкція. **Інструкцією** називають нормативно-правовий акт (офіційний документ) з питань заповнення форми (бланка) статистичного спостереження, іншого статистичного формуляра. Крім того, інструкція може містити роз'яснення щодо організації статистичного спостереження та постановки окремих питань тощо.

Статистичний формуляр та інструкція разом становлять статистичний інструментарій, від я кості розробки якого прямо залежить

якість одержаної інформації.

До організаційних питань спостереження належать: органи спостереження, місце спостереження, час спостереження, час проведення (період) спостереження, комплекс підготовчих робіт.

Залежно від масштабності об'єкта спостереження, а також зацікавленості щодо його результатів можна виділити такі групи органів:

Органи спостереження.

1. Державна Служба статистики України та його регіональні відділення проводять державні обстеження на макрорівні. До таких обстежень належать переписи (населення, земельного фонду, технологій тощо), обстеження соціально-демографічного та економічного характеру (обстеження міграційних потоків населення, зайнятості населення, бюджетів господарств, діяльності суб'єктів бізнесу тощо).

2. Статистичні відділи міністерств і відомств проводять державні обстеження локального та тематичного характеру.

3. Спеціальні інститути, агентства, міжнародні організації проводять обстеження, що ґрунтуються на вивченні суспільної думки або мотивації та оцінок окремих суб'єктів суспільно-економічного життя (Інститут соціології НАН України, філіал Інституту суспільної думки Геллапа, Міжнародний інститут соціології, Міжнародна організація праці та ін.).

4. Аналітичні відділи окремих економічних структур (підприємств, організацій, фірм, банків, бірж, страхових компаній тощо) проводять обстеження на мікрорівні, які мають маркетингове або контролююче спрямування.

Наступним питанням є обґрунтування місця спостереження.

Місце спостереження - пункт, в якому перебуває одиниця спостереження і реєструються дані (банк, квартира).

Для забезпечення вірогідності та своєчасності інформації слід вирішити питання часу та періоду спостереження.

Час статистичного спостереження - об'єктивний час, до якого належать дані статистичного спостереження. Коли об'єктом статистичного спостереження є процес, то вибирають інтервал часу. Якщо об'єктом статистичного спостереження є певний стан явища або процесу, то обирають **критичний момент часу** (стан). **Період статистичного спостереження** - суб'єктивний час, протягом якого реєструються дані у ході статистичного спостереження.

2.4. Контроль матеріалів спостережень

Контроль даних - сукупність технологічних операцій, що полягають у порівнянні емпіричних значень статистичного показника з еталонним значенням.

Найчастіше використовуються такі види контролю: *повноти, арифметичний, логічний, перевірка правильності кодування даних*.

Повноти– контроль, який проводиться по кожній формі (звіту) окремо, слугує для виявлення незаповнених окремих частин (розділів) форми (звіту) або рядків (граф), які повинні бути обов’язково заповненими, але з якихось причин не заповнені. Контроль повноти всієї сукупності звітів – це перевірка ступеня повноти охоплення об’єкта статистичного спостереження, тобто перевірка того, чи про всі одиниці статистичного спостереження зібрані дані. Неподання даних респондентами може бути *повним* або *частковим*.

Часткове непередставлення даних– ситуація, коли звітна (облікова) одиниця хоча і подає дані, але відповідає лише на частину запитань, щодо яких потрібно отримати відповіді.

Повне непередставлення даних– ситуація, коли звітна (облікова) одиниця взагалі не подає дані.

Арифметичний– контроль, який полягає у перевірці правильності заповнення проміжних підсумків, підсумкових рядків та граф. Окремою формою арифметичного контролю є так званий «балансовий» контроль, за яким визначається правильність співвідношення окремих значень статистичних показників чи підсумків за графами, рядками, розділами таблиці тощо.

Логічний– контроль, який передбачає співставлення відповідей на взаємопов’язані запитання форми (звіту) статистичного спостереження з метою виявлення логічно несумісних відповідей.

Перевірка правильності кодування даних– технологічна операція, яка полягає у з’ясуванні відповідності коду, визначеного та наданого ознаці одиниці статистичного спостереження, встановленим правилам та вимогам кодування.

Помилки, які виявляють в процесі контролю можуть бути різні за походженням та дією (рис.2.1).

Помилки збирання даних можуть бути наслідком: повторного обліку та відсутності обліку з причин поганої організації збирання даних; помилкових відомостей, одержаних від респондентів; помилок

репрезентативності (випадкові помилки вибіркового спостереження або систематичні помилки інших видів несущільного спостереження). Помилки репрезентативності (представлення) пов'язані з тим, що обстежувана сукупність не досить точно відображує (репрезентує) всю сукупність в цілому.

Помилки оброблення даних виникають під час їх кодування, передачі та в результаті інших причин цього етапу. На етапі аналізу виникають помилки адекватності (помилки охоплення) та помилки, пов'язані з вибором методу (помилки методу).

Випадкові — це ті помилки, які виникають з випадкових причин (недочув, випадково переставив місцями цифри, записав не в ту графу).

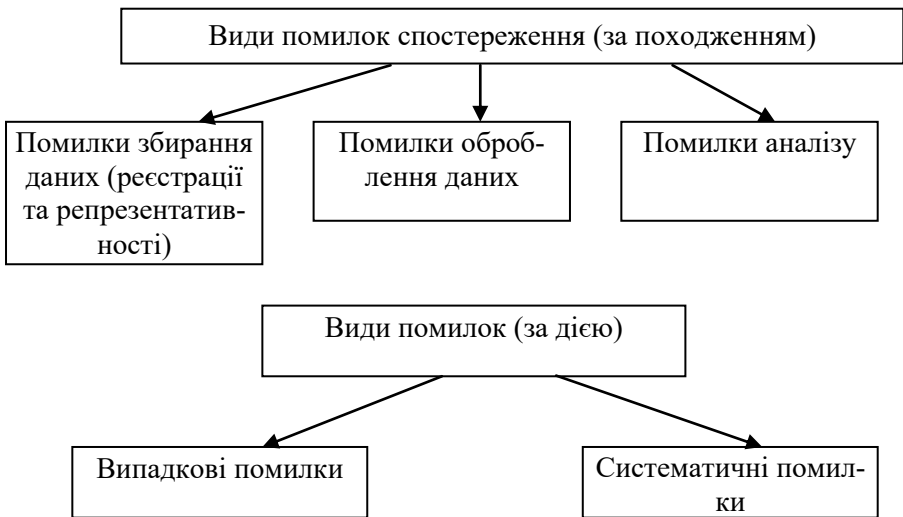


Рисунок 2.1- Види помилок спостереження

Систематичні помилки зумовлюються причинами, що діють у певному напрямі (наприклад, виникають при округленні значень у більшу чи меншу сторону). Такі помилки потребують коригування у відповідності з особливостями явищ та процесів. Систематичні помилки можуть бути навмисними і ненавмисними.

