

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

СТАТИСТИКА

Навчальний посібник для закладів вищої освіти

Укладач **О. А. Логінова**



Умань
Візаві
2023

УДК 311(075.8)

C78

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Навчально-наукового інституту економіки та бізнес-освіти
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
(протокол № 4 від 21.11.2023 р.)*

Рецензенти:

Мельник Л.Ю., доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри обліку і оподаткування Уманського національного університету садівництва;

Гвоздеї Н.І., кандидат економічних наук, доцент, в.о.завідувача кафедри фінансів, обліку та економічної безпеки Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

Світовий О. М., доктор економічних наук, професор, професор кафедри маркетингу, менеджменту та управління бізнесом Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Статистика : навч. посіб. для закладів вищ. освіти / МОН України, C78 Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини ; уклад. О. А. Логінова. – Умань : Візаві, 2023. – 145 с.

Навчальний посібник «Статистика» є навчально-методичним виданням, у якому обґрунтовуються основні теоретичні та методичні питання статистики в Україні. Мета пропонованого навчального посібника полягає в наданні допомоги студентам у процесі освоєння основних теоретичних, методологічних та прикладних засад застосування статистичного аналізу та оцінки найважливіших трансформаційних процесів, які мають місце в суспільстві та економіці.

Відповідно до зазначеної мети побудовано зміст і структуру тем, за допомогою яких студенти одержать можливість оволодіти прийомами та методами статистичного аналізу, статистичним інструментарієм дослідження явищ і процесів суспільного життя, а також виявити основні закономірності розвитку суспільства та складових, що його опосередковують.

Розрахований на студентів, аспірантів, викладачів закладів вищої освіти.

УДК 311(075.8)

© Логінова О. А., уклад., 2023

Зміст

Передмова.....	4
Тема 1. Методологічні засади статистики.....	6
Тема 2. Статистичне спостереження	14
Тема 3. Зведення та групування статистичних даних.....	24
Тема 5. Ряди розподілу та їх аналіз.....	44
Тема 6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків	52
Тема 7. Аналіз тенденцій розвитку	60
Тема 8. Індексний метод	64
Тема 9. Вибірковий метод.....	74
Тема 10. Подання статистичних даних: таблиці, графіки, карти....	80
Плани семінарських занять.....	91
Індивідуальні завдання.....	113
Методи навчання	119
Рекомендована література	121
Глосарій	123

Передмова

Інтерес до статистики постійно зростає в усьому світі. Праця фахівця будь якої спеціальності неминуче пов'язана із збиранням, обробкою і аналізом статистичних матеріалів. У нашій країні увага до статистичної науки надзвичайно загострена у зв'язку з проведенням економічних реформ, які зачіпають інтереси всіх людей.

Для підняття статистики до сучасного наукового рівня, задоволення потреб системи управління та інших соціально-економічних суб'єктів в якісній, повній, різноманітній і своєчасній інформації, вкрай необхідна докорінна її перебудова. Важливою умовою правильного сприйняття і практичного використання статистичної інформації, кваліфікованих висновків і обґрунтування прогнозів є завдання статистичної методології вивчення кількісної сторони соціально-економічних явищ, природи масових статистичних сукупностей, пізнавальних властивостей статистичних показників, умов їх застосування в економічному дослідженні.

Статистика - це один з ефективних методів дослідження і пізнання соціально-економічних явищ та процесів, який сьогодні широко використовується в управлінні на мікро-та макрорівнях, в науково-дослідній роботі. Володіючи певним арсеналом специфічних методів, статистика відображає кількісний та якісний бік явищ суспільного життя, які безперервно змінюються і розвиваються.

Сучасна статистика - одна з важливіших галузей статистичної науки і виду діяльності органів державної статистики, яка призначена забезпечувати урядові установи і суспільство інформацією про розвиток економіки і пов'язаних з нею соціальних процесів.

З кожним роком зростає інтерес до статистичних наук не лише в Україні, а й у багатьох країнах світу, оскільки статистика є фундаментальною економічною наукою. З вивченням статистики у студентів починають формуватися необхідні професійні якості економістів вищої кваліфікації. Економісти, які добре оволоділи статистичною методологією, вміють приймати оптимальні рішення на всіх рівнях підприємницької діяльності, можуть вивчати тенденції розвитку та прогнозувати попит і пропозиції на ринку товарів і послуг.

Прискорення соціально-економічного розвитку національного господарства України та підвищення ефективності суспільного виробництва вимагають широкого застосування соціально-

економічних методів в економічних розробках та дослідженнях. Значна роль у вирішенні перелічених завдань належить статистиці.

Перед статистикою поставлені важливі завдання щодо подальшого вдосконалення системи статистичних даних, забезпечення усіх рівнів управління країни вичерпною і вірогідною статистичною інформацією. За сучасних умов господарювання об'єктивно висуваються нові вимоги до статистичної науки і практики для того, щоб статистика стала дієвим інструментом ефективного управління. Заодно зростає актуальність комплексного використання статистичних методів у вирішенні злободенних завдань управління. Все це потребує узагальнення і вдосконалення набутого досвіду в галузі прикладної статистики та його розвитку з урахуванням специфічних завдань сучасної практики управління. Це ставить підвищені вимоги до статистичної підготовки економічних кадрів. Статистична підготовка є важливою складовою їхньої методологічної підготовки в галузі кількісного і якісного аналізу масових суспільних явищ і процесів, що сприяє підвищенню їх загального економіко-статистичного рівня.

Мета пропонованого навчального посібника полягає в наданні допомоги студентам у процесі освоєння основних теоретичних, методологічних та прикладних засад застосування статистичного аналізу та оцінки найважливіших трансформаційних процесів, які мають місце в суспільстві, економіці, природі тощо.

Відповідно до зазначеної мети побудовано зміст і структуру тем, за допомогою яких студенти одержать можливість оволодіти прийомами та методами статистичного аналізу, статистичним інструментарієм дослідження явищ і процесів суспільного життя, а також виявити основні закономірності розвитку суспільства та складових, що його опосередковують.

Тема 1. Методологічні засади статистики

1. Поняття статистики як науки. Предмет статистики. Основні категорії статистики

2. Метод статистики

3. Організація статистичної роботи в Україні

Поняття та терміни: статистика, соціальна статистика, галузева статистика, показник, абсолютна величина, сукупність

1. Поняття статистики як науки. Предмет статистики. Основні поняття в статистиці

Термін «статистика» походить від латинського слова «status», що означає «положення», «стан явищ». Первинною формою статистики був господарський облік, що пов'язаний з утворенням держав. Для управління ними потрібна була інформація про чисельність населення, його структуру; склад земель; стан торгівлі та освіти; поголів'я худоби.

Нині під терміном «статистика» розуміють такі три пов'язані між собою значення:

- суспільну науку;
- збирання статистичних даних про різні явища та процеси суспільного життя;
- цифри, які характеризують розміри та обсяги певних суспільних явищ.

Як окрема галузь науки, в умовах ринкової економіки, статистика складає наукові основи для раціональної організації обліку та аналізу господарської діяльності різних галузей, об'єднань і окремих підприємств.

Статистика як суспільна наука вивчає кількісну сторону масових суспільно-економічних явищ, у нерозривному зв'язку з їх якісною стороною, досліджує кількісне вираження закономірностей суспільного розвитку в конкретних умовах місця та часу. Важливою ознакою статистики є те, що вона вивчає не поодинокі, а масові явища і процеси.

Статистика – багатогалузева наука, яка складається з окремих розділів: загальної теорії статистики, економічної статистики, галузевих статистик та соціальної статистики.

Загальна теорія статистики розглядає категорії статистичної науки, формує і розробляє основні принципи, правила і методи дослідження масових явищ.

Економічна статистика вивчає стан, розробляє і аналізує статистичні показники, що відображають стан національної економіки, взаємозв'язок галузей, наявність матеріальних, трудових, фінансових ресурсів та рівень їх використання.

Проміжною ланкою між розділами статистики виступають галузеві статистики, що вивчають стан і розвиток окремих галузей економіки. Наприклад, галузевими статистиками економічної статистики є промисловість, сільське господарство, торгівля, транспорт і зв'язок, будівництво.

Соціальна статистика досліджує суспільне життя населення, умови і характер праці, рівень життя та прибутків населення, культуру, охорону здоров'я, освіту і науку.

Всі три галузі статистики виступають як окремі її частини і в той же час тісно взаємопов'язані. Так галузеві статистики базуються на показниках економічної та соціальної статистики, а останні ж в свою чергу базуються на категоріях і методах загальної теорії статистики.

Об'єктом вивчення статистики є суспільство в цілому, явища і процеси суспільного життя.

Предметом статистики є розміри і кількісні співвідношення масових суспільних явищ, а також закономірності їх формування та розвитку.

Предметом статистики як науки є розміри та кількісні співвідношення масових суспільних явищ, закономірності їх формування і розвитку. Слід звернути увагу на те, що статистика вивчає не поодинокі, а масові явища. Вивчення кількісної сторони суспільних явищ нерозривно пов'язано з якісним їх змістом. Вивчаючи кількісний бік явищ, статистика відбиває його у числах – показниках, характеризуючи цим конкретну міру явищ. Водночас вона встановлює окремі властивості, виявляє схожість і розбіжність окремих властивостей досліджуваних об'єктів, групує їх, виявляючи певні типи процесів і явищ, які вивчаються.

Кількісна сторона масових суспільних явищ виражається у вигляді статистичних показників (чисел).

Показник – це узагальнююча характеристика суспільних явищ і процесів, в якій поєднується кількісна і якісна визначеність їх. Якісна

визначеність зумовлена суттю явища і відображається назвою (врожайність пшениці, продуктивність праці).

Існує така класифікація видів показників:

1. За способом обчислення:

- первинні;
- похідні.

2. За ознакою часу:

- інтервальні;
- моментні.

Абсолютні статистичні величини безпосередньо пов'язані з фізичною і соціально-економічною суттю явищ, які вивчаються.

Абсолютна величина – числова характеристика рівнів чи обсягів суспільно- економічних явищ. Вона відображає розміри соціально- економічних явищ іменованими числами. (Наприклад видобуток вугілля чи нафти вимірюється тоннами, газу – кубічними метрами, тканин – квадратними метрами тощо.)

В залежності від суті явищ, що вивчаються, та мети дослідження абсолютні величини можуть мати:

- натуральні;
- трудові;
- вартісні вимірники.

Натуральні вимірники відображають притаманні явищам фізичні властивості (міри, ваги, довжини, часу), іноді використовуються комбіновані одиниці виміру (кіловат– години, вантажообіг).

Умовно-натуральні вимірники використовують тоді, коли виникає потреба звести воедино декілька різновидів однієї споживної вартості.

Трудові вимірники (людино-година, людино-день) використовують при вимірюванні витрат праці на виробництво продукції або виконання окремих робіт для визначення продуктивності праці, а також трудових ресурсів і раціонального використання їх.

Вартісні вимірники дають змогу узагальнити і зіставити різноманітні явища. Їх використовують у разі обчислення таких важливих народногосподарських показників, як товарообіг, прибуток, капіталовкладення тощо.

Розрізняють індивідуальні (заробітна плата одного робітника) і сумарні (фонд зарплати) абсолютні величини.

Як і будь-якій науці статистиці притаманні основні поняття і категорії. Такими категоріями є: статистична сукупність, варіація, ознака, статистична закономірність, статистичний показник тощо.

1. Статистична сукупність – сума об’єктів (подій, елементів або явищ), які мають однорідну якісну основу, але відрізняються між собою певними ознаками. Найважливішою особливістю статистичної сукупності є однорідність її елементів. Окремі об’єкти (елементи, явища) з яких складається статистична сукупність називаються одиницями статистичної сукупності. Наприклад: за єдиною якісною основою, а саме навчанням у УДПУ в НН інституті економіки та бізнес-освіти статистичною сукупністю є потік або окремо взята група. Одиницями сукупності виступають: у першому випадку кожна з груп потоку, а у другому - кожен студент, що навчається в групі.

2. Кожна одиниця сукупності характеризується індивідуальними ознаками.

Ознака сукупності – це властивість, характерна риса або інша особливість одиниць сукупності, на підставі якої можна зробити висновок про стан певного явища. Розрізняють кількісні і якісні ознаки.

Кількісними називають ознаки, що можна виразити числами. У свою чергу кількісні ознаки поділяються на дискретні (ті, які виражені цілими числами) та інтервальні або безперервні (представлені дробовими числами).

Якісні ознаки(атрибутивні) – це ознаки, які виражаються словесно.

Ознаками одиниць статистичної сукупності «потік» є кількість студентів, кількість комерційних та державних місць, співвідношення дівчат та хлопців. Ознаками одиниці сукупності «студент» є: вік, стать, освіта, зовнішність, сімейний стан, успішність навчання. Розмір ознаки в окремих одиниць сукупності може змінюватися, такі ознаки називаються варіюючими.

3. Варіація ознаки (варіююча ознака) – різні значення ознаки(відмінності)

Приклад варіюючої ознаки: ознаки людини:

- вік;
- стать;
- сімейний стан;
- рівень освіти;

– рівень доходів.

4. Статистична закономірність – повторюваність, послідовність і порядок в явищах. Статистична закономірність виявляється тільки в масовому процесі, при великій кількості одиниць сукупності. Розрізняють 4 групи статистичної закономірності, це:

1. Закономірності розвитку (динаміки) явищ (наприклад падіння народжуваності)
2. Закономірності структурних зрушень або зміни структури явищ (наприклад зменшення чисельності сільського населення);
3. Закономірності розподілу одиниць сукупності (наприклад розподіл населення за віком, місцем проживання тощо);
4. Закономірності зв'язку між явищами (наприклад залежність прибутку підприємства від собівартості продукції)

5. Статистичний показник – кількісна оцінка властивостей явища, що вивчається. За формою і змістом статистичні показники поділяються на абсолютні і відносні.

Абсолютні показники характеризують розміри суспільно-економічних явищ і виражаються іменованими числами (га, ц, км, м, тощо).

Відносні статистичні показники – це показники, що виражають кількісні співвідношення між абсолютними показниками, тобто виражають дію ділення (продуктивність праці, фондоозброєність, фондозабезпеченість).

2. Метод статистики

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

Метод – спосіб дослідження явищ і процесів.

Статистика використовує специфічні методи дослідження.

Будь-яке статистичне дослідження проходить в три етапи:

1) статистичне спостереження;

На цьому етапі здійснюється збір первинної інформації від кожної одиниці статистичної сукупності шляхом реєстрації (обліку) за допомогою методу масового спостереження.

Форми статистичного спостереження: звітність (обов'язкові звіти підприємств про їх роботу за установленими формами та у відповідні строки) та спеціально організоване статистичне спостереження (переписи, разові обліки).

Спостереження: суцільне, несуцільне (вибіркове), поточне, періодичне, одноразове.

2) зведення і групування матеріалів статистичного спостереження;

Зібрані дані підлягають на цій стадії класифікації і систематизації. На цьому етапі перевіряють дані, групують за певними ознаками, підбивають групові і загальні підсумки, проектують таблиці і вносять в них дані. Групування є основним методом статистики. Статистичні групування – виділення із сукупності досліджуваних явищ груп і підгруп за однією або декількома ознаками. Результати зведеної обробки статистичних матеріалів зображують у вигляді системи таблиць та графічних ілюстрацій.

3) аналіз узагальнених даних, отриманих у результаті зведення і групування.

Передбачає проведення аналізу даних на основі обчислення узагальнюючих показників: абсолютних, відносних, середніх величин, показників варіації ознак і динаміки явищ, індексів та показників, що характеризують щільність зв'язку.

Таким чином залежно від кожного з етапів статистичного дослідження використовуються різні методи статистичного дослідження. Взагалі, усі методи статистики ґрунтуються на поєднанні аналізу і синтезу. Аналіз у статистиці виражається у тому, що з одного боку вона визначає і досліджує в сукупності елементів схожі риси і відмінності, об'єднує елементи в групи, виділяючи при цьому різні типи і форми явищ (аналіз), а з іншого боку – узагальнює інформацію як за окремими групами так і по сукупності в цілому (синтез).

Таким чином статистика використовує такі методи як: групування, табличний, графічний, дисперсійний, кореляційний, регресійний, індексний, тощо.

3. Організація статистичної роботи в Україні

Статистика забезпечує інформаційну базу, за допомогою якої можна визначити: ступінь використання наявних ресурсів; розкрити пропорції між різними соціально-економічними секторами, галузями, адміністративними і структурними підрозділами тощо. Державна політика в галузі статистики, спрямована на створення єдиної системи обліку та статистики на всій території України та її узгодження з міжнародними стандартами і методологією.

Державну статистику в Україні організовано відповідно до законів України «Про державну статистику» і «Про інформацію». Закон України «Про державну статистику» регулює правові відносини, визначає повноваження і функції органів державної статистики й створює основу для ведення державної інформаційної системи України з метою отримання достовірної статистичної інформації про соціально-економічний розвиток України та її регіонів. Цей Закон поширюється на всіх юридичних осіб розташованих на території України, а також розповсюджується на юридичних осіб, які перебувають за її межами, на всі розміщені на території України структурні одиниці, які не є юридичними особами й головні організації яких розміщені за її межами, на всіх фізичних осіб, що проживають на території України, незалежно від їх громадянства. Функції статистичної служби в Україні виконують органи державної статистики.

Органи державної статистики становлять:

→ спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади у галузі статистики – державний комітет зі статистики України (Держкомстат України);

→ територіальні органи державної статистики, що утворюються відповідно до законодавства в Автономній Республіці Крим, областях - статистичні управління; та районах та містах- районні відділи статистики, підпорядковані Держкомстату України;

→ функціональні органи державної статистики -підприємства, установи та організації, що утворюються відповідно до законодавства спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі статистики і знаходяться у сфері його управління.