Навмисні помилки виникають тоді, коли опитувана особа навмисно надає недостовірні дані (це викривлення інформації в звітах,

надання недостовірної інформації про доходи, про вік тощо).

До **ненавмисних помилок** належать помилки, які пов'язані з несправністю вимірювальних приладів, з пропусками в записах та деякі інші.

Питання для самоконтролю

1. В чому суть статистичного спостереження ?
2. Яким вимогам повинна відповідати зібрана інформація ?
3. Які програмно-методологічні завдання необхідно вирішити при проведенні статистичного спостереження?
4. Яким вимогам повинна відповідати програма статистичного спостереження?
5. Поясніть різницю між об'єктом та одиницею спостереження. Наведіть приклади.
6. Що розуміють під моментом та періодом спостереження?
7. Що таке статистичний формуляр? З яких частин він складається?
8. Назвіть відомі вам види статистичного спостереження залежно від різних ознак.
9. Назвіть форми статистичного спостереження.
10. Назвіть способи статистичного спостереження.
11. Які види помилок виникають в процесі статистичного спостереження?
12. Якими методами перевіряють достовірність статистичних даних?

Література [4 с.25-43, 5 с.13-29].

ТЕМА 3 ЗВЕДЕННЯ І ГРУПУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ

План лекції

- 3.1. Суть статистичного зведення
- 3.2. Основні завдання та види групування
- 3.3. Принципи формування груп
- 3.4. Ряди розподілу, принципи їх побудови
- 3.5. Вторинне групування

3.1. Суть статистичного зведення

Статистичне зведення - упорядкування, систематизація, наукова обробка даних статистичного спостереження.

Зведення є основою для подальшого аналізу статистичної інформації. За зведеними даними розраховуються узагальнюючі показники, виконується порівняльний аналіз, а також аналіз причин групових відмінностей, вивчаються взаємозв'язки між ознаками.

Перед початком зведення зібрані статистичні матеріали контролюють – виявляють помилки та вживають заходи щодо їх усунення. кінцеві результати зведення представляють у формі статистичних таблиць.

Основне завдання зведення — підвести підсумок, узагальни її результати спостереження так, щоб стало можливим виявити характерні риси й істотні властивості тих чи інших типів явищ, виявити закономірності досліджуваних процесів.

Статистичне зведення, в широкому розумінні цього терміну, включає не тільки підрахунок первинного статистичного матеріалу, що можна назвати зведенням у вузькому розумінні слова, але й групування даних, а також викладення результатів зведення за допомогою статистичних рядів, таблиць і графіків.

Складові елементи статистичного зведення: розробка програми систематизації та групування даних, вибір групувальних ознак і встановлення меж групування; статистичне групування; обґрунтування і розробка системи показників для характеристики груп і сукупності в цілому; визначення технологічних схем обробки інформації, типів ЕОМ, програмного забезпечення; безпосереднє зведення, узагальнення, розрахунок системи показників; викладення результатів зведення у вигляді рядів розподілу, статистичних таблиць і графіків.

Успішне вирішення завдань зведення можливе лише при науковому його обґрунтуванні і правильній організації. Зведення результатів статистичного спостереження має здійснюватися за задалегідь складеною програмою.

Залежно від завдання, поставленого перед конкретним дослідженням, програма встановлює групувальні ознаки, кількість і перелік груп, макети розроблюваних таблиць, а також перелік показників, які повинні бути визначені для характеристики кожної групи і сукупності в цілому. Такі характеристики можуть визначатись у формі абсолют-

них (підсумкових показників), середніх і відносних величин.

Зведення буває **просте і складне**.

Просте зведення - підсумовування первинного статистичного матеріалу.

Складне зведення називається **групуванням**.

Групування - розподіл одиниць сукупності на групи за істотними ознаками.

За організацією робіт розрізняють централізоване і децентралізоване зведення.

При **централізованому зведенні** матеріали спостереження збирають, обробляють, систематизують у Державній Службі статистики України. Прикладом такого зведення є обробка матеріалів перепису населення.

Централізоване зведення стає все більш пріоритетним у зв'язку зі створенням Єдиної статистичної інформаційної системи — нової системи збирання, узагальнення, розробки і аналізу статистичної інформації, заснованої на широкому використанні сучасних засобів зв'язку, обчислювальної техніки, прогресивних методів економіко-математичного моделювання, обробки та аналізу статистичної інформації, обґрунтування достовірних висновків та пропозицій. Результати такої обробки публікуються для забезпечення органів державної влади та управління інформацією, необхідною для висвітлення процесів соціально-економічного розвитку держави, своєчасно попереджувати небажані тенденції у суспільних явищах.

При **децентралізованому зведенні** цю роботу виконують на місцях і у Державну Службу статистики України надсилають лише зведений матеріал. Характерні класифікаційні позиції зведення такі: територіальна ознака (область, місто, район), підпорядкованість (міністерство, відомство), види економічної діяльності, форми власності.

У статистичній практиці частіше застосовують децентралізоване зведення, оскільки його результати можна оперативніше використати для потреб керівних органів тієї чи іншої адміністративної одиниці. На практиці можливе поєднання централізованого і децентралізованого зведення.