Зазначені органи складають єдину систему органів державної статистики України. Держкомстат України виконує роботу із збирання, опрацювання і аналізу науково обґрунтованих даних, що

характеризують економічний і соціальний розвиток країни, хід виконання державних і регіональних програм.

Зібрані та опрацьовані дані у встановлені терміни подаються до ВРУ, адміністрації Президента, КМУ, місцевих органів державної виконавчої влади, представницьких органів регіонального самоврядування, міністерств, відомств та інших керівних органів. Порядок подання статистичних даних до вищевказаних органів визначається у формах державної статистичної звітності, затвердженими органами Держкомстату.

Одним із найбільш важливих завдань державної статистики є забезпечення вірогідності і об'єктивності статистичної інформації, її адекватність соціально-економічним процесам і явищам.

Відповідно до ЗУ «Про державну статистику» завданнями статистики в Україні є:

- реалізація державної політики в галузі статистики;
- збирання, опрацювання, аналіз, поширення, збереження, захист та використання статистичної інформації щодо масових економічних, соціальних, демографічних, екологічних явищ і процесів, які відбуваються в Україні та її регіонах;
- забезпечення надійності та об'єктивності статистичної методології;
- розробка, вдосконалення та впровадження статистичної інформації;
- впровадження новітніх інформаційних технологій з опрацювання статистичної інформації;
- координація дій органів державної влади, органів місцевого самоврядування та інших юридичних осіб у питаннях організації діяльності, пов'язаної із збиранням та використанням адміністративних даних;
- забезпечення доступності, гласності і відкритості статистичної інформації, її джерел та методології складання.

Тема 2. Статистичне спостереження

1. Види, форми і способи статистичного спостереження
2. Програма і план статистичного спостереження
3. Помилки спостереження та способи контролю за одержаними даними

Поняття та терміни: статистична інформація, статистична звітність, опитування, спостереження

1. Види, форми і способи статистичного спостереження

Будь-яка сфера ділового життя потребує досконалого інформаційного забезпечення. Наявність якісної інформації дає змогу керувати більш ефективно і результативно. Наприклад інформація про ринок товарів і послуг – це підґрунтя для маркетингової політики, зокрема для регулювання рівня цін, забезпечення ринкових пропорцій, а без цього не можливо ефективно управляти фірмою. Процес формування якісної інформаційної бази потребує чіткої спланованості першого етапу статистичного дослідження, яким є статистичне спостереження.

Статистичне спостереження є першим етапом статистичного дослідження. Його проводять для отримання достовірних статистичних даних, які об'єктивно характеризують явища і процеси суспільного життя.

Проведення спостереження – це складний процес, який потребує кропіткої праці та чіткої організації.

В процесі спостереження здійснюється збір статистичної інформації.

Статистична інформація – це сукупність статистичних даних, що відображають соціально-економічні процеси і використовуються в управлінні економікою та суспільним життям.

Будь-яке статистичне дослідження суспільних явищ і процесів починають із статистичного спостереження.

Статистичне спостереження - це планомірне, систематичне, науково організоване збирання масових даних про різноманітні суспільно- економічні явища і процеси.

Від правильної організації статистичного спостереження і його якісного проведення значною мірою залежить успіх усього статистичного дослідження. Якщо статистичне спостереження проведено неправильно і одержано невірогідні дані, то, як би добре не були опрацьовані ці дані, матеріали статистичного дослідження будуть низької якості, оскільки недоліки первинних даних не можна усунути подальшою їх обробкою.

Дані статистичного спостереження мають відповідати таким вимогам:

- вірогідність, тобто відповідність реальному стану речей;
- повнота, як за обсягом так і по суті;
- своєчасність даних
- порівнянність даних
- доступність даних.

Вимоги до якості даних статистичного спостереження:

1. Вірогідність даних – їх відповідність реальному стану.
2. Повнота даних – як за обсягом так і по суті.
3. Своєчасність даних – інформація не може бути застарілою.
4. Доступність даних.

Збір статистичних даних може проводитися як органами державної статистики, науково-дослідними інститутами, іншими державними структурами, так і економічними службами банків, бірж, підприємств, фірм. Тільки в цьому випадку дослідники отримують достовірну і достатньо різноманітну статистичну інформацію, що дозволяє всесторонньо вивчати соціально-економічні явища.

У статистичній практиці застосовують дві організаційні форми спостереження:

- звітність;
- спеціально організовані статистичні спостереження.

1. Звітність підприємств установ та організацій є основним джерелом статистичної інформації.

Статистична звітність - це система показників, що характеризують підсумки діяльності підприємств, організацій і установ, які подаються статистичним органам у відповідні строки за встановленою формою. Джерелом даних для заповнення форм звітності є первинні облікові документи.

Звітністю передбачається система твердо регламентованих показників, які характеризують діяльність підприємств, установ та організацій.

За різними ознаками статистичну звітність поділяють на окремі види.

Насамперед розрізняють типову і спеціалізовану звітність.

Типова звітність має єдину форму і зміст для всіх підприємств окремої галузі або всього народного господарства.

(Ви мабуть уже знаєте, що всі підприємства колективної форми власності періодично подають фінансові звіти до органів статистики-баланси)

Спеціалізована звітність властива тим підприємствам чи окремим виробництвам, що мають свої специфічні особливості.

За періодичністю подання звітність буває:

- тижнева,
- двотижнева,
- місячна,
- квартальна,
- річна;

За способом подання:

- Термінова(телеграфна)
- поштова.

За порядком проходження:

- централізована
- децентралізована.

Ц е н т р а л і з о в а н а звітність проходить через систему державної статистики, де обробляється і передається відповідним органам управління.

Д е ц е н т р а л і з о в а н а опрацьовується у відповідних міністерствах чи відомствах, а зведення подають статистичним органам.

2. Спеціально організовані статистичні спостереження охоплюють ті сторони суспільного життя, які не відобразились у звітності. До них належать переписи, одноразові обліки, опитування, вибіркові, монографічні та інші обстеження. Спеціальні статистичні обстеження переважно вибіркові. Їх проводять органи державної статистики у відповідності до основних вимог, що висуваються до переписів

За способом збирання статистичних даних розрізняють такі засоби статистичного спостереження:

- безпосередній облік фактів;
- документальний облік;

– опитування.

1. Безпосередній облік фактів передбачає, що дані реєструють способом огляду, підрахунків, замірів безпосередньо на місці їх виникнення.

2. Документальний облік – за такого способу реєстрація фактів базується на даних документів первинного обліку. Його широко використовується при складанні звітності.

3. Опитування – це спосіб реєстрації фактів, що здійснюється на основі даних від опитуваних осіб. Розрізняють три різновиди (способи) опитування: експедиційний, самореєстрації і кореспондентський.

при експедиційному способі реєстрація фактів здійснюється спеціально підготовленими обліковцями (спеціалістами) з одночасною перевіркою точності реєстрації;

При експедиційному опитуванні спеціально підготовленні реєстратори заповнюють формуляри спостереження і одночасно перевіряють правдивість відповідей на питання.

під час самореєстрації факти фіксують самі респонденти після попереднього інструктажу з боку реєстраторів - обліковців; це опитування, при якому респонденти самі заповнюють статистичні формуляри.

при кореспондентському способі збирання даних працівник статистичного органу не зустрічається з обстежуваним об'єктом, а зв'язок між ними здійснюється через пошту. *Кореспондентське* опитування здійснюють спеціальні дописувачі, які заповнюють формуляри згідно з інструкцією і передають відомості статистичним органам

– При *анкетному* опитуванні анкети респондентам вручають особисто або висилають поштою.

За повною охоплення досліджуваного об'єкта виділяють такі види статистичного спостереження:

– Суцільне спостереження – при якому реєстрації підлягають усі одиниці сукупності досліджуваного об'єкта;

– Несуцільне – реєстрації підлягає лише певна частина одиниць сукупності. При *несуцільному* статистичному спостереженні виділяють такі методи, його здійснення:

– метод основного масиву - обстеженню підлягає лише та частина одиниць сукупності, що відіграють визначальну роль у характеристиці об'єкта спостережень;

- анкетний метод - первинна інформація одержується внаслідок неповного повернення від респондентів заповнених анкет;
- монографічне спостереження - це детальне обстеження окремих типових одиниць сукупності з метою їх досконалого вивчення;
- моніторинг - спеціально організоване спостереження за станом певного середовища;
- вибіркове спостереження - це спостереження, за якого обстеженню підлягає деяка частина одиниць сукупності, відібрана у випадковому порядку.

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

Залежно від масштабності об'єкта спостережень, а також зацікавленості щодо його результатів виділяють такі групи органів, що можуть проводити статистичні спостереження:

1) Держкомстат України та його регіональні відділи проводять державні обстеження на макрорівні. До таких обстежень належать переписи (населення, земель, технологій), обстеження соціально-демографічного та економічного характеру (обстеження міграційних потоків населення, зайнятості та безробіття населення);

2) Статистичні відділи міністерств і відомств проводять державні обстеження локального та тематичного характеру. Наприклад, обстеження, що їх проводять Головна податкова адміністрація, Комітет митного контролю, Державна служба приватизації майна тощо. (Відомча Інформація)

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, 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. (Аналітична інформація).

2. План статистичного спостереження

План статистичного спостереження – це сукупність програмно-методологічних та організаційних питань. Він охоплює широке коло питань методики та організації збору статистичної інформації, контролю її якості та вірогідності.

Організаційний план статистичного спостереження - це перелік заходів, пов'язаних з порядком його організації і проведення. Він включає питання про:

- об'єкт і завдання спостереження;
- час, строки і місце спостереження;
- підбір, навчання та інструктаж кадрів;
- розмноження і розсилання формулярів;
- встановлення строків подання матеріалів тощо.

В організаційному плані також визначаються джерела та способи одержання даних в процесі спостереження. З метою одержання статистичної інформації органи державної статистики можуть використовувати такі джерела інформації:

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

Програмно-методологічна частина плану – це визначення мети, встановлення об'єкта, одиниць спостереження елементів сукупності, складання програми спостереження.

М е т а спостереження визначається конкретними потребами в статистичних даних. Метою статистичного спостереження є одержання достовірної інформації для виявлення закономірностей розвитку явищ і процесів. Кінцевою метою спостереження є підготовка управлінських рішень та вжиття відповідних заходів.

О б ' є к т спостереження – сукупність явищ, що вивчається. Слід чітко визначити його межі, істотні ознаки та характерні риси.

О д и н и ц я статистичного спостереження є джерелом інформації.

Носіями ознак, що підлягають реєстрації, є **е л е м е н т и** сукупності.

План статистичного спостереження складається з двох частин: програмно-методологічної організаційної.

Таблиця 2.1

План статистичного спостереження	
Програмно-методологічні питання	Організаційні питання
Мета	Органи спостереження
Об'єкт спостереження	Місце спостереження
Одиниця спостереження	Календар спостереження
Джерело інформації	Час реєстрації
Елемент сукупності	Джерела і способи одержання даних
Програма спостереження	Матеріально технічна база (Статистичний інструментарій)

Одиниця спостереження – це первинний (окремий) елемент об'єкта спостереження, який є носієм ознак, що підлягають реєстрації.

Програма статистичного спостереження – перелік питань, відповіді на які намічають дістати в процесі спостереження. Формулювання запитань програми повинно бути конкретним і чітким, щоб забезпечити однозначне їх розуміння. Як правило, застосовують три типи запитань: відкриті, напівзакриті та закриті запитання.

1. Закрите запитання – це альтернативне запитання, тобто передбачає відповідь «так» чи «ні».

2. Напівзакрите запитання – перелік готових відповідей (підказок), також вільний рядок для самовизначення.

3. Відкрите запитання – форма запитання, де опитуваний самостійно формує відповіді.

Відповіді на запитання програми статистичного спостереження записують у статистичному формулярі (його ще називають бланк звітності, переписний листок, бланк обстеження, анкета, форма первинного обліку – статистичний інструментарій).

Статистичний формуляр являє собою заздалегідь надрукований бланк, в якому у відповідному порядку записано питання програми спостереження і є вільне місце для реєстрації відповідей на них.

У практиці статистичних спостережень застосовують два види формулярів: списковий та індивідуальний (картковий). Обидва види статистичного формуляра мають свої переваги і недоліки, однак

кожен з них має бути простим і зручним для користування і наступної обробки даних.

Списковим називають такий бланк, в якому реєструють відомості, що стосуються кількох одиниць спостереження. Застосовують його під час переписів населення, обліку худоби і посівних площ у господарствах населення тощо. Перевагою спискового формуляру є те, що він більш економічний і зручний для перевірки даних та їх машинної обробки.

Індивідуальним називають бланк, в якому записують відомості тільки про одну одиницю спостереження. Такі формуляри використовують для поточної і річної звітності підприємств, організацій та установ. На відміну від спискового індивідуальний формуляр може містити більше запитань, оскільки в ньому характеризується тільки одна одиниця сукупності, а значить він дає можливість отримати більш детальну інформацію про об'єкт спостереження.

Для правильного обліку досліджуваних ознак до програми спостереження складається інструкція. Інструкцією називають сукупність роз'яснень і вказівок до програми статистичного спостереження і заповнення формулярів. В інструкції пояснюють мету і завдання спостереження, об'єкт і одиницю спостереження, спосіб проведення спостереження, наводять детальні вказівки до записів відповідей на запитання.

Організаційна частина плану спостереження визначає місце, час і органи спостереження, графік підготовки і інструктажу кадрів.

М і с ц е м спостереження вважають пункт, де безпосередньо реєструються ознаки окремих одиниць сукупності в статистичних формулярах.

Час спостереження поділяють на об'єктивний і суб'єктивний. Об'єктивним називають той час, до якого відносяться дані спостереження.

Момент часу, станом на який проводиться реєстрація ознак елементів сукупності, набув назви к р и т и ч н о г о.

Період, протягом якого реєструються ознаки об'єкта спостереження, називають суб'єктивним часом.

Період (строк або термін) спостереження - це час, протягом якого відбувається заповнення статистичних формулярів, тобто це час, протягом якого реєструються дані.

Критичний момент спостереження - момент часу реєстрації даних (день, година) на яку має бути проведено реєстрацію ознак щодо кожної одиниці сукупності.

3. Помилки спостереження та способи контролю за одержаними даними

Навіть при раціональній організації статистичного спостереження можуть виникати помилки через неправильне встановлення фактів або неправильний їх запис.

Помилки статистичного спостереження - це розбіжності між розміром якого - небудь показника, встановленого за допомогою спостереження, і справжніми його розмірами. Розрізняють помилки реєстрації і помилки репрезентативності.

Помилки реєстрації - це помилки, які виникли внаслідок неправильного встановлення фактів, або неправильного їх запису, або того і іншого разом. Вони допускаються при усіх видах статистичних спостережень. Помилки реєстрації можуть бути навмисними і ненавмисними.

Ненавмисні (випадкові) помилки виникають внаслідок дії випадкових непередбачуваних причин і спричиняють відхилення даних в сторону збільшення чи зменшення.

Систематичні помилки виникають з якоїсь певної причини і діють, як правило, в одному напрямку: або заниження, або завищення. Причиною може бути нечітке формулювання запитань, неправильне розуміння реєстратором окремих вказівок щодо заповнення бланків та ін. У свою чергу систематичні помилки можуть бути навмисними і ненавмисними. Навмисні помилки реєстрації виникають внаслідок свідомого, навмисного викривленні фактів з певною метою. Це як правило приписки в звітах. Службові особи, які винні у несвоєчасному поданні або перекрученні даних державних статистичних спостережень, притягаються до дисциплінарної, матеріальної або кримінальної відповідальності.

Для контролю достовірності статистичних даних, повноти і якості зібраної інформації застосовують різні способи перевірки.

Арифметичний контроль передбачає перевірку даних протягом всього процесу одержання і опрацювання інформації. Це перевірка підсумкових даних, перевірка правильності розрахунку середніх і відносних показників, балансового методу, погодження тих

показників, які виводяться один з одного. Завданням лічильного контролю є виправлення підсумків і окремих кількісних показників. Для виявлення помилок використовується рахунковий контроль, особливо для перевірки підсумкових сум.

Логічний контроль застосовують у взаємодії з арифметичним контролем у процесі опрацювання статистичної інформації. Він полягає в зіставленні взаємопов'язаних записів і з'ясуванні їх логічної сумісності. У процесі логічного контролю можуть бути виявлені нереальні або неправдоподібні відповіді. Окрім рахункового використовується і логічний контроль, який може поставити під сумнів правильність отриманих даних, оскільки заснований на логічному взаємозв'язку між ознаками. Наприклад, при переписі населення отриманий факт, що п'ятирічна дитина має середню освіту, ставиться під сумнів і в цьому випадку ясно, що при заповненні формуляру допущена помилка

Основними прийомами контролю статистичних даних є:

- співставлення відповідей на різні взаємопов'язані питання в документах;
- порівняння записів у документі, що перевіряється, з аналогічними даними в інших документах;
- співставлення звітних показників за суміжні періоди;
- застосування методу балансової ув'язки показників.

Якість контролю статистичних даних значною мірою залежить від стану первинного обліку і статистичної звітності, рівня підготовки перевіряючого, знання тих фактів, які висвітлені в документах. Органи держстатистики проводять періодичні перевірки вірогідності статистичної звітності. Тільки перевірені і вірогідні дані статистичного спостереження можуть підлягати зведенню і групуванню.

Тема 3. Зведення та групування статистичних даних

1. Суть статистичного зведення та групування
2. Основні завдання і види групувань
3. Ряди розподілу
4. Статистичні таблиці, графіки

Поняття та терміни: зведення, групування, статистичне групування, типологічне групування, аналітичне групування.

1. Суть статистичного зведення та групування

Несистематизовані зібрані статистичні дані часто складні для розуміння. Для отримання на їх основі висновків та пропозицій проводять аналіз статистичними способами і методами, перш за все, статистичним зведенням. Зведення здійснюється для того, щоб у розмаїтті поодиноких відомостей виділити загальне та закономірне.

Суть статистичного зведення полягає в тому, що матеріали спостереження класифікують та грукують. Елементи сукупності за певними ознаками об'єднують у групи, класи, типи, а інформацію про них відображають як у межах груп, так і в цілому по сукупності.

Завдання зведення - підрахувати і узагальнити матеріали спостереження з тим, щоб вивчити характерні риси чи істотні відмінності тих чи інших явищ, виявити закономірності їх розвитку.

Зведення буває просте і складне. Просте зведення – це лише простий підрахунок підсумків первинного статистичного матеріалу.

Складне зведення передбачає групування, вибір групувальних ознак і встановлення меж групування, підрахунок групових і загальних підсумків, а також викладення результатів зведення у вигляді статистичних таблиць чи графіків.

Зведення та групування проводять за заделегідь обумовленим планом, в якому визначають послідовність і строки виконання робіт.

За організацією робіт розрізняють централізоване і децентралізоване зведення.

Групування полягає в розподілі сукупності на групи за істотними для них ознаками.

Залежно від того, як виконано групування, якими принципами керувались при розподілі сукупності, можна зробити різні, часом

потилежні висновки. Тому виділяючи групи треба дотримуватись єдиних наукових вимог.

Вимоги щодо статистичних групувань:

·Першою вимогою використання статистичних групувань є всебічний глибокий аналіз суті і природи явища, що дозволяє визначити його типові риси і відмінності.

·Другою вимогою є чітке визначення ознак, за якими проводиться групування.

·Третя вимога – об'єктивне і обґрунтоване визначення інтервалів групування таким чином, щоб в утворені групи об'єднувались подібні одиниці сукупності, а окремі групи суттєво відрізнялись одна від одної.

Групування виконує у статистиці дві функції:

·розподіляє сукупності на однорідні групи;

·визначає межі та можливості застосування інших статистичних методів (середніх величин, кореляційно-регресійного тощо).

2. Основні завдання і види групувань

У статистиці групування використовують для вирішення різноманітних завдань. Серед них найголовніші: вивчення структури та структурних зрушень, виявлення соціально- економічних типів явищ, дослідження взаємозв'язку і залежності між ознаками. В залежності від цих завдань групування поділяють на структурні, типологічні та аналітичні.

Структурні групування характеризують розподіл якісно однорідної сукупності на групи за певною ознакою. Наприклад поділ студентів за успішністю.

За допомогою типологічних групувань виділяють найхарактерніші групи, типи явищ, з яких складається неоднорідна статистична сукупність, визначають істотні відмінності між ними, а також ознаки, що є спільними для усіх груп.

Їх застосовують при вивченні розподілу підприємств за формами власності, при групуванні населення за суспільними групами, розподілі суспільного виробництва за економічним призначенням продукції тощо.

Приклад. За даними групування можна робити такі висновки: на кожному другому підприємстві чисельність працюючих не перевищує 50 чоловік (51,4 %), частка великих за чисельністю

підприємств (понад 1000 працівників) становить лише 1,4 %.м може бути розподіл спільних підприємств регіону за чисельністю працюючих (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Групування спільних підприємств за чисельністю працівників

Чисельність працівників, чол.	Кількість підприємств	
	одиниць	% до підсумку
До 50	431	51,4
51–200	239	34,7
201–600	90	10,7
601–1000	15	1,8
Понад 1000	12	1,4
Разом	839	100

Прикладом типологічного групування є розподіл населення України за сферою виробничої діяльності (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Розподіл населення України, зайнятого у народному господарстві,
%

Сфери діяльності		
Всього зайнято у народному господарстві	100,0	100,0
У тому числі:		
У галузях матеріального виробництва	80,0	73,8
У невиробничій сфері	20,0	26,2

Типологічні групування відрізняються від структурних лише за метою дослідження, за формою вони повністю збігаються (таблиця 3.3).

При вивченні взаємозв'язків розглядається щонайменше дві ознаки. Одна з них відображає причину, друга – наслідок. Відповідно до цього розрізняють факторну та результативну ознаки.

Таблиця 3.3

Схема структурного і типологічного групування

Межі групування за істотною ознакою	Кількість одиниць сукупності	Система показників		
Разом				

Аналітичні групування (таблиця 3.4) проводяться за факторною ознакою, і в кожній групі визначається середня величина результативної ознаки.

Таблиця 3.4

Схема аналітичного групування

Межі групування за факторною ознакою x_i	Кількість одиниць сукупності f_i	Середнє значення результативної ознаки y_i сер.
	f_1	y_1
	f_2	y_2
	.	.
	.	.
	.	.
	Сума f_i	x

При наявності зв'язку між ознаками середні групові систематично збільшуються (прямий зв'язок), або зменшуються (зворотний) зв'язок.

Для того, щоб здійснити вибір групувальних ознак, необхідно врахувати суть і закони розвитку явища, що вивчається. Групування проводиться за атрибутивними або кількісними ознаками. Для атрибутивної ознаки число груп відповідає числу її різновидів. Наприклад розподіл населення за рівнем освіти: з вищою, незакінченою вищою, середньою спеціальною, середньою та неповною середньою. Якщо ознака альтернативна, то можливі лише дві групи, наприклад студенти задоволені чи не задоволені організацією навчального процесу.

Аналіз даних таблиці свідчить, що кількість народжених на 1000 жінок найбільша у віці 20-24 роки. Чим старші за віком матері, тим

народжуваність дітей менша. Приклад аналітичного групування наведено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Залежність народжуваності дітей від віку матері

Вікові групи, років	Частка жінок, %	Середня кількість народжених на 1000 жінок
Молодші 20	16,1	57,4
20–24	14,1	165,1
25–29	15,9	91,4
30–34	16,6	44,0
35–39	15,6	16,1
40–44	13,3	3,7
45–49	8,4	0,2
У цілому по сукупності	100	54,6

Якщо йде мова про групування за кількісними (варіаційними) ознаками, то необхідно визначитися з кількістю груп та величиною інтервалів групування. Інтервали можуть бути рівними або нерівними. Нерівні інтервали застосовують тоді, коли кількісні зміни розміру ознаки мають неоднакове значення для нижчих і вищих груп. Так, якщо різниця в 2-4 роки для тих, хто одружується в молодому віці (до 30 років), має велике значення, то для людей старшого віку ця різниця буде значно більшою – 10 років і більше.

Якщо значення груповальної ознаки змінюється рівномірно, то виділяють рівні інтервали груп. Їх визначають за формулою:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{m} \quad (3.1)$$

де x_{\max} , x_{\min} – найбільше і найменше значення ознаки;

m – кількість груп.

Наприклад, прибутковість активів комерційних банків варіює у межах від 5 до 45 %. При $m = 4$ величина інтервалу складе

$$h = \frac{45 - 5}{4} = 10,$$

тоді межі інтервалів будуть відповідно:

5-15

15-25

25-35

35 і більше.

Оскільки межі інтервалів співпадають, то порядок віднесення до групи граничного значення визначений словами останнього відкритого інтервалу «35 і більше», тобто нижню границю необхідно враховувати в інтервал, а верхню не враховувати. Значення 15 ввійде в 2- й інтервал.

У разі, коли ознака групування визначається лише цілими числами, верхня межа попередньої групи і нижня межа наступної можуть позначатися по-різному.

Величина інтервалу пов'язана з кількістю груп. При визначенні достатньої кількості груп враховують обсяг сукупності, варіацію групувальної ознаки, характер закономірності розподілу. Надто велика кількість груп спричинить розпилення елементів сукупності, подібні елементи попадуть до різних груп. Якщо кількість груп мала, навпаки в одну групу об'єднуються елементи різних типів, що призведе до помилкових висновків.

Орієнтовно число груп можна визначити за формулою:

$$m = 1 + 3,322 \ln n \quad (3.2)$$

де n – кількість елементів сукупності.

Групування проводиться за однією або кількома ознаками. Групування за однією ознакою є простим, за кількома – складним. Останнє групування може бути комбінаційним, якщо в його основі послідовно скомбіновано дві і більше ознак, або багатомірним, якщо воно проводиться за кількома ознаками одночасно.

Наприклад, групування населення за віком і статтю буде комбінаційним, якщо в кожній віковій групі виділені підгрупи за статтю. А групування сімей за рівнем споживання продовольчих або непродовольчих товарів одночасно буде багатомірним групуванням.

Статистичні групування проводяться за такою схемою (алгоритмом):

1) Вибір групувальної ознаки

Групувальною називається ознака за якою проводиться групування. Групувальною ознакою може бути як якісна так і кількісна ознаки. Також ознаки бувають факторними та результативними. Факторною ознакою називають ознаку, яка здійснює вплив на іншу ознаку (ознаки) і спричинює її зміну. Ознака, що змінюється під впливом дії факторної називається результативною.

Якщо статистична сукупність характеризується двома ознаками – за групувальну ознаку приймають факторну ознаку. Якщо ж,

сукупність характеризується трьома і більше ознаками, за групувальну ознаку приймають результативну.

2) Визначення кількості груп

Визначення кількості груп залежить від того, якою ознакою представлена групувальна ознака. При групуванні за атрибутивною ознакою кількість груп, на які поділяється досліджувана сукупність, визначають кількістю різновидів (градацій) цієї ознаки. Наприклад, при групуванні групування населення за рівнем освіти кількість груп дорівнюватиме шести. (б - повна вища, базова вища, професійно-технічна, повна загальна, базова загальна, загальна середня, початкова загальна). При атрибутивному групуванні розрізняють групування за альтернативною ознакою, тобто коли є лише два варіанти атрибутивної ознаки (групування студентів за статтю: чоловіча і жіноча стать; групування студентів за формою навчання: стаціонарна та заочна). Отже при групуванні за альтернативною ознакою кількість груп дорівнює – двом.

Якщо групування здійснюється за кількісною ознакою, кількість груп залежить від чисельності досліджуваної сукупності і характеру варіювання (коливання або зміни) групувальної ознаки. У такому випадку, кількість груп визначається в кожному конкретному випадку окремо залежно від завдань, які підлягають розв'язку, та соціально-економічної суті явищ. Однак існує поняття визначення оптимальної кількості груп, що визначається математично.

Оптимальну кількість груп можна визначити за допомогою формули Стерджеса:

$$n = 1 + 3.322 \lg N, \quad (3.3)$$

де n – кількість груп; N – чисельність сукупності.

На практиці, використовують простішу формулу для визначення кількості груп, при групуванні за кількісною ознакою:

$$n = \sqrt{N}, \quad (3.4)$$

де n – кількість груп; N – кількість одиниць досліджуваної статистичної сукупності.

3) Визначення інтервалу групування

Інтервалом групування називається різниця між максимальними і мінімальними значеннями ознаки в кожній групі. Інтервали характеризується межами та величиною інтервалу.

1. Залежно від наявності меж інтервалу вони поділяються на:

а) закриті – інтервали, які мають верхню і нижню межу інтервалу;

б) відкриті – це інтервали, що мають лише одну межу.

Нижня межа інтервалу – це мінімальне значення ознаки в інтервалі. Верхня межа інтервалу – максимальне значення ознаки в інтервалі.

2. За величиною інтервали поділяють на:

а) рівні – інтервали в яких різниця між верхньою і нижньою межею однакова у всіх групах;

б) нерівні інтервали, в яких різниця між верхньою і нижньою межею неоднакова.

Величину інтервалу при групуванні із застосуванням рівних інтервалів визначають за формулою:

$$i = \frac{X_{max} - X_{min}}{n}, \quad (3.5)$$

де i - величина інтервалу; X_{max} - максимальна величина груповальної ознаки; X_{min} - мінімальна величина груповальної ознаки; n - кількість груп.

4) Розподіл одиниць сукупності за вирахованими межами

5) Аналіз отриманих результатів і формування висновків.

3. Ряди розподілу

Статистичний ряд розподілу – упорядкований розподіл одиниць сукупності на групи за певною ознакою, яка коливається. Ряди розподілу складаються з двох елементів - варіантів і частот.

Варіанта - окреме значення груповальної ознаки, а частоти - кількість елементів у групі з відповідним значенням ознаки, тобто це числа, які показують як часто зустрічаються ті чи інші варіанти ряду розподілу

Він складається з двох елементів: варіантів і частот. Варіантами є окремі значення груповальної ознаки, а частотами – числа, які показують, скільки разів повторюються окремі значення варіантів. Замість частот може бути частка – виражена коефіцієнтом, або відсотком. Накопичену частоту (частку) називають кумулятивною.

Залежно від статистичної природи груповальної ознаки (атрибутивна чи кількісна) ряди розподілу поділяють на атрибутивні та варіаційні.

Варіаційні ряди залежно від груповальної ознаки поділяють на дискретні та інтервальні.

Таблиця 3.6

Атрибутивний ряд розподілу
Розподіл населення України за національностями

Національність	Частка населення, %
Українці	72,5
Євреї	3,9
Поляки	1,7
Інші національності	21,9
Всього	100

Таблиця 3.7

Дискретний ряд розподілу.

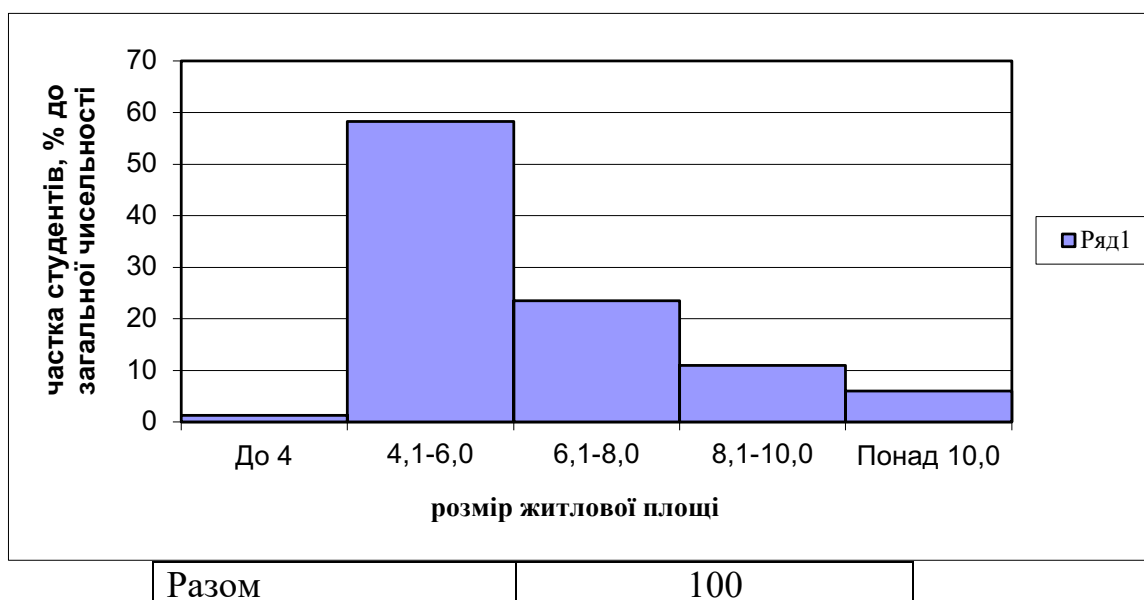
Розподіл сільських сімей України за розміром



Розмір сім'ї	Частка сімей у % до підсумку	Кумулятивна частка, %
2	40,2	40,2
3	22,0	62,0
4	20,0	82,2
5	10,3	92,5
6	4,9	97,4
7 і більше	2,6	100,0
Разом	X	X

Інтервальний ряд розподілу.
Розподіл студентів України, які мешкають у гуртожитку, за
розміром житлової площі
в середньому на одного студента

Розмір житлової площі, м ²	Частка студентів, % до загальної чисельності
До 4	1,3
4,1–6,0	58,2
6,1–8,0	23,5
8,1–10,0	11,0
Понад 10,0	6,0



Графічно дискретний ряд розподілу зображають у вигляді полігону, а варіаційний з рівними інтервалами – у вигляді гістограми. Ряд розподілу з нерівними інтервалами також зображується у вигляді гістограми, але її будова ґрунтується на щільності розподілу. Щільність розподілу – це кількість елементів сукупності, що припадає на одиницю ширини інтервалу групувальної ознаки.

4. Статистичні таблиці

Невід’ємним елементом зведення та групування є статистичні таблиці. За допомогою таблиць зручно порівнювати і аналізувати зведені дані.

Статистичні таблиці за зовнішнім виглядом являють собою перетин горизонтальних рядків і вертикальних граф, які утворюють клітини таблиці. Статистичні таблиці призначені для найбільш раціонального, наочного та систематизованого відображення результатів зведення і групування статистичних даних.

Підмет таблиці статистична сукупність, її об'єкти або їх частини, які характеризуються рядом числових показників.

Присудок таблиці – показники, що характеризують статистичну сукупність, тобто підмет таблиці.

Обов'язковими атрибутами статистичної таблиці є загальний і внутрішні заголовки.

Загальний заголовок таблиці повинен коротко і чітко характеризувати її зміст. У ньому зазначають, що характеризується в таблиці, до якої території або об'єкту відносяться дані і за який період або на який момент часу.

Сукупність горизонтальних рядків і вертикальних граф без наведення числових даних утворює макет статистичної таблиці.

Таблиця 1.1

Загальний заголовок

№ п /п	Внутрішній заголовок, що характеризує зміст підмета	Верхні внутрішні заголовки, що розкривають зміст присудка таблиці				
		підзаголовок	підзаголовок	підзаголовок	підзаголовок	підзаголовок
1	Бічні внутрішні заголовки, що характеризують зміст окремих рядків					
2			Присудок таблиці (числові показники)			
3						
4						
	Підсумок					

Внутрішні заголовки таблиці розміщуються збоку і зверху. У бічних заголовках розкривається зміст підмета, у верхніх - зміст присудка. Одиниці вимірювання даних таблиці зазначаються або в загальному заголовку (якщо вони однакові для всіх показників таблиці), або у внутрішніх заголовках рядків і граф таблиці.