3.2. Основні завдання та види групування

Метод групування виконує дві функції:

- розподіляє сукупність на однорідні групи;
- визначає межі і можливості застосування інших статистичних методів (середніх, кореляційних, регресійних).

У статистиці групування використовують для вирішення таких завдань: виявлення соціально-економічних типів явищ; вивчення структури сукупності; дослідження залежності між ознаками.

Відповідно до цих завдань **групування поділяють на такі види:**

- типологічні;
- структурні;
- аналітичні.

За допомогою **типологічного групування** виділяють найбільш характерні у соціально-економічному плані типи явищ. Їх застосовують при розподілі підприємств за формами власності, за категоріями господарств, розподілі населення за суспільними групами.

Структурні групування характеризують склад однорідної сукупності за певними ознаками.

Потреба в таких групуваннях виникає тому, що однорідність явищ і елементів, з яких складається статистична сукупність, ще не означає їх тотожності. У межах однорідної сукупності елементи відрізняються один від одного числовими значеннями властивих їм ознак.

Структурні співвідношення визначають на основі типологічних групувань і тому можна вважати, що структурні групування є похідними від типологічних групувань. Слід зазначити, що завдання, які вирішуються типологічними та структурними групуваннями, тісно пов'язані між собою, внаслідок чого ці групування доповнюють одне одного і застосовуються, як правило, комплексно. Типологічні і структурні групування відрізняються лише за метою дослідження, за формою вони повністю збігаються

Межі групування за істотною ознакою	Кількість одиниць сукупності	Система показників		
.....			
Разом				

Рисунок 3.1- Таблиця. Схема структурного і типологічного групування

За допомогою структурних групувань вивчають склад населення за віком, статтю, національністю, освітою та іншими ознаками; склад сімей за розміром, кількістю дітей, доходом; склад підприємств чи установ за кількістю працюючих, виробництвом продукції, її собівартістю.

Аналітичне групування проводять за двома і більше ознаками. Одна з них відображає причину (факторна ознака), інша - наслідок (результативна ознака).

Аналітичне групування - це таке групування, яке дозволяє визначити взаємозв'язки між різними ознаками одиниць статистичної сукупності.

Усі три види групування тісно пов'язані, доповнюють одне одного і часто застосовуються одночасно.

Складне групування може бути комбінаційним, якщо в його основі послідовно скомбіновано дві і більше ознак, або багатомірним, якщо воно проводиться за певною множиною ознак одночасно. Застосування комбінаційних групувань дозволяє провести більш ґрунтовний аналіз розвитку явищ, виявити взаємозв'язки і залежності між ними.

Комбінаційні групування можна здійснювати одночасно не тільки за двома ознаками, а і за трьома і більше ознаками. Але застосуванням комбінаційних групувань не слід зловживати, тому що із збільшенням кількості ознак групування різко збільшується кількість груп, що зменшує їх наочність. Надмірне подрібнення груп ускладнює аналіз матеріалу і знижує ефективність використання статистичної інформації.

3.3. Принципи формування груп

У кожному конкретному дослідженні вирішуються три питання: що взяти за основу групування (вибір ознаки групування); визначення числа груп і розміру інтервалу; визначення показників, які повинні характеризувати групу.

Основою групування може бути будь-яка атрибутивна чи кількісна ознака. Таку ознаку називають **групувальною**. Ознак може бути одна, дві і більше.

Якщо одна ознака - просте групування. Якщо дві і більше - складне (комбінаційне) групування.

За формою вираження групувальні ознаки можуть бути атрибутивними і кількісними

Атрибутивна ознака - словесне вираження (стать, сімейний стан, форма власності і т. д.). Число груп, на які поділяється досліджувана сукупність, визначається кількістю різновидів цієї ознаки. Окремим видом атрибутивних групувань є групування за **альтернативною ознакою**, коли є лише два варіанти атрибутивної ознаки, причому один з них виключає інший.

Кількісна (варіаційна) ознака - ознака, що виражається числом (вік, заробітна плата і т. д.). Кількісні ознаки, в свою чергу, поділяють на **дискретні та інтервальні (безперервні)**.

Кількісна ознака може бути дискретною або неперервною.

Під **дискретною** слід розуміти таку ознаку, яка не може бути виражена дробовим числом. **Безперервна ознака** - ознака, яка може бути виражена дробовим числом.

Різниця між максимальним і мінімальним значеннями ознаки в кожній групі називається **інтервалом групування**.

Наступним важливим кроком після визначення групувальної ознаки є розподіл одиниць сукупності на групи. Тут виникає питання щодо кількості груп і величини інтервалу. Здійснюючи групування за атрибутивними ознаками, питання про кількість груп не ставиться, оскільки їх стільки, скільки атрибутивних ознак.

Якщо групування проводять за варіаційною ознакою, то необхідно визначити кількість груп і величини інтервалів групування. Чим більше різниця між максимальним і мінімальним значенням ознаки (варіаційний розмах), тим на більше груп поділяють сукупність. Кількість груп також залежить від чисельності досліджуваної сукупності. Якщо сукупність невелика, то не можна її поділити на велику кількість груп, тому що характеристики цих груп можуть бути недостатньо типовими.

Кількість груп і величина інтервалу між собою пов'язані: чим більше створено груп, тим менший інтервал, і навпаки.

Однак, існує формула, запропонована американським вченим Стерджемсом, за допомогою якої можна намітити число груп n , якщо відома чисельність сукупності:

$$n = 1 + 3,322 \lg N, \quad (3.1)$$

де N - кількість одиниць сукупності.

Її доцільно застосовувати лише тоді, коли досліджувана сукупність досить велика, і зміна ознаки, що вивчається, має порівняно рівномірний характер.

За величиною розрізняють інтервали рівні і нерівні.

Рівні інтервали застосовують тоді, коли ознака змінюється більш-менш рівномірно у певних межах. Величина рівних інтервалів визначається за формулою:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} \quad (3.2)$$

x_{\max} - найбільше значення ознаки;

x_{\min} - найменше значення ознаки;

n - число груп.