За логічним змістом статистична таблиця розглядається як «статистичне речення». Підметом його є суб'єкт дослідження:

перелік елементів сукупності, її групи, окремі територіальні одиниці або часові інтервали. Як правило, підмет розміщують у лівій частині таблиці, подаючи його назвою рядків. Присудок таблиці – це система показників, що характеризують підмет як об'єкт дослідження. Присудок формує в логічній послідовності верхні заголовки таблиці. В залежності від структури підмета таблиці поділяються на прості, групові та комбінаційні.

У простій таблиці підмет містить простий перелік об'єктів дослідження. Групові таблиці вирізняються тим, що у підметі їх розміщують групи елементів сукупності за однією ознакою (наприклад ряди розподілу). У підметі комбінаційних таблиць групи за однією ознакою поділяються на підгрупи за іншими ознаками. Іноді у комбінаційних таблицях групи за однією ознакою розміщуються в підметі, а за другою – у присудку.

Розробка присудка таблиці також буває простою і комбінованою. Розробка присудка не змінює виду таблиці. При тій чи іншій розробці присудка таблиця може бути простою, груповою чи комбінаційною. Вид таблиці залежить тільки від розробки підмета.

Правила складання статистичних таблиць:

1. Таблиця має бути, по можливості, невеликою за розміром; містити тільки ті дані, які необхідні для вивчення певного явища.

2. Загальна назва, заголовки підмета і присудка, мають формулюватись чітко, коротко і змістовно.

3. Якщо число показників присудка велике, їх треба пронумерувати, при цьому графі, в яких наведено перелік об'єктів або груп, позначають великими літерами алфавіту, а графі з показниками присудка – арабськими цифрами.

4. Якщо немає відомостей про розмір явища, то у відповідній клітинці записується «немає відомостей» або проставляються крапки «...», відсутність явища позначається тире «–». Число 0,0 ставиться у тих випадках, коли величина показника таблиці не перевищує 0,05, х – клітинка не заповнюється.

5. Кількісні показники у межах однієї графі повинні наводитися з однаковою точністю. Тобто до 0,1, до 0,01, до 0,001.

6. Якщо наведені показники мають різноманітні одиниці вимірювання, їм виділяють спеціальну графу.

7. Таблиці мають бути замкненими, тобто з підсумковими результатами; винятком є аналітичні таблиці, в яких підсумки не обов'язкові.

Загальний заголовок

	Заголовки граф							
А	1	2	3	4	5	6	7	
Бічні заголовки								Рядки таблиці
Підсумок								
	Графи таблиці							

Читання і аналіз статистичних таблиць має велике пізнавальне і практичне значення. Читання включає поступове ознайомлення зі змістом окремих частин таблиці, уміння розкривати загальний зміст таблиці і давати оцінку суспільному явищу, що характеризується. Перш ніж аналізувати статистичну таблицю, необхідно піддати її логічному і арифметичному контролю.

Статистичний графік являє собою систему подання інформації про соціально-економічні явища за допомогою наочного зображення числових величин та їх співвідношень з використанням знакових систем (графічних знаків): крапок, знаків, ліній, геометричних фігур, малюнків з метою їх узагальнення і подальшого аналізу. Графіки є найефективнішою формою відображення даних з точки зору їх сприйняття.

Всі графічні зображення мають однакові складові елементи: поле графіка, графічний образ, просторові і масштабні орієнтири. Кожний елемент має своє призначення і виконує певну роль як у побудові, так і у інтерпретації графіка.

Поле графіка - це простір, у якому розміщуються геометричні або інші графічні знаки. Розмір поля графіка залежить від призначення графіка.

Графічний образ - це сукупність геометричних або графічних знаків, за допомогою яких відображуються статистичні дані. Це основа графіка, його мова.

Просторові орієнтири або система координат використовують для визначення порядку, розміщення графічних знаків у полі графіка. Найчастіше використовують прямокутну систему координат. У

прямокутній системі координат положення будь-якої точки визначається довжиною двох перпендикулярів, опущених з цієї точки на вісь абсцис і ординат.

Класифікація графіків досить різноманітна.

1. За видами поля графіка вони поділяються на:

- діаграми поділяють на: лінійні, стовпчикові, секторні, кільцеві, радіальні та інші (фігурні, знаки Варза);
- картограми – такі статистичні карти, на яких розподіл досліджуваної ознаки по території відображено умовно (штрихуванням, зафарбовуванням, нанесенням точок ін) залежно від величини статистичної ознаки. Їх поділяють на фонові і точкові.

Картодіаграма – графічне зображення закономірностей просторового розміщення статистичних показників.

2. За загальним призначенням:

- ілюстративні;
- аналітичні;
- інформаційні.

3. За функціонально-цільовим призначенням:

- графіки групувань;
- графіки рядів розподілу;
- графіки рядів динаміки;
- графіки взаємозв'язку і порівнянь.

Масштабні орієнтири (масштаб, масштабна шкала і масштабний знак) застосовують для визначення розмірів геометричних та інших графічних знаків. Окрім того, кожний графік як і таблиця повинен мати заголовок, що розкриває предмет, мету, період зображення об'єкта дослідження.

Тема 4. Узагальнюючі статистичні показники

1. Суть і види статистичних показників

2. Абсолютні статистичні величини

1. Суть і види статистичних показників

Інформація про розміри, пропорції, зміни в часі, інші закономірності соціально-економічних явищ створюється, передається і зберігається у вигляді статистичних показників.

З філософського погляду:

статистичний показник – це міра, тобто єдність якісного і кількісного відображення певної властивості соціально-економічного явища чи процесу.

Якісний зміст показника визначається суттю явища і відбивається в його назві: народжуваність, урожайність, прибутковість тощо.

Кількісна сторона подається числом та його вимірником

Величина показника – це числове значення, що подається у відповідних одиницях виміру.

Статистичні показники поділяються на :

- Об’ємні (розмір фонду заробітної плати, обсяг депозитних вкладень)
- Розрахункові (середні та відносні величини)
- Планові (завдання на майбутнє)
- Звітні (відображають фактично досягнені результати)

За способом обчислення розглядають:

- первинні (визначаються зведенням даних статистичного спостереження й подаються у формі абсолютних величин (кількість і сума вкладів у Ощадний банк)
- похідні (вторинні) показники(обчислюються на базі первинних або похідних показників. Вони мають форму середніх або відносних величин (середня заробітна плата, індекс середньої заробітної плати).

За ознакою часу показники поділяються:

Інтервальні характеризують явище за певний час (день, декаду, місяць, рік). Прикладом може бути обсяг виробленої продукції, уведення в дію житла, споживання свіжої води і т. ін.

Моментні, до них відносять показники, що дають кількісну характеристику явищ на певний момент часу: площа виноградних і цитрусових насаджень, протяжність нафтопроводів на кінець року тощо.

За зв'язком з досліджуваним явищем розрізняють:

- прямі показники – зростають з підсиленням, зростанням явища (виробіток одного працівника, фондівіддача основних фондів та ін.);
- обернені показники – зменшуються із зростанням явища (трудомісткість та фондомісткість продукції тощо).

У статистиці використовують декілька різновидів узагальнюючих статистичних показників:

- абсолютні й відносні величини;
- середні величини;
- показники варіації.

2. Абсолютні статистичні величини

Абсолютні величини – це показники, що характеризують розміри (рівень, обсяг) суспільних явищ і процесів, що вивчаються, в конкретних умовах місця і часу. Абсолютні величини відповідають на запитання «скільки» й завжди іменовані (виражаються, наприклад, у метрах, тоннах, кілограмах, гривнях). Їх поділяють на індивідуальні, що характеризують ознаки окремих одиниць сукупності (наприклад, розмір заробітної плати окремого робітника) і сумарні (підсумкові, загальні), які визначають обсяг певного досліджуваного суспільного явища (наприклад, фонд оплати праці усіх працівників підприємства).

Абсолютні показники відіграють важливу роль у системі узагальнюючих статистичних показників. У той же час вони не можуть дати достатньо повного уявлення про досліджуване соціально – економічне явище. Тому при порівнянні окремих показників необхідно брати не абсолютні величини, а використовувати інші узагальнюючі показники – відносні величини.

Відносні величини – це такі узагальнюючі кількісні показники, що виражають співвідношення порівнюваних абсолютних величин.

Логічною формулою відносної величини є такий звичайний дріб:

$$\text{Відносна величина} = \frac{\text{Порівнювана величина}}{\text{База порівняння}}, \quad (4.1)$$

Залежно від характеру досліджуваного явища та конкретних завдань статистичного дослідження відносні величини можуть бути виражені у таких формах: коефіцієнтах (частках), відсотках (%), проміле, продециміле, просантиміле, коли за базу порівняння приймають відповідно: 1; 100; 1000; 10000; 100000 одиниць.)

Залежно від аналітичних функцій, які виконують відносні величини при проведенні економіко – статистичного аналізу, розрізняють такі їх види:

- відносна величина планового завдання (прогнозування) – відношення запланованого (прогнозного) рівня показника до базисного (одного із попередніх періодів, прийнятих за базу порівняння);
- відносна величина виконання плану (договірних зобов'язань) – відношення фактичного досягнутого рівня досліджуваного показника до його величини, передбаченої планом (договірними зобов'язаннями);
- відносна величина динаміки – відношення рівня досліджуваного показника звітного періоду до аналогічного рівня даного показника попереднього періоду, характеризує напрямок та інтенсивність зміни явища у часі. Цей показник являє собою добуток відносних величин планового завдання і виконання плану;
- відносна величина структури – відношення абсолютної величини кожного з елементів досліджуваної сукупності до абсолютної величини всієї сукупності, може бути відображена у вигляді частки або у відсотках (сума відносних величин структури по всій сукупності дорівнює одиниці або 100%), характеризує склад і структуру сукупності за тією чи іншою ознакою;
- відносна величина координації – характеризує відношення окремих частин сукупності до однієї з них, прийнятої за базу порівняння (наприклад, скільки службовців припадає у середньому на 100 робітників);
- відносна величина порівняння – розраховують як співвідношення однойменних показників, що характеризують різні об'єкти (підприємства, галузі) або території (міста, регіони, країни) і мають однакову часову визначеність, наприклад, частка від ділення продуктивності праці одного працівника даного підприємства на аналогічний показник підприємства–конкурента;

- відносна величина інтенсивності – це співвідношення двох різнойменних величин, що характеризують різні, але зв’язані у своєму розвитку соціально-економічні явища, показує, скільки одиниць однієї сукупності припадає на одиницю іншої сукупності (наприклад, випуск продукції у розрахунку на одиницю основних виробничих фондів – фондівіддача).

Статистичні показники як відображення об’єктивної реальності тісно пов’язані між собою, тому їх розглядають не ізольованого один від одного, а в повному взаємозв’язку. Таке комплексне використання узагальнюючих абсолютних і відносних показників є важливою умовою статистичного аналізу.

Під час статистичного аналізу розглядають зв’язки і відношення окремих суспільних явищ, виявляють чинники, які впливають на рівень і варіацію досліджуваних показників, оцінюють ефекти їх впливу, вивчають динаміку, напрямок і швидкість змін, характер і рушійні сили розвитку.

Узагальнюючі статистичні показники виконують наступні функції:

- пізнавальну – дають можливість аналізувати й пізнавати якісну сторону досліджуваних суспільних явищ, розкривати їх суть;
- управлінську – виконують важливе завдання при обґрунтуванні та прийнятті управлінських рішень, від правильності їх побудови значною мірою залежить ефективність управління на всіх його рівнях;
- директивну – орієнтують керівників і працівників підприємств на виконання поставлених завдань;
- контрольну – дозволяють відстежувати виконання планових завдань з виробництва, реалізації, договірних умов тощо;
- стимулюючу – посилення дії узагальнюючих показників на діяльність виробничих колективів.

Приклад 1. Обсяг виробництва продукції на підприємстві в базисному періоді склав 8500 штук виробів, в звітному періоді: по плану – 8925, фактично – 9550. Кількість працівників у звітному періоді склала 150 осіб, у тому числі жінки – 45, продуктивність праці одного працівника в звітному періоді на підприємстві – конкуренті склала 55 штук виробів.

На підставі цих даних необхідно розрахувати відносні статистичні величини (показники).

Розв'язання

Відносна величини планового завдання щодо виробництва продукції в майбутньому періоді

$$8925 : 8500 = 1,05, \text{ або } 105\%.$$

Відносна величина виконання плану за обсягом продукції

$$9550 : 8925 = 1,07, \text{ або } 107\%.$$

Відносна величина динаміки (темп зростання)

$$9550 : 8500 = 1,123, \text{ або } 112,3\%.$$

Цей показник можна також отримати шляхом перемноження перших двох:

$$1,05 \times 1,07 = 1,123.$$

Відносні величини структури (питома вага осіб чоловічої і жіночої статі у загальній кількості працівників підприємства): питома вага осіб чоловічої статі

$$(150 - 45) : 150 = 0,7, \text{ або } 70\% ;$$

питома вага осіб жіночої статі

$$45 : 150 = 0,3, \text{ або } 30\% .$$

Відносна величина інтенсивності (продуктивності праці одного працівника в звітному періоді)

$$9550 : 150 = 63,7 \text{ штук виробів.}$$

Відносна величина координації (співвідношення осіб жіночої і чоловічої статі)

$$45 : 105 = 0,43, \text{ або } 43\%.$$

Відносна величина порівняння (співвідношення показника продуктивності праці одного працівника даного підприємства і підприємства – конкурента в звітному періоді)

$$63,7 : 55 = 1,158, \text{ або } 115,8\%.$$

Продуктивність праці одного працівника на даному підприємстві вище аналогічного показника на підприємстві–конкуренті на 15,8%, це свідчить про те, що досліджуване підприємство являється конкурентоспроможним.

Приклад 2. Продуктивність праці одного працівника у звітному році порівняно з базисним збільшилась на 9%, а порівняно із запланованим рівнем на цей рік зросла на 4,8%.

Необхідно визначити відносну величину планового завдання.
Для розв'язання даної задачі скористаємося наступним рівнянням:

$$\frac{\text{Відносна величина динаміки}}{\text{Відносна величина виконання плану}} = \frac{100+9}{100+4,8} = \frac{109}{104,8} = 1,04 \text{ або } 104\%$$

Отже, по плану на звітний період передбачалося зростання продуктивності праці одного працівника стосовно базисного періоду на 4%.

Тема 5. Ряди розподілу та їх аналіз

1. Найважливіші показники рядів розподілу
2. Варіація ознак. Показники варіації
3. Структурні середні – мода і медіана

1. Найважливіші показники рядів розподілу

В результаті статичного групування одержують ряди цифрових показників, які характеризують розподіл одиниць досліджуваної сукупності за варіюючою ознакою. Такі ряди мають назву рядів розподілу.

Ряд розподілу складається з двох елементів – **варіант і частот**.

Варіанти (x) – це окремі значення групувальної ознаки, які розташовані у певній послідовності.

Частоти (f) – це числа, які показують, скільки разів певне значення ознаки зустрічається у сукупності, або скільки одиниць припадає на кожну групу.

Ряди розподілу відіграють важливу роль при вивченні складу та структури сукупності, закономірностей розподілу одиниць за досліджуваною ознакою, а також використовуються при визначення середніх величин, показників варіації та взаємозв'язку тощо.

Статистичний ряд розподілу – упорядкований розподіл одиниць сукупності на групи за певною ознакою, яка коливається. Ряди розподілу складаються з двох елементів - варіантів і частот. Варіанта – окреме значення групувальної ознаки, а частоти – кількість елементів у групі з відповідним значенням ознаки, тобто це числа, які показують як часто зустрічаються ті чи інші варіанти ряду розподілу

Він складається з двох елементів: варіантів і частот. Варіантами є окремі значення групувальної ознаки, а частотами – числа, які показують, скільки разів повторюються окремі значення варіантів. Замість частот може бути частка – виражена коефіцієнтом, або відсотком. Накопичену частоту (частку) називають кумулятивною.

Залежно від статистичної природи групувальної ознаки (атрибутивна чи кількісна) ряди розподілу поділяють на атрибутивні та варіаційні.

Варіаційні ряди залежно від групувальної ознаки поділяють на дискретні та інтервальні.

Графічно дискретний ряд розподілу зображають у вигляді полігону, а варіаційний з рівними інтервалами – у вигляді гістограми. Ряд розподілу з нерівними інтервалами також зображується у вигляді гістограми, але її будова ґрунтується на щільності розподілу. Щільність розподілу – це кількість елементів сукупності, що припадає на одиницю ширини інтервалу групувальної ознаки.

В залежності від характеру групувальної ознаки ряди розподілу поділяються на атрибутивні та варіаційні (кількісні). В атрибутивних рядах розподілу варіанти не мають чисельного виразу, тобто групувальна ознака є якісною (атрибутивною). Наприклад, розподіл респондентів по відношенню до економічної політики уряду:

Таблиця 5.1

Розподіл респондентів по відношенню до економічної політики уряду

Рівні підтримки	Число респондентів, чол.
Підтримують	130
Нейтральні	84
Не підтримують	56
Разом	270

Варіаційні ряди, варіанти яких мають чисельний вираз, поділяються на дискретні та інтервальні.

У першому випадку варіанти являють собою дискретні числа, а у другому – інтервали групування, які у свою чергу можуть бути закритими або відкритими, рівними і нерівними, а останні – зростаючими або спадаючими.