У групуваннях за кількісною ознакою слід правильно визначити верхню і нижню межі груп "включно" чи "виключно". **Нерівними** називають інтервали, в яких різниця між верхньою і нижньою межею неоднакова. Нерівні інтервали застосовують тоді, коли варіація груповальної ознаки відбувається нерівномірно і в дуже широких межах; вони можуть бути зростаючими і спадними.

Розрізняють інтервали **закриті і відкриті**. **Закритими** є інтервали, в яких визначені максимальні і мінімальні межі. **Відкритими** називаються інтервали, у яких максимальні або мінімальні значення ознаки заздалегідь невідомі. Тому при групуванні перший і останній інтервали залишаються відкритими.

Від групувань необхідно відрізнити класифікації та номенклатури, які використовуються в практиці статистики для розмежування сукупностей за атрибутивними ознаками. Як правило, класифікації та номенклатури розробляються міжнародними та національними статистичними органами та рекомендуються як статистичний стандарт. Але існують і інші класифікації. Так, усі класифікатори, що використовуються в системі статистики та статистичного моніторингу, поділяються на два класи:

- стандартні класифікатори, визнані і затверджені в якості стандартів на світовому, державному і відомчому рівнях (наприклад, ISIC,

NASE, ЗКПО, державний класифікатор будівель та споруд, номенклатура продукції виробництва тощо);

- спеціалізовані класифікатори показників, що їх явно чи неявно будують і використовують дослідники для своїх цілей.

3.4. Ряди розподілу, принципи їх побудови

Ряд розподілу — групування одиниць сукупності за однією ознакою. Ряд розподілу складається з двох елементів: варіантів і частот.

Варіантами називаються окремі значення групувальної ознаки.

Частоти - числа, які показують, скільки разів повторюються окремі значення варіантів у сукупності. Частоти, які відповідають певній ознаці, можуть подаватись як в абсолютних значеннях, так і у відносних, виражених коефіцієнтом або відсотком (часткою). Накопичену частоту (частку) називають кумулятивною.

Залежно від групувальної ознаки, ряди розподілу поділяються на атрибутивні та варіаційні.

Варіаційні ряди в залежності від групувальної ознаки поділяють на дискретні та інтервальні.

В дискретному ряду кожне значення ознаки виражене окремим цілим числом.

Якщо дискретна ознака варіює у широких межах, то доцільніше будувати **інтервальний ряд** розподілу.

Варіанти групуються в інтервали, частоти відносяться не до окремого значення ознаки, а до всього інтервалу.

За характером розподілу варіаційні ряди бувають **симетричними і асиметричними**. Ряд розподілу, в якому частоти спочатку наростають, а потім так само спадають, називають **симетричними**. Якщо ж розміщення частот в обидві сторони від середньої неоднакове, такий ряд називають **асиметричним, або скошеним**.

Ряди розподілу допомагають досліджувати структуру явищ. Вони мають самостійне значення при вивченні варіації групувальної ознаки. Для унаочнення часто користуються різними способами графічного зображення варіаційних рядів. *Варіаційний ряд можна зобразити у вигляді полігона і гістограми.*

Полігон застосовується в основному для зображення дискретних рядів розподілу. При побудові полігону на вісь абсцис відклада-

ють значення ознаки (варіанти), а на вісь ординат — абсолютні або відносні показники чисельності одиниць сукупності (частоти).

Гістограма розподілу здебільшого застосовується для зображення інтервальних рядів. Для її побудови на вісь абсцис відкладаються інтервали ознаки, а на вісь ординат — частоти. Над віссю абсцис будуються прямокутники, висота яких дорівнює розміру частот, а їх площа відповідає величині добутків варіантів і частот. З гістограми легко дістати полігон розподілу. Для цього досить сполучити прямими лініями середини верхівок прямокутників.

У практиці економічної роботи може виникнути потреба в перетворенні рядів розподілу у кумулятивні ряди, які будуються за накопиченими частотами (частками). На підставі таких рядів визначають структурні середні, вивчають процес концентрації досліджуваного явища. Накопичені частоти визначають шляхом послідовного додавання частот (часток) наступних груп. За даними кумулятивного ряду з накопиченими частотами (частками) можна побудувати графік у вигляді кумуляти (кривої сум). При графічному зображенні кумуляти накопичені частоти наносять на графічне поле у вигляді перпендикулярів на вісь абсцис, які з'єднуються ломаною лінією.

3.5. Вторинне групування

Статистичне групування проводять, головним чином, на основі первинного статистичного матеріалу (за даними спостереження). Таке групування можна назвати первинним. Але іноді виникає потреба у перегрупуванні вже побудованого групування, тобто провести вторинне групування.

Воно застосовується тоді, коли вже згруповані дані не задовольняють дослідників щодо кількості груп або ці групування не можна безпосередньо зіставити. Перегрупування здійснюється або об'єднанням, або розбиттям інтервалів первинного групування. Застосовуючи метод вторинного групування, виходять з припущення про рівномірний розподіл ознаки всередині інтервалу (табл. 3.1).

Наслідки групування підприємств двох галузей за розміром основних фондів незіставні, оскільки групи підприємств, утворені в кожній з галузей, переважно не збігаються. Для того, щоб дістати порівняння дані з обох галузей, потрібно здійснити перегрупування, взявши за основу групи підприємств за вартістю основних фондів галузі І.

Таблиця 3.1 - Групування підприємств двох галузей промисловості за обсягом основних виробничих фондів, %

вартість основних фондів, млн.грн.	Галузь І			Галузь ІІ			
	кількість підприємств	обсяг продукції	середньорічна чисельність працівників	вартість основних фондів, млн.грн.	кількість підприємств	обсяг продукції	середньорічна чисельність працівників
До 500	27,3	1,5	3,2	До 100	6,4	0,1	0,3
501 - 5000	42,4	14,6	17,6	101-200	5,6	0,2	0,6
5000 і більше	30,3	83,9	79,0	201 - 500	13,3	1,7	2,6
				501 - 5000	38,6	9,2	12,6
				5001 - 10000	20,4	17,2	17,3
				10001 - 50000	11,9	27,7	29,0
				50001 і більше	3,8	43,9	37,6
Разом	100,0	100,0	100,0	Разом	100,0	100,0	100,0

Наслідки вторинного групування зобразимо у вигляді табл.3.2.