Прикладом дискретного ряду розподілу є розподіл сімей по числу членів сім'ї (по Україні станом на 1.01.2023 р.):

Всі сім'ї 1405750

з них сім'ї, що складаються з:

2 чоловік	4939347
3 чоловік	3803941
4 чоловік	3383806
5 чоловік	1209494
6 чоловік	486192
7 чоловік	149295
8 і більше чоловік	85434

Прикладом інтервального ряду розподілу є розподіл 258 опитаних сімей за розміром місячного доходу на одну особу:

Місячний дохід сім'ї на одну особу, грн.	Число сімей
До 200	34
200 – 400	52
400 – 600	72
600 – 1000	70
1000 і більше	30
Разом	258

Інтервальний ряд розподілу можна перетворити у дискретний, замінивши кожний інтервал його серединою. Середина інтервалу знаходиться як півсума нижньої та верхньої межі. Наприклад, середина інтервалу 200 – 400 грн. становить 300 грн. ($200+400/2 = 300$).

2. Показники варіації

Варіація – це коливання (зміна розміру) значення ознаки у статистичній сукупності. Варіація є результатом дії на одиниці сукупності природних, кліматичних, економічних, соціальних та інших факторів, а також індивідуальних особливостей окремих одиниць. Вимірювання і аналіз варіації має велике значення для оцінки стійкості досліджуваних явищ, а також впливу різних факторів на коливання ознак.

Для характеристики варіації використовують сукупність показників, які поділяються на абсолютні та відносні показники варіації.

До абсолютних показників варіації відносять: розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсію, середнє квадратичне відхилення. Розглянемо кожен з них більш детально.

Розмах варіації – різниця між максимальним і мінімальним значеннями ознаки, що варіює:

$$R = X_{max} - X_{min}, \quad (5.1)$$

де R – розмах варіації ознаки; X_{min} , X_{max} – найменше та найбільше значення ознаки.

Перевагою розмаху варіації, як міри коливання ознаки, є простота її обчислення. Розмах варіації дає уявлення лише про межі коливання ознаки, оскільки він ураховує тільки два крайні значення і не

враховує відхилень усіх варіантів. Тому розмах варіації використовують для попередньої оцінки варіації.

Для більш точної характеристики варіації ознак, у практиці статистико – економічному аналізі, окремі значення ознак порівнюють з величиною їх середньої. Внаслідок такого порівняння отримують характеристику варіації відхилень окремих значень ознаки від середньої $x - \bar{x}$.

У результаті цього порівняння отримують такі характеристики варіації як: середнє лінійне відхилення \bar{d} ; середнє квадратичне відхилення σ ; та дисперсію σ^2 .

Таблиця 5.2

Обчислення абсолютних показників варіації

Назва показників варіації	Формули обчислення показників варіації	
	для не згрупованих даних	для згрупованих даних
Середнє лінійне відхилення	$\bar{d} = \frac{\sum x_i - \bar{x} }{n}$	$\bar{d} = \frac{\sum x_i - \bar{x} f}{\sum f}$
Середнє квадратичне відхилення	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f}{\sum f}}$
Дисперсія (середній квадрат відхилень)	$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$	$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f}{\sum f}$

Середнє лінійне відхилення має значний недолік в тому, що при його обчисленні не враховуються знаки (+, -) відхилення. Через це для визначення загального обсягу варіації відхилення від середньої з різними знаками $x - \bar{x}$ підносять до квадрата $(x - \bar{x})^2$.

Дисперсія – відхилення значень ознаки від їхньої середньої величини.

Середнє квадратичне відхилення – корінь квадратний з дисперсії. Чим менше середнє квадратичне відхилення, тим об'єктивніше середня арифметична відображає всю сукупність.

Названі вище показники варіації можуть бути обчислені за формулами простої та зваженою, залежно від характеру вихідних даних.

Окрім абсолютних розрізняють **відносні показники варіації**, такі як: варіації, локалізації та концентрації. Універсальним показником варіації є коефіцієнт варіації.

Коефіцієнт варіації являє собою відношення абсолютного показника варіації до середнього значення ознаки. Якщо варіація ознаки в сукупності зумовлена випадковими причинами, то коефіцієнт варіації характеризує відносний вплив випадкових факторів порівняно з основними умовами сукупності, які формують середню величину.

Розрізнять лінійний коефіцієнт варіації, квадратичний коефіцієнт варіації, коефіцієнт осциляції.

$$\text{– квадратичний} \quad V\sigma = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100, (5.2)$$

Показує коливання ознаки. Його найчастіше використовують для порівняння варіацій. Цей показник використовується для оцінки однорідності сукупності, тобто надійності і типовості середньої величини. Якщо коефіцієнт варіації знаходиться в межах:

$V < 10\%$ – незначне коливання; $10\% < V < 30\%$ – середнє коливання; $V > 33\%$ – велике коливання.

$$\text{– лінійний} \quad V\bar{d} = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} * 100, (5.3)$$

Він характеризує частку середнього значення абсолютних відхилень від середньої величини.

$$\text{– осциляції} \quad V_R = \frac{R}{\bar{x}} * 100, (5.4)$$

Відображає відносне коливання крайніх значень ознаки навколо середньої. (На скільки відрізняється максимальне та мінімальне значення ознаки від середнього значення ознаки).

Наприклад, використаємо коефіцієнт варіації для порівняння варіації успішності студентів у двох групах:

Оцінка на іспиті	Кількість студентів		xf ₁	xf ₂	x ²	x ² f ₁	x ² f ₂
	1 група, f ₁	2 група, f ₂					
x	1	2					
2	3	2	6	4	4	12	8
3	12	4	36	12	9	108	36
4	7	11	28	44	16	112	176
5	2	9	10	45	25	50	225
Разом	24	26	80	105	x	282	445

Вважається, що сукупність є однорідною, якщо $V > 33\%$. Крім цього, наведений коефіцієнт варіації застосовують для оцінки ступеня варіації: $V < 15\%$ — слабка; $15 < V < 25\%$ - середня; $V > 25\%$ - сильна.

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} = \frac{80}{24} = 3.33$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum x_2 f_2}{\sum f_2} = \frac{105}{26} = 4.04$$

Середній бал по групах:

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{282}{24} - 3.33^2} = 0.81; V_1 = \frac{0.81}{3.33} * 100 = 24.3\%$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{445}{26} - 4.04^2} = 0.89; V_2 = \frac{0.89}{4.04} * 100 = 22.0\%$$

Отже, у кожній групі має місце досить сильна варіація, причому у першій групі ступінь варіації дещо вищий.

3. Структурні середні – мода і медіана

Для характеристики розподілу одиниць сукупності за певною ознакою використовується так звані порядкові або структурні середні - мода і медіана.

Мода (M_0) - це значення ознаки, що найчастіше зустрічається у сукупності. Таким чином, у дискретному ряді розподілу – це варіанта, що має найбільшу частоту. В інтервальному ряді розподілу мода знаходиться за формулою:

$$M_0 = x_{m_0} + i \frac{f_2 - f_1}{(f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)}, \quad (5.5)$$

де: x_{m_0} - нижня межа модального інтервалу;

i - величина модального інтервалу;

f_2, f_1, f_3 - відповідно частота модального, передмодального та після модального інтервалів.

Слід мати на увазі, що в інтервальных рядах розподілу з нерівними інтервалами модальним вважається інтервал з найбільшою щільністю розподілу, а мода дорівнює його середині.

Медіана (Me) - це значення ознаки, що ділить рангований ряд значень показника на дві рівні частини. У першій половині одиниць значення ознаки менше медіани, а у другій - більше. Тобто, медіана - це серединне значення.

У тому випадку, коли відомі індивідуальні значення ознаки, їх спочатку рангують (розміщують в порядку зростання чи спадання). Потім визначають номер (місце) медіани:

$$N_{Me} = \frac{n+1}{2}, \quad (5.6)$$

При непарній кількості одиниць медіана дорівнює значенню ознаки з порядковим номером $(n + 1)/2$. При парній кількості одиниць медіана визначається як півсума двох значень - з порядковими номерами $n/2$ та $(n + 2)/2$.

$$Mo = \frac{\frac{x_n}{2} + \frac{x_{n+2}}{2}}{2}, \quad (5.7)$$

Наприклад, маємо ранговий ряд росту студентів (см):

163, 165, 167, 168, 171, 174, 175, 178, 180, 185, 187, 190.

Номер медіани: $(12 + 1)/2 = 6,5$. Отже, медіана - це півсума 6-го та 7-го значення:

$$Me = \frac{X_6 + X_7}{2} = \frac{174 + 175}{2} = 174,5 \text{ см.}$$

Таким чином, половина студентів має зріст менше 174,5 см, а половина - більше, ніж 174,5 см.

В інтервальному ряді розподілу медіана визначається за формулою:

$$Me = x_{me} + i \frac{\frac{\Sigma f}{2} - f_n}{f_{me}}, \quad (5.8)$$

де x_{me} - нижня межа медіанного інтервалу;

i - величина інтервалу;

f_n - нагромаджена частота передмедіанного інтервалу;

f_{me} - частота медіанного інтервалу.

Приклад розрахунку моди і медіани для інтервального ряду розподілу:

Розмір штрафу, грн.	Число штрафів	Нагромаджена частота (fn)
До 100	4	4
100– 200	20	24
200– 300	26	50
300– 400	15	65
400– 500	8	73
500– 600	3	76
600– 700	2	78
700 і більше	2	80

Мода дорівнює:

$$\begin{aligned}
 Mo &= x_{mo} + i \frac{f_2 - f_3}{(f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)} \\
 &= 200 + 100 \frac{26 - 20}{(26 - 20) + (26 - 15)} = 235.3 \text{ грн.}
 \end{aligned}$$

Медіана становить:

$$Me = x_{me} + i \frac{\frac{\Sigma f}{2} - f_n}{f_{me}} = 200 + 100 \frac{\frac{80}{2} - 24}{26} = 261.5 \text{ грн.}$$

Таким чином, найчастіше розмір штрафу становить 235,3 грн, половина штрафів менше 261,5 грн, а половина - більше.

Тема 6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків

1. Поняття та види взаємозв'язків

2. Оцінка щільності та перевірка істотності кореляційного зв'язку

1. Поняття та види взаємозв'язків

Усі явища суспільного життя існують не ізольовано, а у нерозривному взаємозв'язку. Визначення взаємозв'язків дозволяє проводити науково обґрунтовані прогнози. Так при вивченні собівартості продукції можна визначити кількісні характеристики впливу багатьох факторів на собівартість, що в свою чергу дасть можливість виявити резерви зменшення собівартості продукції. Статистичне дослідження взаємозв'язків дає можливість виявити не тільки наявність і напрямок зв'язку, але і дозволяє кількісно оцінити та виразити його аналітично.

Зв'язки між явищами, окремими їх ознаками досить різноманітні, однак одні ознаки є причиною (впливом), а інші - наслідком (результатом). У першому випадку ознака являється **факторною (x)**, у другому – **результативною(y)**.

Різноманітність зв'язків між взаємопов'язаними ознаками (процесами, явищами зумовлює їх класифікацію за особливостями.

I. За характером дії:

- **Функціональні зв'язки** – це зв'язки при яких кожному значенню факторної ознаки відповідає чітко визначене значення результативної ознаки. Функціональні зв'язки характеризуються повною відповідністю між причиною і наслідком, вони повні і чіткі. Вони притаманні фізичним і хімічним явищам, що ж до соціально-економічних процесів і явищ, то функціональні зв'язки трапляються дуже рідко і лише в поодиноких випадках.

- **Стохастичні зв'язки** – зв'язки, за яких кожному конкретному значенню факторної ознаки, відповідає певна множина значень ознаки результативної. На відміну від функціональних зв'язків, стохастичні зв'язки неоднозначні. Різновидом стохастичного зв'язку являється кореляційний зв'язок. Кореляційні зв'язки мають імовірний характер. При кореляційному зв'язку немає суворої відповідності між значеннями залежних ознак: кожному певному значенню факторної ознаки відповідає кілька значень результативної ознаки. Зі зміною

факторної ознаки відбувається зміна середньої величини результативної ознаки.

II. За направленістю:

- **Прямі зв'язки** – зв'язки при яких результативна ознака змінюється в тому самому напрямі, що і факторна; Із збільшенням факторної ознаки збільшується результативна, і навпаки;

- **Обернені або зворотні зв'язки** – зв'язки при яких збільшенню факторної ознаки відповідає зменшення результативної, а збільшенню результативної ознаки - зменшення факторної.

III. За аналітичним вираженням (за формою):

- ❖ **Прямолінійні** – зв'язки, за яких залежність результативної ознаки від певної факторної ознаки може бути виражена рівнянням прямої лінії;

- ❖ **Криволінійні** – зв'язок явищ зображується рівнянням будь-якої кривої лінії.

IV. За кількістю ознак – факторів:

- ✓ **Однофакторний зв'язок** – зв'язок, за якого досліджується залежність результативної ознаки тільки від однієї факторної ознаки;

- ✓ **Багатофакторний зв'язок** – досліджується кореляційна залежність результативної ознаки одночасно від декількох ознак.

Залежно від виду взаємозв'язків існують різні методи їх вивчення.

Для визначення **функціональних зв'язків** використовують такі методи: індексний метод, балансовий метод, графічний метод.

- Індексний метод – за його допомогою оцінюють вплив окремих факторів на зміну результативного показника у відносному і абсолютному виразі.

- Балансовий метод – виражається в побудові натуральних, трудових та вартісних балансів. Він дає змогу порівняти можливості та потреби, надходження та витрачання витрат.

- Графічний метод – метод, при якому напрям зв'язку визначають за положенням значень у системі координат. Якщо графік прямує від нижнього лівого до верхнього правого кута - зв'язок прямий, якщо точки концентруються від верхнього лівого кута до нижнього правого - обернений.

Для вивчення **стохастичних зв'язків** використовують такі методи як: метод аналітичних групувань, метод порівняння паралельних рядів, кореляційний аналіз.

❖ Метод аналітичного групування полягає в тому, що всі елементи сукупності групують, (як правило за факторною ознакою) і в кожній групі обчислюють середні значення результативної ознаки. Етапи методу:

- 1) теоретичне обґрунтування моделі аналітичного групування (вибір факторних ознак, визначення числа груп і меж інтервалів);
- 2) оцінка лінії регресії (обрахунок середніх значень результативної ознаки за кожною з факторних ознак);
- 3) вимірювання тісноти зв'язку;
- 4) перевірка істотності зв'язку.

❖ Метод порівняння паралельних рядів – він ґрунтується на визначенні коефіцієнтів, що характеризують тісноту та напрям зв'язку. Такими коефіцієнтами є: коефіцієнт Фішера, коефіцієнт кореляції рангів, коефіцієнт кореляції рангів Спірмена.

2. Оцінка щільності та перевірка істотності кореляційного зв'язку

Кореляційний аналіз – метод кількісної оцінки взаємозалежностей між статистичними ознаками, що характеризують досліджувані явища. У кореляційно – регресійному аналізі оцінка лінії регресії здійснюється не в окремих точках, а в кожній точці інтервалу зміни факторної ознаки. Тобто лінія регресії у даному випадку безперервна і зображається у вигляді певної функції $y = f(x)$, дана функція називається рівнянням регресії, а y – це теоретичні значення результативної ознаки. Для того, щоб відобразити характерні особливості зв'язку конкретних явищ, статистика використовує різні за функціональним видом рівняння регресії. При нерівномірному співвідношенні варіацій взаємопов'язаних ознак (тобто рівним змінам факторної ознаки відповідають прискоренні або уповільненні зміни результативної ознаки) використовують нелінійні регресії, а саме:

- степеневу – $Y = ax^b$
- гіперболу – $Y = a + \frac{b}{x}$
- параболу – $Y = a + bx + cx^2$

Якщо ж зі зміною фактора x , результат y змінюється рівномірно, то такий зв'язок описується рівнянням лінійної функції (прямої).

Залежно від кількості досліджуваних ознак розрізняють парну (просту) і множинну кореляцію. На практиці, в межах фактичної варіації ознак, зв'язок між ними досить точно можна описати за допомогою лінійної функції.

В таких випадках рівняння регресії описується рівнянням прямої, що має вигляд:

$$y_x = a \pm bx, \quad (6.1)$$

де Y_x – теоретичне значення результативної ознаки;

x – значення факторної ознаки;

a, b – параметри рівняння регресії, при чому

a – вільний член рівняння регресії і економічного змісту даних параметр не має; при умові, що $x = 0$ значення Y набуває значення параметра a ($Y = a$, при $x = 0$);

b – коефіцієнт регресії (пропорційності), який показує зміну результативної ознаки при зміні факторної ознаки на одиницю. Суть кореляційного аналізу зводиться до розв'язання рівняння регресії і знаходження параметрів рівняння.

Таблиця 6.1

Вихідні та розрахункові дані для обчислення параметрів зв'язку між вартістю основних фондів (наявність) і виробництвом валової продукції

№ господарства	Вартість ОЗ, млн.грн., x	ВП, млн.грн., y	Розрахункові дані		
			xy	x^2	y^2
1	9	36	324	81	1296
2	10	40	400	100	1600
3	9	37	333	81	1369
4	8	29	232	64	841
5	6	25	150	36	625
6	7	32	224	49	1024
7	6	30	180	36	900
8	5	20	100	25	400
9	3	25	75	9	625
10	3	20	60	9	400
Разом	66	294	2078	490	9080
У середньому	6.6	29.4	207.8	49	908

Параметри рівняння визначаються методом найменших квадратів, основою якого є мінімізація суми квадратів відхилень досліджуваних значення y від теоретичних Y . $\sum(y - Y)^2 = \min$. Математично доведено, що значення параметрів a та b , при яких мінімізується сума квадратів відхилень, визначається із розв'язку системи рівнянь:

$$\begin{cases} \sum y = na + b\sum x, \\ \sum xy = a\sum x + b\sum x^2 \end{cases}, \quad (6.2)$$

Розглянемо приклад застосування кореляційного аналізу для визначення зв'язку між вартістю основних виробничих фондів та виробництвом валової продукції.

Зв'язок описуємо лінійним рівнянням $y_x = a \pm bx$. Підставимо фактичні значення з табл.7.1. в систему рівнянь, що підлягають розв'язку:

$$\begin{array}{l|l} 294 = 10a + 66b & \times 6,6 \\ 2078 = 66a + 490b & \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right| \quad \begin{array}{l} 1940,4 = 66a + 435,6b \\ \\ \end{array}$$

Віднімемо від другого рівняння перше :

$$\begin{array}{r} 2078 = 66a + 490b \\ \underline{1940,4 = 66a + 435,6b} \\ 137,6 = 54,4b, \\ b = 137,6 / 54,4 = 2,5294 \end{array}$$

звідси знаходимо коефіцієнт регресії $b = 2,5294$ (він обчислюється з точністю до 4-го знака). Підставивши значення коефіцієнта регресії в будь-яке з двох рівнянь знаходимо параметр a :

$$\begin{array}{r} 294 = 10a + 166,9404 \\ 10a = 294 - 166,9404 \\ a = \frac{294 - 166,9404}{10} = 12,706 \end{array}$$

Знайшовши параметри рівняння регресії, підставимо їх значення для зображення зв'язку:

$$y_x = 12,706 + 2,5294x,$$

підставивши значення факторної ознаки x , знайдемо значення результативної ознаки y . (заповнимо таблицю).

Описуємо нашу ситуацію, кожен млн. грн. основних виробничих фондів дає зростання ВП в середньому на 2,5294 млн.грн. Знак коефіцієнта регресії вказує на характер зв'язку в даному випадку зв'язок прямий (від'ємне значення коефіцієнта вказує на обернений зв'язок між результативною і факторною ознакою). Якщо параметри рівняння регресії знайдені правильно, то сума теоретичних значень

результативної ознаки дорівнюватиме сумі емпіричних значень даної ознаки.

Окрім характеру зв'язку важливе значення має визначення щільності зв'язку між ознаками. Для вимірювання щільності зв'язку розраховують коефіцієнт кореляції (лінійний):

$$r = b \frac{\sigma_x}{\sigma_y}; r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\sigma_x * \sigma_y}, (6.3)$$

Якщо відомий параметр b , то значення середньоквадратичного відхилення розраховується за формулою :

$$\sigma_x = \sqrt{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2} \quad (6.4)$$

$$\sigma_y = \sqrt{\bar{y}^2 - (\bar{y})^2} \quad (6.5)$$

$$\sigma_x = \sqrt{49 - 6,6^2} = \sqrt{49 - 43,56} = \sqrt{5,44} = 2,3324$$

$$\sigma_y = \sqrt{908 - 29,4^2} = \sqrt{908 - 864,36} = \sqrt{43,64} = 6,6061$$

$$b = 2,5294$$

$$r = 2.5294 \frac{2.3324}{6.6061} = 12.706 \times 0.3531 = 0.8931$$

$$r = \frac{207.8 - 6.6 * 29.4}{2.3324 * 6.6061} = \frac{13.76}{15.4081} = 0.8931$$

Коефіцієнт кореляції набуває значення від -1 до +1. Якщо коефіцієнт кореляції має додатне значення – зв'язок між ознаками прямий, від'ємне - обернений.

Якщо $0 < r < 0.3$ – зв'язку не має або він дуже слабкий

$0,3 < r < 0,5$ – зв'язок слабкий

$0,5 < r < 0,7$ – середній зв'язок

$r > 0,7$ – щільний.

Часто ознаки, що досліджуються, мають різні одиниці вимірювання, тому для оцінки впливу факторної ознаки на результативну використовується коефіцієнт еластичності.

При множинній кореляції аналізують залежність результативної ознаки від двох і більше факторних ознак. Багатофакторні регресійні моделі дають змогу оцінювати вплив на досліджувану результативну ознаку кожного окремого із включених у рівняння факторів при фіксованому значенні (на середньому рівні) інших факторів. При цьому важливою умовою множинної кореляції є відсутність функціонального зв'язку між факторами. Формула лінійного рівняння множинної регресії має такий вигляд:

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n,$$

де y – теоретичні значення результативної ознаки; a, b_1, b_2, b_n – параметри рівняння; x_1, x_2, x_n – факторні ознаки.

Окремі коефіцієнти регресії цього рівняння характеризують вплив відповідного фактора на результативний показник при фіксованому (елімінованому) значенні інших факторів.

$$\begin{cases} \sum y = na + b_1 \sum x_1 + b_2 \sum x_2 + \dots + b_n \sum x_n \\ \sum yx_1 = a \sum x_1 + b_1 \sum x_1^2 + b_2 \sum x_1x_2 + \dots + b_n \sum x_1x_n \\ \sum yx_2 = a \sum x_2 + b_1 \sum x_1x_2 + b_2 \sum x_2^2 + \dots + b_n \sum x_2x_n \\ \dots \\ \sum yx_n = a \sum x_n + b_1 \sum x_1x_n + b_2 \sum x_2x_n + \dots + b_n \sum x_n^2 \end{cases} \quad (6.7)$$

Коефіцієнти регресії показують, на скільки зміниться результативна ознака при зміні відповідного фактора на одиницю, при умові, що другий (інший) фактор, включений у рівняння, знаходиться на середньому рівні.

Показники тисноти зв'язку при множинній кореляції поділяються на: парні, часткові і множинні (сукупні) коефіцієнти кореляції та множинний коефіцієнт детермінації.

Парні коефіцієнти кореляції застосовують для вимірювання тисноти зв'язку між двома досліджуваними ознаками без урахування їх взаємодії з іншими факторами, включеними в кореляційну модель.

$$r_{xy} = \frac{\bar{x}_1y - \bar{x}_1 * \bar{y}}{\sigma_x * \sigma_y}$$

Коефіцієнт множинної (сукупної) детермінації показує, яка частина варіації досліджуваного результативного показника зумовлена впливом факторів, включених у рівняння множинної

регресії. Він знаходиться у межах 0 ± 1 . Чим ближчий коефіцієнт детермінації до одиниці, тим більше варіація результативного показника характеризується (зумовлена) впливом відібраних факторів. Його визначають за формулою:

$$R^2 = \sqrt{\frac{\sigma^2_{yx}}{\sigma^2_y}} , \quad (6.8)$$

де σ^2_{yx} – теоретичне значення дисперсії результативної ознаки (обчислена за рівнянням множинної кореляції); σ^2_y – загальна дисперсія результативної ознаки.

$$\begin{aligned} \sigma^2_{yx} &= \overline{y_x^2} - \overline{y^2} \\ \sigma^2_y &= \overline{y^2} - \overline{y^2} \end{aligned} , \quad (6.9)$$

Також можливий розрахунок множинного коефіцієнта кореляції він визначається як корінь квадратний з коефіцієнта детермінації.

Тема 7. Аналіз тенденцій розвитку

1. Дослідження тенденцій динамічних рядів
2. Аналітичне вирівнювання
3. Прогнозування на основі трендів
4. Статистичне вивчення стійкості динамічних рядів та сезонності

1. Дослідження тенденцій динамічних рядів

Будь-який динамічний ряд у межах періоду з більш-менш стабільними умовами розвитку виявляє певну закономірність зміни рівнів - *загальну тенденцію*. Одним рядом притаманна тенденція до зростання, іншим - до зниження рівнів. Зростання чи зниження рівнів динамічного ряду, у свою чергу, відбувається по-різному: рівномірно, прискорено чи уповільнено. Нерідко ряди динаміки через коливання рівнів не виявляють чітко вираженої тенденції.

Щоб виявити й схарактеризувати основну тенденцію, застосовують різні методи:

- Збільшення (укрупнення) інтервалів;
- обчислення середніх рівнів для збільшення інтервалів;
- згладжування ряду за допомогою ковзної середньої;
- аналітичне вирівнювання динамічних рядів

Збільшення інтервалів – суть цього методу полягає в тому, що первинний ряд динаміки замінюється іншим, рівні якого відносяться до більших за тривалістю періодів часу(місяці в квартали, місяці в роки)

Обчислення середніх рівнів для збільшення інтервалів – при цьому збільшені рівні ряду замінюються середніми рівнями збільшених інтервалів

Визначення ковзної середньої – суть методу полягає в тому, що для первинного ряду динаміки формується збільшені інтервали, які складаються з однакової кількості рівнів **m**.

Кожен послідовний інтервал отримується послідовним зміщенням від початкового на один рівень. Тоді для нових інтервалів розраховуються середні рівні за формулою:

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_m}{m} ; \quad \bar{y}_2 = \frac{y_2 + y_3 + \dots + y_m}{m} \quad (7.1)$$

технічно зручніше зіставляти збільшені інтервали із непарної кількості рівнів($m=3,5,7$)

2. Аналітичне вирівнювання

При *аналітичному вирівнюванні динамічного ряду* фактичні значення y_t замінюються плавними рівнями, обчисленими на основі певної прямої чи кривої функціональної залежності $Y = f(t)$, яку називають *трендовим рівнянням* (t - змінна часу, Y - теоретичний рівень ряду), вирівнювання ряду виконується на основі лінійної функції: $Y_t = a + bt$. (7.2)

У зазначених функціях (x) t - порядковий номер періоду (дати), a - теоретичне значення початкового рівня тренду в момент, прийнятий за початок відліку часу. Параметр b характеризує швидкість динаміки (середній абсолютний приріст): середню абсолютну в лінійній функції і середню відносну - в експоненті.

$$\begin{aligned} na + b \sum t &= \sum y, \\ a \sum t + b \sum t^2 &= \sum yt \end{aligned} \quad (7.2)$$

Наприклад: Знайдемо тенденцію про чисельність населення на початок року районного центру

Таблиця 7.1

Рік	Чисельність населення, тис.осіб, y	Умовна ознака часу, t	t^2	yt	$Y_t = 68.5 + 4.5t$
2018	72	1	1	72	73
2019	78	2	4	156	77.5
2020	83	3	9	249	82.0
2021	87	4	16	348	86.5
2022	90	5	25	450	91.0
Всього	410	15	55	1275	410

Використовуючи розраховані дані отримуємо систему рівнянь:

$$\begin{aligned} na + b \sum t &= \sum y \\ a \sum t + b \sum t^2 &= \sum yt \\ Y_t &= a + bt \\ 5a + 15b &= 410 \\ 15a + 55b &= 1275 \end{aligned}$$

Із рішення даної систему визначимо параметри лінії тренда:

$$\begin{aligned} a &= 68.5 \quad b = 4.5 \\ Y_t &= 68,5 + 4,5t \end{aligned}$$

Економічна сутність приведенного тренду означає, що теоретичне значення початкового рівня населення за останні 5 років 68,5 тис.осіб, а середньорічний приріст населення 4,5 тис.осіб.

3. Прогнозування на основі трендів

Кінцевою метою аналітичного вирівнювання тенденції розвитку явища за допомогою функції – тренду є **прогнозування** – тобто визначення можливих значень досліджуваного показника у майбутньому. Методика прогнозування на основі тренду базується на припущенні, що виявлена у минулому тенденція розвитку явища збережеться і в майбутньому.

Продовження виявленої тенденції за межі ряду динаміки називають **екстраполяцією тренду**. Це один із методів статистичного прогнозування, передумовою використання якого є незмінність причинного комплексу, що формує тенденцію.

Прогнозовані значення можна отримати за формулою:

$$Y_{n+v} = Y_n + bv \quad (7.3)$$

де

Y_{n+v} – прогнозний очікуваний рівень ряду через v років

Y_n – база прогнозування, останній теоретичний рівень ряду

b – параметр лінійного тренду, який характеризує середньорічний абсолютний приріст

v – період упередження

За результатами попереднього прикладу методом екстраполяції зробимо прогноз чисельності $Y_t = 68,5 + 4,5t$ населення на 2021 рік

$$Y_t = 68,5 + 4,5t$$

Умовно продовжемо тренд, підставивши у його рівняння $t = 7$

$$Y_t = 68,5 + 4,5t = 68,5 + 4,5 \cdot 7 = 100 \text{ тис. осіб}$$

або

$$Y_{n+v} = Y_n + bv = 91 + 4,5 \cdot 2 = 100 \text{ тис.осіб}$$

Метод екстраполяції дає точковий прогноз. На практиці, як правило, визначають довірчі межі прогнозного рівня $Y_{t+v} \pm ts_p$, де s_p - стандартна похибка прогнозу, t - квантиль розподілу Стьюдента.

4. Аналіз сезонних коливань у динаміці розвитку масових явищ

Окремим соціально – економічним процесам притаманні внутрішньорічні, сезонні піднесення і спади. Наприклад, виробництво

й переробка сільськогосподарської продукції, нерівномірне завантаження транспорту, коливання попиту на товари тощо. **Сезонні коливання** виявляються і аналізуються на основі рядів щомісячних або щоквартальних даних.

Характер сезонних коливань описується «**сезонною хвилею**», яку утворюють індекси сезонності. У динамічних рядах, які не виявляють чіткої тенденції розвитку, **індекси сезонності** є відношенням фактичних місячних (квартальних) рівнів y_t до середньомісячного (середньоквартального) за рік \bar{y} , %:

$$I_c = 100 \frac{y_t}{\bar{y}}. \quad (7.4)$$

Оскільки сезонні коливання з року в рік не лишаються незмінними, виявити сталу сезонну хвилю можна за допомогою **середніх індексів сезонності** за кілька років:

$$\bar{I}_c = \frac{1}{n} \sum_1^n I_c, \quad (7.5)$$

де n - число років.

Для порівняння інтенсивності сезонних коливань різних явищ чи одного й того самого явища в різні роки використовуються узагальнюючі характеристики варіації індексів сезонності:

середнє лінійне відхилення $\bar{I}_c = \frac{1}{12} \sum_1^{12} |I_c - 100|$; (7.6)

або **середнє квадратичне відхилення** $\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{12} \sum_1^{12} (I_c - 100)^2}$, (7.7)

Якщо спостерігається тенденція розвитку, попередньо проводиться згладжування чи вирівнювання динамічного ряду, визначаються теоретичні рівні для кожного місяця (кварталу) року, а індекс сезонності обчислюється як відношення фактичних рівнів ряду y_t до теоретичних Y_t , тобто $I_c = 100 \frac{y_t}{Y_t}$.

Тема 8. Індексний метод

1. Суть і функції індексів
2. Методологія основи побудови зведених індексів
3. Агрегатна форма індексів
4. Середньозважені індекси (індекси змінного, фіксованого складу та індекси структурних зрушень)

1. Суть і функції індексів

Від латинського «index» означає – показник. У широкому розумінні індекс - це символ або число, яким позначається окремий елемент масиву (класифікації).

Індекс – це відносний показник, який характеризує зміну рівня певного явища порівняно з іншим рівнем того самого явища, прийнятого за базу порівняння. За допомогою індексів вивчають рівні різних економічних явищ у часі й просторі, оцінюють рівень виконання плану по групі різнорідних явищ, галузі або підприємству в цілому; розкладають складну економічну сукупність на складові частини для визначення зміни загального рівня явища за рахунок окремих факторів; виявляють вплив структурних зрушень на результативні показники. В окремих випадках завдання, які розв'язуються за допомогою індексів, подібні до завдань, що вирішуються за допомогою відносних величин. Проте, індекси відображують зміни складніших явищ, окремі елементи яких не можна підсумувати.

Класифікація індексів досить різноманітна, тому залежно від тієї чи іншої класифікаційної ознаки розрізняють слідуючі види індексів.

I. Залежно від бази порівняння індекси поділяють на:

- **базисні** - усі періоди порівнюють з одним, взятим за базу
- **ланцюгові** - кожен наступний період порівнюють з попереднім

II За видом об'єктом порівняння

- **Динамічні** індекси характеризують відносні зміни складних суспільних явищ у часі;
- **Територіальні** індекси, що показують співвідношення явищ у просторі (між підрозділами, підприємствами, районами, областями, країнами тощо).

➤ **Індекси порівняно з планом** (з нормою, з стандартом) – характеризують стан діяльності підприємств (організацій) за поточний період в порівнянні з планом

III Залежно від об'єкта дослідження розрізняють індекси:

- **індекси фізичного обсягу продукції**

- **Територіальні** індекси, що показують співвідношення явищ у просторі (між підрозділами, підприємствами, районами, областями, країнами тощо).

- **Індекси розміру та структури посівних площ**

IV В залежності від змісту та характеру індексуємої величини

○ **Індекси кількісних (об'ємних) показників** характеризують зміни об'єму явища (тобто за зміною кількісної ознаки), наприклад фізичного обсягу продукції, розміру і структури посівних площ, поголів'я тварин, витрат кормів худобі і птиці тощо.

○ **Індекси якісних показників** відображують зміни ознак, властивостей одиниць сукупності. До цієї групи належать індекси цін, продуктивності праці, собівартості продукції, урожайності сільськогосподарських культур, продуктивності тварин та ін.

V За ступенем охоплення досліджуваного явища індекси поділяють на:

Індивідуальні індекси характеризують зміну в динаміці або відображають співвідношення в просторі якогось одного явища. Етапи побудови індивідуальних індексів включають в себе:

а) запис позначення індексу та його назви (індексованої величини);

б) у чисельник формули індексу записується позначення індексованого показника звітного періоду, а у знаменник – базового.

$$в) i_p = \frac{p_1}{p_0}; i_z = \frac{z_1}{z_0}; i_q = \frac{q_1}{q_0} \text{ і т.д.}$$

Зведені (загальні) індекси – це співвідношення рівнів показника, до складу якого входять неоднорідні елементи (тобто, співвідношення складного показника, окремі елементи якого не можна безпосередньо сумувати). Для побудови зведених індексів використовують сумірники (щоб привести різні елементи показника до порівняльного виду). Етапами побудови зведених індексів є :

а) запис позначення індексу та його назви (індексованої величини);

б) у чисельнику і знаменнику формули індексу проставляються значки \sum ;

в) визначення показника, що виступатиме у ролі сумірника індексу. Якщо індексований показник являється кількісною ознакою, то в ролі його сумірника виступатиме якісний показник і навпаки (при якісних індексованих величинах – сумірниками є кількісні ознаки).