До групи підприємств вартість основних фондів до 500 млн.грн. увійдуть три перші групи підприємств галузі ІІ.

До третьої групи підприємств із вартістю основних фондів від 5001 і більше увійдуть три останні групи. Друга група лишається без змін.

Таблиця 3.2 - Перегрупування підприємств двох галузей промисловості за обсягом основних виробничих фондів, %

Вартість основних фондів, млн.грн.	Галузь І			Галузь ІІ		
	кількість підприємств	обсяг продукції	середньорічна чисельність працівників	кількість підприємств	обсяг продукції	середньорічна чисельність працівників
До 500	27,3	1,5	3,2	25,3	2,0	3,5
501...5000	42,4	14,6	17,6	38,6	9,2	12,6
5000 і більше	30,3	83,9	79,0	36,1	88,8	83,9
Разом	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Оскільки після перегрупування для обох галузей взято однакові групи, то добуті дані є порівняльними. Зіставлення їх свідчить про те, що в розподілі кількості підприємств, обсягу виробництва і середньорічної чисельності працівників між двома галузями істотної різниці не

має.

Питання для самоконтролю

1. В чому суть статистичного зведення? Яку роль відіграє зведення в обробці статистичної інформації?
2. Назвіть основні елементи та етапи статистичного зведення.
3. В чому особливості централізованого та децентралізованого зведення? За яких умов перевага віддається централізованому зведенню?
4. Поясніть суть групування.
5. Назвіть основні завдання групування.
6. Коли застосовують типологічне групування?
7. Що характеризують структурні групування?
8. В чому особливість аналітичного групування?
9. За якими принципами формуються групи?
10. На які види поділяються ряди розподілу?
11. Коли проводять вторинне групування?
12. Яка різниця між групуваннями та класифікаціями? Назвіть приклади відомих вам класифікацій.

Література [4 с.47-62, 5 с.30-45, 7 с.42-49].

ТЕМА 4 УЗАГАЛЬНЮЮЧІ СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ

План лекції

- 4.1. Суть та види статистичних показників
- 4.3. Відносні величини, їх види і суть
- 4.4. Середня величина, її суть і логічна формула
- 4.5. Види середніх величин

4.1. Суть та види статистичних показників

Статистичний показник - узагальнююча кількісно-якісна характеристика явища чи процесу – статистична величина, яка розраховується, на відміну від ознак, які реєструються. Якісна сторона

статистичного показника відображає сутність явища чи процесу в конкретних умовах місця та часу, а кількісна – його розмір, абсолютну, відносну або середню величину. Статистичні показники завжди вказують на те, до якого місця і часу належать явища та процеси, у яких одиницях виміру вони виражені.

Модель статистичного показника має дуже важливе значення для забезпечення вірогідності представлення інформації про явище чи процес, який формалізується за його допомогою.

Від правильної, обґрунтованої побудови моделі статистичного показника залежить вірогідність інформації - адекватність відображення явища та точність вимірювання (рис. 4.1).

Управлінська функція статистичних показників полягає в тому, що вони виконують важливе завдання при обґрунтуванні та прийнятті і управлінських рішень, адже від правильної побудови статистичних показників значною мірою залежить ефективність управління на всіх його рівнях.

Планові показники, які виконують *директивну функцію*, призначені орієнтувати керівників та працівників підприємства на виконання поставлених завдань.

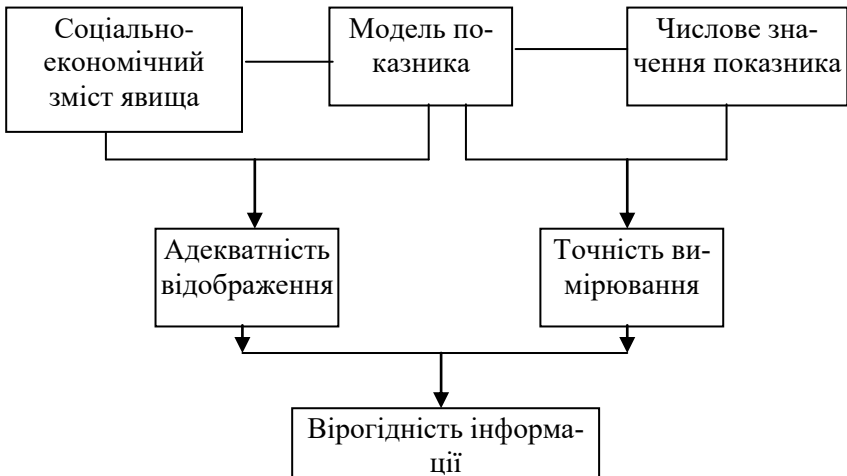


Рисунок 4.1- Залежність вірогідності статистичної інформації від моделі статистичного показника

Стимулююча функція статистичних показників полягає в поси-

ленні дії планових показників на діяльність виробничих колективів. У практиці господарської діяльності статистичні показники відіграють одночасно всі названі функції.

Зростає *контрольна функція* статистичних показників, які завдяки використанню різних методів аналізу дозволяють відстежувати виконання планових завдань з виробництва, реалізації, договірних умов тощо.

Статистичні показники, які є відображенням об'єктивної дійсності, перебувають у тісному взаємозв'язку між собою та з явищем, яке вони формалізують.

Тому для одержання цілісної статистичної характеристики досліджуваних явищ та процесів використовується система статистичних показників. Важливою характеристикою системи статистичних показників є їх змістовна єдність, яка ґрунтується на єдності об'єкта дослідження.

4.2. Абсолютні величини, їх суть, одиниці вимірювання

Результати статистичного спостереження та зведення його матеріалів насамперед представляються у вигляді абсолютних величин.

Абсолютний статистичний показник відображає фізичні властивості чи вартісні характеристики (обсяг, розмір, рівень) явищ та процесів і виражається у натуральних, умовно-натуральних та вартісних (грошових) одиницях виміру.

Вони мають певні одиниці вимірювання:

- натуральні, наприклад, видобуток газу вимірюється у кубічних метрах;

- натуральні складні, наприклад, споживання електроенергії в кіловат-годинах;

- *трудові*, наприклад, затрати праці на виробництво продукції в людино-годинах;

- *грошові (вартісні)*, наприклад, виручка від реалізації продукції в гривнях (валютах інших держав).

- *умовно-натуральні*, наприклад, паливний баланс складається у тонах умовного палива.

Різновидом натуральних одиниць є умовно-натуральні.

Умовно-натуральні одиниці вимірювання використовуються тоді, коли постає потреба звести воедино кілька різновидів одного яви-

ща.

У цьому випадку за еталон або одиницю виміру приймається один різновид, а всі інші перераховуються за допомогою спеціальних коефіцієнтів у одиниці виміру еталона.

Абсолютні статистичні величини мають велике значення, вони характеризують наявність усіх видів ресурсів - матеріальних, трудових, грошових, а також розміри виробництва усіх видів продукції.

4.3. Відносні величини, їх види і суть

Відносними величинами в статистиці називаються кількісні співвідношення однойменних чи різнойменних показників.

Відносний статистичний показник виражає кількісні співвідношення між явищами або процесами суспільного життя, тобто є результатом ділення однієї величини на іншу (виражається у коефіцієнтах, відсотках, проміле, дециміле тощо).

Кожна відносна величина являє собою дріб, де чисельник - порівнювана величина, а знаменник — база порівняння.

Залежно від характеру досліджуваного явища та конкретних завдань дослідження відносні величини можуть мати різну форму вираження. Найбільш простою формою вираження відносної величини є число (ціле або дробове), яке показує, у скільки разів одна величина більша за іншу, що прийнята за базу порівняння, або яку її частину вона становить.

Іншою формою вираження відносних величин є процентні відношення, коли за базу порівняння приймається 100 %.

Основною перевагою процентних відношень є те, що вони легко сприймаються.

Відповідно до виконуваних аналітичних функцій розрізняють різні види відносних величин.

Види відносних величин:

- відносні величини динаміки;
- відносні величини планового завдання (прогнозування);
- відносні величини виконання плану;
- відносні величини структури;
- відносні величини координації;

- відносні величини порівнянь зі стандартом;
- відносні величини просторових порівнянь;
- відносні величини інтенсивності.

Відносні величини динаміки співвідношення, яке показує, у скільки разів чи на скільки відсотків змінюється рівень статистичного показника, що вивчається, у поточному (звітному) році порівняно з базисним. Виражається у коефіцієнтах чи відсотках. Якщо величина показника зменшується, то відносна величина динаміки буде меншою за одиницю, якщо збільшується, то відносна величина перевищує одиницю

Базисні - коли наступні показники порівнюють з одним постійним (базисним), найбільш віддаленим у часі.

Ланцюгові - коли наступні показники порівнюють з попередніми. Відносні величини динаміки вимірюються в коефіцієнтах або у відсотках.

$$\text{Відносна велич. динаміки базисна} = \frac{\text{Наступний показник}}{\text{Базисний показник}} \cdot 100\% \quad (4.1)$$

$$\text{Відносна величина динаміки ланцюгова} = \frac{\text{Наступний показник}}{\text{Попередній показник}} \cdot 100\% \quad (4.2)$$

Відносні величини планового завдання (прогнозування)– співвідношення, яке показує на скільки відсотків у поточному періоді планом передбачається змінити (збільшити чи зменшити) рівень статистичного показника, що вивчається, порівняно з базисним. Виражається у коефіцієнтах чи відсотках.

$$VB_{\text{пл.завд}} = \frac{\text{плановезначення(завдання)}}{\text{досягнутий рівень}} \cdot 100\% \quad (4.3)$$

Відносні величини виконання плану– відношення фактично досягнутого рівня до планового завдання. Виражається у коефіцієнтах чи відсотках.

$$VV_{\text{вик.пл.}} = \frac{\text{фактичне значення показника}}{\text{планове значення (завдання)}} \cdot 100\% \quad (4.4)$$

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

$$\frac{\text{Відносна величина виконання плану}}{\text{Відносна величина планового завдання}} = \text{Відносна величина динаміки} \quad (4.5)$$

Відносні величини структури – питома вага або відсоток, який становить частина сукупності в загальному обсязі сукупності за тією чи іншою ознакою. Виражається у коефіцієнтах чи відсотках.

Відносних величин структури завжди стільки, скільки складових елементів має сукупність.

Відносна величина структури являє собою співвідношення окремої складової сукупності до її підсумку, тобто

$$V.V. \text{ структури} = \frac{\text{Частина (складова)}}{\text{Ціле (підсумок)}} \quad (4.6)$$

Кожну відносну величину структури називають часткою або питомою вагою. Сума часток становить 1 або 100%. На порівнянні часток ґрунтується аналіз структурних зрушень у часі.

Різницю між частками називають процентними пунктами.

Відносні величини координації – співвідношення окремих частин цілого між собою, яке показує, скільки одиниць однієї частини сукупності припадає на одиницю іншої, взятої за базу порівняння. Найчастіше виражається числом одиниць однієї частини на 100 або 1000 одиниць другої частини.

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

Відносні величини порівняння зі стандартом - це співвідношення фактичних показників та певних еталонів, тобто стандартів, нормативів, оптимальних рівнів.

Такі величини показують, як відхиляються фактичні показники від еталонів, тобто відхилення від 1 або 100%.

Відносні величини просторових порівнянь - порівняння пока-

зників економічного розвитку або життєвого рівня. База порівняння вільна.

Відносні величини порівняння в просторі - це співвідношення однойменних величин різних об'єктів. Можна зіставляти чисельність населення, розміри території, посівних площ, обсяг реалізованої продукції між окремими країнами, областями, районами.

Відносні величини інтенсивності характеризують ступінь поширення явища у певному середовищі.

Відносні показники інтенсивності розраховуються діленням абсолютної величини досліджуваного явища на абсолютну величину, яка характеризує обсяг середовища, що його породжує. Виражаються в іменованих одиницях вимірювання чисельника (обсяг певного явища) і знаменника (обсяг середовища, якому це явище властиве).