г) запис у чисельнику показника звітнього періоду та у знаменнику – базисного. $I_{ZQ} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0}$;

VI. Залежно від методології або за формою побудови розрізняють:

✓ **Агрегатний індекс** - складний відносний показник, який характеризує середню зміну соціально– економічного явища, яке досліджується з декількох видів одиниць (однорідних або неоднорідних) . Це індекс, який є відношенням двох сум.

✓ **Середній індекс** - це індекс, який визначено як середню величину з індивідуальних індексів.

VII. Залежно від складу явища індекси поділяються на:

- Індекси фіксованого складу
- Індекси змінного складу
- Індекси структурних зрушень

Індивідуальні індекси

Індивідуальні індекси – це відношення однорідних показників (відношення двох індексованих величин, в чисельнику знаходиться величина поточного року, а в знаменнику – величина базисного року, з яким порівнюється)

При обчисленні індексів розрізняють наступні показники.

Прикладами розрахунку індивідуальних індексів є такі:

А) для кількісних (об’ємних) показників:

– індивідуальний індекс фізичного обсягу продукції

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}; i_z = \frac{z_1}{z_0}; i_q = \frac{q_1}{q_0}$$

– Індивідуальний індекс кількості відпрацьованих людино- днів (T_1, T_0)

– Індивідуальний індекс розміру посівної площі (h_1, h_0)

Б) для якісних показників:

– Індивідуальний індекс цін на певний вид товару ($p_1.p_0$)

$$i_p = \frac{p_1}{p_0};$$

– Індивідуальний індекс собівартості продукції ($z_1.z_0$)

$$i_z = \frac{z_1}{z_0}$$

– Індивідуальний індекс продуктивності праці ($t_1.t_0$)

$$i_t = \frac{t_1}{t_0}$$

Звітний показник(період) показник (період), що підлягає вивченню. Його також називають поточним або фактичним і позначається «1».

Базисний показник (період) період (показник), з рівнем якого проводять порівняння (знаменник). Окрім базисного його ще називають плановий період, позначаючи «0».

2. Методологія основи побудови зведених індексів

Часто зустрічає мий індекс кількісних показників – це індекс фізичного обсягу продукції.

У випадку неоднорідної сукупності для її елементи не підлягають підсумуванню з причини різної натуральної суті товару та різних одиниць вимірювання (наприклад мед-л, картопля-кг, тканини-м) Підсумок фізичного обсягу товарів не має сенсу.

Для того щоб привести різні види товарів до порівняльного виду і здійснювати підсумування різних видів товарів , чисельник і знаменник представляють у вигляді агрегатів (поєднання різнорідних елементів) Кожен агрегат представлений у вигляді суми добутку індексованої величини на сумірник

$$I_{qp} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}, (8.1)$$

$q_1 p_0$ – умовний показник, який характеризує вартість товарів у поточному році за цінами базисного періоду

1. **Індексована величина** – величина (показник), зміна якої вивчається за допомогою даного індексу. Часто індекси дістають назву індексованих величин за якими вони обраховуються.(q)

2. **Сумірники (ваги) індексу** – величини, за допомогою яких різномірні елементи сукупності можна довести до сумірного (спільного) вигляду. Сумірники індексів притаманні загальним індексам. Наприклад, при обчисленні загального індексу цін сумірником буде кількість проданих одиниць окремих видів товарів, при обчисленні індексу виробничої собівартості - обсяг виробленої продукції і т.д.(p)

Розраховане значення індексів показують, у скільки разів (на скільки відсотків) рівень показника звітної періоду вищий (нижчий)/більший (менший) за рівень базисного періоду.

Якщо індекс більший за одиницю, або за 100 %, то це свідчить про те, що рівень досліджуваного показника у звітному періоді підвищився (зріс), а якщо індекс менший за одиницю, або за 100 %, то це свідчить про зменшення (зниження) рівня у звітному періоді порівняно з базисним періодом. Для визначення самого значення «на скільки відсотків» обчислене значення індексу необхідно помножити на 100, та відняти 100%.

Роль індексів у статистично – економічному аналізі, за допомогою індексів:

⇒ здійснюється аналіз динаміки середнього рівня якісних показників;

⇒ вивчається міра впливу окремих факторів на динаміку показників;

⇒ проводиться розкладання абсолютного приросту за факторами;

⇒ будують узагальнюючі показники (динаміки, виконання плану, просторових порівнянь).

3. **Середньозважені індекси (індекси змінного, фіксованого складу та індекси структурних зрушень)**

В статистико - економічному аналізі доводиться порівнювати в динаміці середні рівні показників(середня ціна, середня собівартість, середня продуктивність) При цьому слід враховувати, що на розмір середньої величини в певній сукупності впливають два фактори: розмір усереднювальної ознаки в окремих одиницях сукупності, і

структура сукупності. А тому під час статистичного дослідження змін середніх величин потрібно виявити вплив зміни усередненої ознаки та зміни структури явища. Для цього використовують індекси змінного, фіксованого складу та індекс структурних зрушень

Індекс змінного складу - індекс, який показує відносну зміну середнього рівня ознаки в цілому за розрахунок двох факторів – зміни індексуємої ознаки і зміни в структурі сукупності. Формула змінного

індексу має вигляд:
$$I_{\text{змін.скл}} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0}, \quad (8.2)$$

$$I_{\text{змін.складу}} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}, \quad (8.3)$$

Індекс постійного (фіксованого) складу - це індекс, який показує зміну середнього рівня якісного показника за рахунок змін індексованої величини (вагами постійні– зафіксованими на рівні звітного періоду) при незмінній структурі сукупності. Індекс фіксованого складу показує зміну середнього показника тільки за рахунок одного фактора: зміни усередненої ознаки в окремих одиницях сукупності.

Його формула:
$$I_{\text{фік.скл.}} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum x_0 f_1} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_{\text{ум}}} = X_1 / X_0$$

$$I_{\text{фікс.скл.}} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}, \quad (8.4)$$

Індекс структурних зрушень - це індекс, який показує зміну середнього рівня за рахунок лише змін у структурі сукупності при незмінному значенні ознаки Він визначається відношенням індексу змінного складу до індексу фіксованого складу:

$$I_{\text{стр.зруш}} = \frac{I_{\text{змін.скл}}}{I_{\text{фік.скл}}} = \frac{\bar{x}_{\text{ум}}}{\bar{x}_0}, \quad (8.5)$$

$$I_{\text{стр.зр.}} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}, \quad (8.6)$$

Де, у наведених формулах: x_1, x_0 - рівень усередненої ознаки (середнє значення ознаки) у звітному і базисному періоді відповідно; f_1, f_0 - ваги (частоти) усередненої ознаки у звітному і базисному роках.

Формули для середніх індексів підкоряються принципу зважування, якій відображається в індексній системі:

$$I_{зс} = I_{фс} * I_{сз}, (8.7)$$

Між наведеними індексами існує такий взаємозв'язок:

$$I_{змін. скл.} = I_{фікс. скл.} * I_{стр. зр.}, (8.8)$$

Середньозважені індекси

В окремих випадках виникає необхідність агрегатну форму індекса перетворити в іншу, тотожну агрегатній формі. Такими іншими формами індексів є середньозважений арифметичний індекс та середньозважений гармонійний індекс. Така необхідність виникає тоді, коли слід на основі індивідуальних індексів відшукати загальний індекс.

Середньозважений арифметичний індекс:

$$I_w = \frac{\sum x_0 w_0}{\sum w_0}, (8.9)$$

Середньозважений гармонійний індекс:

$$I_x = \frac{\sum x_1 w_1}{\sum \frac{x_1}{i_x} w_1}, (8.10)$$

Методику обчислення та економічний зміст індексів розглянемо на умовному прикладі, використавши дані, наведені в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1

Розташування квартир	Ціна однієї квартири, тис. ум.од.		Кількість проданих квартир, тис.	
	Базисний рік x_0	Оціночний рік x_1	Базисний рік w_0	Оціночний рік w_1
Околиця	20	24	4,6	5,0
Район, прилеглий до центру	28	30	2,0	2,5
Центр	45	55	1,4	1,0

Визначити індивідуальні та загальні індекси цін, кількості та вартості проданих квартир. Показати взаємозв'язок загальних індексів. Обчислити абсолютний приріст вартості проданих квартир в цілому та за рахунок кожного фактора. Зробити висновки.

Розв'язання. Індивідуальні індекси обчислюються окремо для кожної

групи квартир за формулою: $i_x = \frac{x_1}{x_0}$,

$$i_{x_{\text{окол}}} = \frac{24}{20} = 1,2 \text{ або } 120 \%$$

$$i_{x_{\text{прил}}} = \frac{30}{28} = 1,071 \text{ або } 107,1 \%$$

$$i_{x_{\text{центр}}} = \frac{55}{45} = 1,222 \text{ або } 122,2 \%$$

Значення трьох індексів свідчать про підвищення цін на розташовані як на околиці (+ 20 %), так і на прилеглих до центру (+ 7,1 %) та в центрі (+ 22,2 %) квартири.

Аналогічно визначають індивідуальні індекси кількості проданих

квартир: $i_w = \frac{w_1}{w_0}$

$$i_{w_{\text{окол}}} = \frac{5,0}{4,6} = 1,087 \text{ або } 108,7 \%$$

$$i_{w_{\text{прил}}} = \frac{2,5}{2,0} = 1,25 \text{ або } 125 \%$$

$$i_{w_{\text{центр}}} = \frac{1,0}{1,4} = 0,714 \text{ або } 71,4 \%$$

Отже, кількість проданих квартир на околиці і районах прилеглих до центру зросла відповідно на 8,7 % та 25 %, а в центрі – зменшилась на 28,6 %.

Індивідуальні індекси вартості проданих квартир розраховуються

за формулою $i_{xw} = \frac{x_1 w_1}{x_0 w_0}$;

$$i_{xw_{\text{окол}}} = \frac{24 \cdot 5,0}{20 \cdot 4,6} = 1,304 \text{ або } 130,4 \%$$

$$i_{xw_{\text{прил}}} = \frac{30 \cdot 2,5}{28 \cdot 2,0} = 1,339 \text{ або } 133,9 \%$$

$$i_{xw_{\text{центр}}} = \frac{55 \cdot 1,0}{45 \cdot 1,4} = 0,873 \text{ або } 87,3 \%$$

Вартість реалізованих квартир на околиці і районах прилеглих до центру зросла відповідно на 30,4 % та 33,9 %, а в центрі – зменшилась на 12,7 %.

Загальний індекс вартості реалізованих квартир в цілому обчислюють за формулою $I_{xw} = \frac{\sum x_1 w_1}{\sum x_0 w_0}$

$$I_{xw} = \frac{24 \cdot 5,0 + 2,5 \cdot 30 + 55 \cdot 1,0}{20 \cdot 4,6 + 28 \cdot 2,0 + 45 \cdot 1,4} = \frac{250}{211} = 1,185 \text{ або } 118,5 \%$$

Тобто в оціночний рік порівняно з базовим вартість реалізованих квартир збільшилась на 18,5 %. Це збільшення відбулося під впливом двох факторів – цін та обсягу реалізації квартир. Визначимо вплив кожного фактора окремо за відповідними формулами.

Загальний індекс цін $I_x = \frac{\sum x_1 w_1}{\sum x_0 w_1}$

$$I_x = \frac{24 \cdot 5,0 + 30 \cdot 2,5 + 55 \cdot 1,0}{20 \cdot 5,0 + 28 \cdot 2,5 + 45 \cdot 1,0} = \frac{250}{215} = 1,163 \text{ або } 116,3 \%$$

Це означає, що за рахунок підвищення цін вартість реалізованих квартир збільшилась на 16,3 %.

Загальний індекс кількості проданих квартир $I_w = \frac{\sum x_0 w_1}{\sum x_0 w_0}$

$$I_w = \frac{20 \cdot 5,0 + 28 \cdot 2,5 + 45 \cdot 1,0}{20 \cdot 4,6 + 28 \cdot 2,0 + 45 \cdot 1,4} = \frac{215}{211} = 1,019 \text{ або } 101,9 \%$$

Отже, за рахунок збільшення кількості проданих квартир їх загальна вартість збільшилась на 1,9 %.

Система співзалежних індексів матиме вигляд $I_{xw} = I_x \cdot I_w$

$$1,185 = 1,163 \cdot 1,019$$

Абсолютний приріст (зменшення) в індексному аналізі обчислюється як різниця між чисельником і знаменником відповідного індексу.

Абсолютний приріст вартості проданих квартир в цілому становить, тис. гр. од.

$$\Delta_{xw} = \sum x_1 w_1 - \sum x_0 w_0$$

$$\Delta_{xw} = (24 \cdot 5,0 + 30 \cdot 2,5 + 55 \cdot 1,0) - (20 \cdot 4,6 + 28 \cdot 2,0 + 45 \cdot 1,4) = 250 - 211 = 39$$

В тому числі за рахунок зміни цін: $\Delta_x = \sum x_1 w_1 - \sum x_0 w_1$,

$$\Delta_x = (24 \cdot 5,0 + 30 \cdot 2,5 + 55 \cdot 1,0) - (20 \cdot 5,0 + 28 \cdot 2,5 + 45 \cdot 1,0) = 250 - 215 = 35$$

за рахунок зміни кількості проданих квартир: $\Delta_w = \sum x_0 w_1 - \sum x_0 w_0$.

$$\Delta_w = 20 \cdot 5,0 + 28 \cdot 2,5 + 45 \cdot 1,0 - 20 \cdot 4,6 + 28 \cdot 2,0 + 45 \cdot 1,4 = 215 - 211 = 4$$

Правило разложения заглавного абсолютного прироста за факторами разписується так: $\Delta_{xw} = \Delta_x + \Delta_w$.

Тема 9. Вибірковий метод

1. Організація вибіркового спостереження і способи відбору одиниць сукупності

2. Помилки вибіркового спостереження

1. Організація вибіркового спостереження і способи відбору одиниць сукупності

Суцільне спостереження забезпечує найбільш повну інформацію про загальну кількість одиниць сукупності і дає вірогідні узагальнюючі статистичні характеристики явищ, що аналізуються. Однак, на практиці проведення суцільного спостереження не доцільне або й зовсім не можливе, у такому разі здійснюють несуцільне статистичне спостереження. Найбільш поширеним видом якого є вибірконе (репрезентативне) спостереження.

Вибіркове спостереження - це вид несуцільного спостереження, при якому статистичному дослідженню підлягають одиниці сукупності, що вивчаються і вибираються випадковим способом.

Основними вимогами, що висуваються до вибіркового спостереження є:

1) кількість відібраних одиниць для спостереження повинна бути досить великою;

2) відбір одиниць для вибіркового спостереження має бути таким, щоб кожна одиниця сукупності мала однакову можливість потрапити у вибірку.

Правильно організоване вибірконе спостереження має кілька істотних переваг перед суцільним:

- економічність, що забезпечується економією матеріальних, трудових, фінансових ресурсів та безпосередньо часу;
- можливість дослідження частини сукупності за умови неможливості спостереження за усією сукупністю;
- досягнення більш точних результатів.

На практиці вибірконе спостереження застосовують при вивченні певного кола соціально-економічних явищ (опитуваннях громадської думки з політичних, економічних, соціальних і комерційних питань, у науковій роботі при статистичній обробці

результатів досліджень); перевірці якості продукції; контролі часу суцільного спостереження.

Основними елементами у вибірковому спостереженні є генеральна та вибіркова сукупності.

Генеральна сукупність - це загальна сукупність одиниць, з якої проводять відбір одиниць(елементів) для обстеження (N).

Вибіркова сукупність - це частина генеральної сукупності, яку вибірково обстежуватимуть(n).

Розрізняють індивідуальний та груповий добір. Індивідуальний добір передбачає формування вибіркової сукупності на основі добору окремих одиниць генеральної сукупності. Груповий добір передбачає формування вибіркової сукупності на основі добору груп одиниць з генеральної сукупності.

При вибірковому спостереженні виділяють два методи добру одиниць до вибіркової сукупності.

- безповторний добір – це спосіб формування вибірки, за якого одиниця, що потрапила у вибірку, не повертається в сукупність, з якої здійснюється подальший добір;

- повторний добір – спосіб добору, при якому одиниця, що потрапила у вибірку, після обстеження, повертається до генеральної сукупності для участі у подальшому процесі добору. .

За способом відбору одиниць сукупності для спостереження розрізняють такі види формування вибіркової сукупності: власне випадковий, механічний, серійний, типовий і комбінований. Вибірки, що формуються за відповідним способом мають ту саму назву(що і спосіб її формування).

Власне випадковою називають вибірку, при якій кожна одиниця з генеральної сукупності відбирається у вибірку випадково, ненавмисно.

Механічна вибірка – при цій вибірці одиниці для вибіркового спостереження відбирають не жеребкуванням, а механічно через відповідний інтервал. Суть механічного добору полягає у тому, що усю (генеральну) сукупність ділять на рівні частини відповідно до обраної ознаки і з кожної такої частини обстежують одну одиницю. За цього способу вивчають певне число одиниць сукупності через визначений інтервал (5%, 10%, тощо). Інтервал, за яким одиниці відбираються до механічної вибірки, визначається як $\left(\frac{N}{n}\right)$. Недоліком цього виду відбору є те, що для його застосування потрібно мати

повний облік усіх одиниць генеральної сукупності. Механічна вибірка завжди неповторна.

Серійний добір передбачає вивчення не окремих одиниць сукупності, а їх серій або гнізд. Тому ця вибірка має також назву гніздової. Відбір серій проводять власне випадковим або механічним способом. У відібраних серіях обчислюють всі одиниці без винятку. Загальне число серій, що складають генеральну сукупність, розглядається при серійній вибірці як її загальна чисельність N_c , а кількість відібраних серій - як чисельність вибірки n_c . Переваги серійної вибірки в тому, що відбирати і обстежувати групи одиниць значно простіше, ніж окремі одиниці. Проте в зв'язку з тим, що при цьому відборі порушується рівномірність розподілу одиниць вибіркової сукупності у всій сукупності, серійна вибірка, як правило, дає більш високу помилку вибірки. Для того щоб забезпечити потрібну точність вибірки, слід збільшувати, порівняно з іншими видами відбору, її чисельність.