Особливістю цього виду відносних величин є співвідношення різнойменних показників, що можна виразити такою формулою:

$$VV = \frac{\text{обсяг певного явища}}{\text{обсяг (величина) середовища, якому це явище за логічним змістом властиве}} \quad (4.7)$$

Одиниці вимірювання відносних величин інтенсивності:

- **натуральні складні**;
- промілле (‰), якщо демографічні явища (народжуваність, смертність, шлюбність, розлученість) розраховуються на 1000 осіб;
- продцимілле (‱), наприклад, забезпеченість лікарями обчислюється на 10 000 осіб;
- просантимілле (‱) Для визначення злочинності, захворюваності на 100 000 осіб.

4.4. Середня величина, її суть і логічна формула

Середня величина у статистиці - узагальнюючий показник, який характеризує типовий рівень варіюючої ознаки в розрахунку на одиницю однорідної сукупності.

Види середніх статистичних показників: *степеневі, структурні, хронологічний*.

До *степеневих* відносяться: середня арифметична, середня гармонічна, середня геометрична, середня квадратична, середня

кубічна тощо. Всі степеневі можуть бути зваженими або простими (незваженими).

В якості *структурних* найчастіше використовується *мода* (найбільш поширене значення ознаки, що має найбільшу частоту в статистичному ряду розподілу) та *медіана* (значення ознаки, яке припадає на середину впорядкованого (ранжованого) ряду і поділяє його навпіл – на дві рівні за обсягом частини).

Середня хронологічна характеризує середню величину з показників, що змінюються в часі. Середня з двох величин, що характеризують явище на моменти початку і кінця його спостереження.

Середні величини використовують з метою виявлення характерних, закономірних рис соціально-економічних явищ у конкретних умовах місця і часу.

Середня величина – величина абстрактна, тому що характеризує значення абстрактної одиниці і може не збігатися з жодним з індивідуальних значень ознаки. Абстрагуючись від індивідуальних особливостей окремих елементів, можна виявити те загальне, типове, що притаманне всій сукупності в конкретних умовах місця і часу.

При обчисленні середніх необхідно чітко усвідомити визначальну властивість сукупності та логічну формулу середньої.

Чисельник логічної формули середньої являє собою обсяг значень варіюючої ознаки, а знаменник - обсяг сукупності.

На підставі логічної формули середньої обирається вид середньої величини.

Значення середньої полягає в тому, що середня через взаємне погашення індивідуальних значень дає змогу виявити загальну тенденцію розвитку.

Слід пам'ятати про вимоги стосовно середніх:

1. *Визначення середньої на підставі масових даних.* Індивідуальні значення досліджуваної ознаки в окремих одиниць сукупності мають бути різними. Для того щоб дістати науково обґрунтовану величину, обчислювати середню слід за даними, до яких залучається якнайбільше одиниць сукупності. В разі узагальнення масових фактів випадковій відхилення індивідуальних величин від загальної тенденції взаємно погашаються в середній величині. Ця вимога в статистиці пов'язує середні величини із законом великих чисел.

2. *Якісна однорідність, одноманітність сукупності, для якої визначають середню.* Це означає, що не можна застосовувати середні до

таких сукупностей, окремі частини яких підлягають різним законам розвитку відносно осереднюваної ознаки.

4.5. Види середніх величин

Середні величини в статистиці належать до класу степеневих середніх, які описує формула:

$$\bar{X} = \sqrt[m]{\frac{\sum X^m}{n}}, \quad (4.8)$$

де X - рівень ознаки, варіант;

n - число варіантів;

m - показник степеня середньої.

Зміна степеня середньої величини визначає її вигляд:

$m = 1$ - середня арифметична; $m = -1$ - середня гармонійна; $m = 2$ - середня квадратична; $m = 3$ - середня кубічна.

У кожному конкретному випадку для реалізації логічної формули використовується певний вид середньої, а саме:

Середня арифметична використовується для осереднення прямих значень ознак шляхом їх підсумовування.

Якщо дані **не згруповані**, використовується **середня арифметична проста**:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (4.9)$$

де x - рівень ознаки;

n - число варіантів.

Якщо дані **згруповані**, використовується **середня арифметична зважена за частотою**:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum x f}{\sum f} \quad (4.10)$$

де f - частота групи.

За часткою:

$$\bar{x} = x_1d_1 + x_2d_2 + \dots + x_nd_n = \sum xd \quad (d - \text{в коефіцієнтах}) \quad (4.11)$$

$$\bar{x} = \frac{x_1d_1 + x_2d_2 + \dots + x_nd_n}{100\%} = \frac{\sum xd}{100\%} \quad (d - \text{у процентах}) \quad (4.12)$$

Часто середні величини обчислюють за даними не тільки дискретних, а й інтервальних рядів розподілу, коли варіанти ознаки подають у вигляді інтервалу (від ... до).

В таких випадках для обчислення середньої величини спочатку потрібно перетворити інтервальний ряд на дискретний, для чого треба визначити середнє значення інтервалу кожної групи (центр інтервалу).

Середня арифметична має певні **математичні властивості**, які розкривають її суть.

1 Добуток середньої на суму частот завжди дорівнює сумі добутку варіантів на частоти, тобто:

$$\bar{X} \sum f = \sum Xf. \quad (4.13)$$

Якщо ліву і праву частини поділити на сталу величину, яка дорівнює $\sum X$, то дістанемо $\bar{X} = \frac{\sum Xf}{\sum f}$.

2 Якщо від кожного варіанта відняти будь-яке довільне число, то добута середня зменшиться на таке саме число, тобто:

$$\bar{X}_A = \frac{\sum (X - A)f}{\sum f} = \bar{X} - A, \quad (4.14)$$

звідки $\bar{X} = \bar{X}_A + A$, де \bar{X}_A - середня, обчислена з варіантів, зменшених на значення А.

Отже, для визначення середньої величини слід до знайденої се-

редньої додати число A , на яке зменшували кожний варіант.

3 Якщо до кожного варіанта додати будь-яке число, то середня збільшиться на це саме число, тобто:

$$\bar{X}_A = \frac{\sum (X + A)f}{\sum f} = \bar{X} + A, \quad (4.15)$$

звідки $\bar{X} = \bar{X}_A - A$.

Отже, для визначення середньої величини слід від добутої збільшеної середньої відняти число A , на яке збільшували кожний варіант.

4 Якщо кожний варіант поділити на будь-яке число i , то середня арифметична зменшиться в стільки ж разів, тобто

$$\bar{X}_i = \frac{\sum \frac{X}{i} f}{\sum f} = \frac{\bar{X}}{i}, \quad (4.16)$$

звідки $\bar{X} = \bar{X}_i \cdot i$.

Отже, для визначення середньої величини треба знайдену зменшити в i разів середню величину збільшити в i разів.

5 Якщо кожний варіант помножити на будь-яке число i , то середня арифметична збільшиться в стільки ж разів, тобто:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum (X \cdot i)f}{\sum f} = \bar{X}i, \quad (4.17)$$

звідки $\bar{X} = \bar{X}_i / i$.

Отже, для визначення середньої величини треба отриману збільшену в i разів середню величину зменшити в i разів.

6. Якщо всі частоти поділити або помножити на будь-яке число, то середня арифметична від цього не зміниться.

Ця властивість базується на тому, що частоти при розрахунку середньої арифметичної мають значення ваги не як абсолютні величини, а як питомі ваги, що мають окремі варіанти в усьому варіаційному

ряді. Збільшення чи зменшення однаковою мірою частоти в усіх варіантів не змінює питомої ваги кожного окремого варіанта в ряді, тобто:

$$\frac{\sum X(f \cdot i)}{\sum f \cdot i} = \bar{X}. \quad (4.18)$$

1. Сума відхилень варіантів від значення їх середньої завжди дорівнює нулю:

$$\sum (x - \bar{x}) \cdot f = 0. \quad (4.19)$$

Це означає, що в середній арифметичній взаємно погашаються будь-які відхилення варіантів.

Викладені вище властивості середньої арифметичної дають змогу в багатьох випадках суттєво спростити її обчислення.

Для осереднення обернених показників використовується **середня гармонічна**.

Якщо дані не згруповані, то використовується **середня гармонічна проста**:

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}} = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}. \quad (4.20)$$

Для згрупованих даних використовують **середню гармонічну зважену**:

$$\bar{x} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}} = \frac{w_1 + w_2 + \dots + w_n}{\frac{w_1}{x_1} + \frac{w_2}{x_2} + \dots + \frac{w_n}{x_n}}, \quad (4.21)$$

де $w = xf$ - обсяг значень ознаки.

Середня хронологічна використовується для осереднення мо-

ментних показників.

Якщо є два моментних показники (па початок і на кінець періоду), то середня розраховується як півсума значень за формулою;

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_n}{2}, \quad (4.22)$$

де x_1 - значення показника на початок періоду;

x_n - значення показника на кінець періоду.

Якщо моментів більш ніж два, а інтервали часу між ними рівні, то у чисельнику до півсуми крайніх значень додають усі проміжні, а знаменником є число, яке на одиницю менше від числа значень ознаки.

$$\bar{x} = \frac{\frac{x_1 + x_n}{2} + x_2 + \dots + x_{n-1}}{n-1}. \quad (4.23)$$

Така формула називається **середньою хронологічною**.

Середня геометрична використовується для осереднення ланцюгових відносних величин динаміки і розраховується за формулою:

$$\bar{x} = \sqrt[n]{\prod x} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}, \quad (4.24)$$

де Π – символ добутку;

x_1, x_2, \dots, x_n - ланцюгові відносні величини динаміки;

n - число значень ознаки

Середня квадратична використовується в статистиці при розрахунках показників варіації, її формула має такий вигляд:

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}, \quad (4.25)$$

де n - число варіантів.

Середня прогресивна. У практиці планування, розрахунку нормативів часто вдаються до визначення середньої прогресивної. Відомо, що при обчисленні загальної середньої для розрахунку беруть всі варіанти. При розрахунках середньої прогресивної враховують тільки кращі показники з точки зору інтересів виробництва.

Для обчислення середньої прогресивної діють таким чином. З усього ряду варіант (значень ознаки) будують ранжирований ряд і знаходять їх середнє значення, яке ділить ряд на дві частини: частина значень ряду нижче загальної середньої і частина ряду вище загальної середньої.

При обчисленні середніх прогресивних можливі два випадки:

Перший випадок. Кращими будуть показники ранжированого ряду, які є вищими від загальної середньої. Наприклад: урожайність, денний виробіток робітника, рентабельність.

У цьому випадку середню прогресивну визначають так:

- з усіх варіант (x) визначають загальну середню (\bar{x});
- відбирають кращі індивідуальні показники, тобто ті, які перевищують загальну середню;
- за кращими показниками обчислюють нову середню, яка і буде середньою прогресивною (\bar{x}')

Другий випадок. Характер показників такий, коли кращими будуть показники ранжированого ряду, які знаходяться нижче від загальної середньої.

Питання для самоконтролю

1. Розкрийте зміст понять „статистичний показник” та „модель показника”.
2. Які функції виконують статистичні показники?
3. Назвіть види показників за різними ознаками.
4. Що розуміють під абсолютними величинами? Які одиниці вимірювання використовують для відображення явищ за допомогою абсолютних величин.
5. Розкрийте поняття відносних величин та їх роль у дослідженні соціально-економічних явищ та процесів.
6. Які види відносних величин використовуються в статистиці? Розкрийте їх суть.

7. Що таке середня величина? Яке значення мають середні величини для дослідження соціально-економічних явищ та процесів?

8. Назвіть основні види середніх величин та особливості їх застосування?

9. Назвіть властивості середньої арифметичної величини.

10. Які особливості визначення середньої гармонічної величини?

11. Які особливості визначення середньої геометричної?

12. Які особливості визначення середньої прогресивної?

Література [4 с.86-95, 100-114, 5 с.82-101].