Типова (розшарована або районована) вибірка – це спосіб формування вибірки з урахуванням структури генеральної сукупності, він передбачає її попередню структурування й незалежний добір елементів у кожній складовій.

Так, всю генеральну сукупність після попереднього аналізу розподіляють на однорідні, типові групи, райони, зони і т.д. за певними ознаками. Потім з кожної групи у випадковому або механічному порядку відбирають певну кількість одиниць у вибірку сукупність.

Характеристика сукупності	Генеральна сукупність	Вибіркова сукупність
кількість одиниць сукупності	N	n
середнє значення ознаки	\bar{x} (генеральна середня)	\tilde{x} (вибіркова середня)
дисперсія	σ^2 (генеральна дисперсія)	σ_0^2 (вибіркова дисперсія)

Кожна генеральна та вибіркова сукупність характеризуються рядом показників, основними з яких є середні значення ознак, частки, та ін.

Типова вибірка дає точний результат порівняно з іншими видами відбору, тому що розподіл генеральної сукупності на типові

групи забезпечує потрапляння у вибірку одиниць, які належать до різних типових груп. Репрезентативність типової вибірки залежить від того, наскільки точно відображують кожну типову групу відібрані одиниці. Точність типової вибірки для всієї сукупності залежить від варіації ознаки всередині окремих груп, оскільки загальна варіація при розподілі сукупності на типові групи зменшується на величину міжгрупової варіації.

2. Помилки вибіркового спостереження

Як, бачимо результати спостереження генеральної та вибіркової сукупності відмінні. Різниця між показниками генеральної та вибіркової сукупності носить назву помилки репрезентативності. Ці помилки характерні для всіх вибірових спостережень, оскільки як би старанно і правильно не проводився відбір одиниць, середні і відносні показники вибіркової сукупності завжди будуть якоюсь мірою відрізнятись від відповідних показників генеральної сукупності. У зв'язку з цим основним завданням вибіркового методу є одержання таких вибірових характеристик, які б найбільш точно відображували характеристики генеральної сукупності.

Помилки репрезентативності бувають двох видів: граничні помилки репрезентативності та середні помилки репрезентативності.

І. Середня помилка репрезентативності, вона використовується для узагальнюючої характеристики помилки вибірки. Середня помилка репрезентативності вибірки - це середнє квадратичне відхилення вибірових середніх від середньої генеральної сукупності.

1. Для випадкової повторної вибірки: $\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$;

2. Для власне випадкової безповторної вибірки: $\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$;

Розмір середньої помилки репрезентативності залежить від:

- кількості одиниць сукупності - чим більша кількість одиниць сукупності буде відібрано до вибіркової сукупності, тим менша величина середньої помилки. Якщо $n=N$, то $\mu=0$;
- варіації розміру досліджуваного явища в одиниці сукупності – чим більша варіація, тим більшою буде помилка репрезентативності. Якщо варіація = 0, то $\mu=0$;

Отже, середня помилка репрезентативності знаходиться в прямій залежності від варіації розміру досліджуваної ознаки, і оберненій до кількості одиниць вибіркової сукупності. Дослідження показали, що обрахунок середньої помилки репрезентативності, та поправка показників вибіркової сукупності на її величину, все одно не забезпечує повної достовірності характеристики генеральної сукупності.

Тому, окрім середньої помилки репрезентативності також знаходять другий вид помилки вибіркової сукупності – граничну помилку репрезентативності.

II. Гранична помилка репрезентативності, розраховується як для середнього значення ознаки, так і частки.

Для середньої:

$$\text{- повторна вибірка } \Delta_{\tilde{x}} = t \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n}};$$

$$\text{- безповторна вибірка } \Delta_{\tilde{x}} = t \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}.$$

Для частки:

$$\text{- повторна вибірка } \Delta_{\omega} = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}};$$

$$\text{- безповторна вибірка } \Delta_{\omega} = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}.$$

t - критерій точності, який тісно пов'язаний з прийнятою або заданою імовірністю. На основі заданої імовірності критерій точності встановлюється за допомогою спеціальних таблиць. Задана імовірність коливається в межах від 0,683 до 0,999 або 68,3% до 99,9%.

Значення критерію точності за імовірністю помилок вибірки

0,683	0,866	0,954	0,976	0,988	0,994	0,997	0,998	0,999
1,0	1,5	2,0	2,25	2,50	2,75	3,0	3,25	3,5

На основі розрахованих граничних помилок репрезентативності, обчислені значення середньої та частки вибіркової сукупності можна переносити на генеральну. Отже значення ознаки генеральної сукупності буде дорівнювати:

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_{\tilde{x}}, \text{ або } \tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}.$$

Межі, в яких знаходиться значення частки показника генеральної сукупності при вибірковому спостереженні: $\omega - \Delta\omega \leq p \leq \omega + \Delta\omega$.

Паралельно із визначенням помилок репрезентативності, також необхідно встановити об'єм (чисельність) вибірки. Мінімально достатній обсяг вибірки – це обсяг вибірки, за якого вибіркові оцінки відображали б основні властивості генеральної сукупності.

Достатній обсяг вибірки згідно з формулою граничної похибки вибірки розраховується за формулою:

$$n = \frac{t^2 \sigma_0^2}{\Delta_{\bar{x}}^2} \text{ – при власне випадковій і механічній повторній вибірці.}$$

Залежить від ступеня однорідності генеральної сукупності, імовірності, з якою гарантується результат необхідної точності вибіркової оцінки.

При власне випадковій та механічній без повторній вибірці:

$$n = \frac{t^2 \sigma_0^2 N}{\Delta_{\bar{x}}^2 N + t^2 \sigma_0^2}$$

Як зазначалося раніше, чим більше одиниць спостереження включає вибірка, тим правильнішим буде висновок про розмір ознаки у генеральній сукупності. Однак на практиці не завжди доцільно одержувати великі вибіркові сукупності, а тому обмежуються порівняно невеликими за обсягом вибірковими сукупностями.

Вибірки, чисельність яких не перевищує 20 одиниць спостереження, називають малими вибірками. Невеликий обсяг малої вибірки деякою мірою знижує її точність порівняно із звичайною вибіркою, чисельність якої перевищує 20 одиниць спостереження. Проте математична статистика розробила способи, які дають змогу вірогідно оцінювати результати малої вибірки і поширювати їх на генеральну сукупність.

Малі вибірки дають неточні результати порівняно із звичайними вибірками, тому їх рідко застосовують для встановлення дійсної величини середнього розміру або частки ознаки в генеральній сукупності. Малі вибірки використовують в основному для оцінки імовірності розбіжностей між показниками вибіркових сукупностей.

Тема 10. Подання статистичних даних: таблиці, графіки, карти

1. Графіки та діаграми
2. Статистичні карти
3. Статистичні таблиці

1. Графіки та діаграми

Для кращого сприйняття й зрозуміння закономірностей явищ і процесів у економічному аналізі широко застосовуються графічні способи зображення інформації.

Таблиця 10.1

Види графіків за типом розв'язання задач

Вид графіка	Характеристика
Графіки порівняння	Використовуються для графічного порівняння величин показника, які характеризують його зміну в просторі. Діаграми порівняння показують співвідношення різних об'єктів за якимось одним показником. Види: стовпчикові. Для її побудови використовується система координат: на осі абсцис розміщують однакового розміру основу стовпчиків для всіх об'єктів. Висота кожного стовпчика повинна бути пропорційна до величини показника, якій наноситься у відповідному масштабі на вісь ординат. стрічкові діаграми розміщуються по горизонталі: основа полос на осі ординат, а показник – на осі абсцис
Структурні графіки	Призначені для подання складу показників і частки їх у загальній величині. Види: стовпчикові; стрічкові; секторні – показник подають у вигляді розбитих на сектори геометричних фігур (квадрати, кола), площу яких приймають за одиницю або 100 %. Площа конкретного сектора дорівнює частці у загальній величині показника.
Графіки динаміки	Дають можливість проілюструвати зміну явищ за відповідні проміжки часу. Види: стовпчикові; стрічкові; кругові; квадратні; фігурні; лінійні.
Графіки зв'язку	Застосовуються для визначення залежності між показниками. На осі абсцис відкладаються значення показника (x), який є причиною зміни іншого, а на осі ординат – значення результативного показника (y) у відповідному масштабі
Графіки контролю	Дають наочне уявлення про хід виконання плану. В цьому випадку на графіку зображаються дві лінії: плановий і фактичний рівні показників за певний звітний період.

Наявність потужних і зручних програм для аналізу статистичних даних на персональних комп'ютерах, і зокрема, формування електронних таблиць Microsoft Excel для Windows розширює коло споживачів методів графічного зображення статистичної інформації, що визначає актуальність дослідження.

Для кращого сприйняття і розуміння закономірностей соціальних явищ і процесів у статистиці, крім таблиць, широко використовуються графічні способи зображення статистичної інформації. Графіки відіграють велику роль для аналізу й унаочнення статистичної інформації, оскільки наглядне представлення інформації полегшує її сприйняття. Слово «графік» походить від грецького «graphikos», що означає «накреслений». Статистичний графік – це спосіб наочного зображення і узагальнення статистичних даних про соціально– економічні явища і процеси за допомогою геометричних ліній, крапок, знаків, фігур, малюнків, географічних картосхем та інших графічних засобів.

Графіки є найефективнішою формою відображення статистичних даних з точки зору їх сприйняття. Їх застосовують для дослідження змін суспільних явищ і процесів у часі й просторі, вивчення структури й структурних зрушень, динаміки, взаємозв'язку між результативними і факторними ознаками, контролю за виконанням планових завдань характеристики розміщення і поширення явищ у просторі, визначення розповсюдженості по території тих чи інших явищ, виявлення закономірностей і окремих тенденцій їх розвитку, для міжнародних порівнянь і зіставлень та в інших випадках.

Кожний графік, як правило, складається з таких основних елементів: поле графіка, графічний образ, просторові орієнтири, масштабні орієнтири, експлікація.

Поле графіка – це простір, на якому розміщуються геометричні або інші графічні ознаки. Цей простір залежить від призначення графіка, має певний розмір і обмежується аркушем чистого паперу або географічною чи контурною картою.

Графічний образ – це сукупність різноманітних геометричних або графічних знаків, за допомогою яких відображають статистичні дані (точки, відрізки прямих і кривих ліній, квадрати, прямокутники, кола, півкола, сектори, знаки– символи, зображення предметів тощо), що є основою графіка, його мовою.

Просторові орієнтири використовують для визначення порядку розміщення графічних знаків у полі графіка. Цей порядок визначається характером і особливостями статистичних даних, а також завданнями статистичного аналізу, їх інтерпретації і задається системою координат. Частіше використовують прямокутну (декартову) або полярну систему координат.

У прямокутній системі координат положення будь-якої точки графіка визначається довжиною двох перпендикулярів, опущених з цієї точки на вісь абсцис і ординат. На горизонтальній шкалі (вісь абсцис) прямокутних діаграм, як правило, відкладають незалежні змінні (часові відрізки, періоди, об'єкти, факторні показники та ін.), на вертикальній (вісь ординат) – залежні змінні (наприклад, значення результативних показників). Для полегшення побудови й читання графіка його поле в межах осей координат покривають паралельними горизонтальними і вертикальними лініями, які в сукупності утворюють так звану координатну, або числову сітку.

Полярну систему координат будують навколо певної точки, яку називають полюсом, або центром обертання. Ця точка розташована на прямій лінії - полярній осі. У цій системі координат положення будь-якої точки визначається двома координатами: полярним радіусом (відстань певної точки від полюса) і полярним кутом (пряма, яка з'єднує полюс з цією точкою). Полярний кут відраховується від полярної осі проти часової стрілки. Найбільш ефективним є використання полярної системи координат при зображенні сезонних циклічних коливань.

Масштабні орієнтири статистичних графіків – це масштаб, масштабна шкала і масштабний знак, які використовуються для визначення розмірів геометричних та інших графічних знаків.

Масштаб – це умовна міра переведення числового значення статистичної величини у графічну і навпаки (наприклад, 1 см на графіку відповідає 100 одиницям продукції).

Масштабна шкала – це лінія, поділена відповідно до прийнятого масштабу, окрему точку чи риски якої можуть бути прочитані як певні числа. Вона складається з трьох елементів: лінії, що є носієм або опорою шкали (вісь ординат); позначки шкали (риски або точки, розміщені у певному порядку на носії шкали); числових позначень, що відповідають поділу шкали. Носіями шкали можуть бути пряма лінія (осі координат) або крива лінія (коло, дуга). Залежно від цього масштабні шкали поділяють на прямолінійні й кругові.

Прямолінійними називають шкали, в яких пряма лінія поділена на сантиметри і міліметри, криволінійними – в яких крива лінія (коло) поділена на 360.

Довжину відрізків між сусідніми поділками шкали називають графічним інтервалом, а різницю між числовими значеннями цих поділок – числовим інтервалом. Обидва інтервали можуть бути рівними й нерівними. Шкалу, в якій рівним графічним інтервалам відповідають рівні числові інтервали, називають рівномірною, або арифметичною. Шкалу, на якій рівним графічним відрізкам (інтервалам) відповідають нерівні числові інтервали, називають нерівномірною (наприклад, логарифмічна шкала).

Масштабні знаки – це знаки-еталони, за допомогою яких зображають статистичні величини у вигляді квадратів, кругів, силуетів тощо. Ними користуються для визначення розмірів і співвідношень статистичних величин, зображених на графіку.

Експлікація графіка – це словесне пояснення його змісту і основних елементів, яке включає в себе заголовок графіка, одиницю виміру, умовні позначення.

Назва графіка має зрозуміло, чітко і стисло розкривати основний його зміст, давати характеристику місця і часу й відповідати на три запитання: «що?», «коли?», «де?».

Графік може супроводжуватися примітками, в яких вказуються джерела статистичних даних, розкривається зміст і методика їх отримання.

Графіки, які використовують для зображення статистичних даних, дуже різноманітні. За функціонально-цільовим призначенням, видами, формами й типами основних елементів їх класифікують наступним чином:

- за загальним призначенням – це аналітичні, ілюстративні та інформаційні графіки;
- за функціонально – цільовим призначенням – це графіки групувань і рядів розподілу, динаміки, взаємозв'язку і порівняння;
- за формою графічних образів – їх поділяють на крапкові, лінійні, площинні, просторові й фігурні;
- за типом системи координат – розрізняють графіки у прямокутній і полярній системі координат;
- за масштабними шкалами – виділяють графіки з рівномірними, функціональними (нерівномірними) і змішаними шкалами.

Залежно від способу побудови статистичні графіки поділяють на дві великі групи: діаграми і статистичні карти.

Діаграми (від грецького «diagramma» – зображення, рисунок, креслення) – це графіки, в яких цифрові статистичні дані зображені за допомогою різних геометричних фігур і ліній. Їх поділяють на лінійні, площинні й фігурні діаграми.

Лінійні діаграми – є одним із найбільш поширених видів графіків, їх використовують для характеристики динаміки досліджуваних суспільних явищ, вивчення варіації в рядах розподілу, оцінки взаємозв'язку між явищами, оцінки виконання планових завдань.

Будують лінійні діаграми за допомогою системи прямокутних координат. На горизонтальній осі (вісь абсцис) відкладають однакові відрізки, що становлять періоди часу (дні, місяці, роки тощо), досліджувані об'єкти, чинники та ін. На вертикальній осі (вісь ординат) у певному масштабі наносять величину, що кількісно характеризує аналізоване явище. На перетині перпендикулярів відповідних значень досліджуваної ознаки і часових дат до осей координат отримують точки – координати, які з'єднують прямими лініями. Ламана лінія, яка з'єднує ці точки, характеризує зміну досліджуваного явища за даний період.

Особливе місце в системі графічних зображень звітних і планових даних займають контрольно-планові графіки, на основі яких дається оперативна характеристика виконанню тих чи інших виробничих процесів і їх відповідність плановим завданням. Ці графіки дають змогу наочно порівняти виконання плану по великому колу взаємопов'язаних об'єктів (бригад, ланок, видів робіт тощо). Серед великого різноманіття контрольно – планових графіків для вивчення ходу виконання плану найчастіше використовують графік Ганта, який зображує рівень виконання плану по кількох об'єктах як за окремі періоди так і за звітний період в цілому. Для побудови цього графіку на спеціально розгалуженій сітці, по горизонталі в певному масштабі відкладають періоди часу, а по вертикалі – об'єкти спостереження.

Радіальні діаграми – являють собою різновид лінійних діаграм, їх застосовують для зображення циклічних соціально- економічних процесів і явищ, що періодично змінюються в часі (переважно сезонні коливання). Для їх побудови використовують полярну систему координат, в якій за вісь абсцис приймають коло, а за вісь

ординат – радіуси цього кола. Круг поділяється на стільки частин, скільки є внутрішньорічних періодів, наприклад, дванадцять рівних частин, кожна з яких означає певний місяць. Величину радіуса беруть за середньомісячний рівень (100%) і починаючи з центра в масштабі на променях відкладають відрізки, що зображують місячні рівні досліджуваної ознаки. Кінці цих відрізків з'єднують між собою, внаслідок чого утворюється концентрична ламана лінія (фігура – дванадцятикутник), яка характеризує сезонні коливання того або іншого явища.

Розрізняють замкнені і спіральні радіальні діаграми. Якщо, наприклад, зображуються дані по місяцях за декілька років, то при з'єднанні рівня грудня даного року з рівнем січня цього ж року діаграма буде замкнутою. При з'єднанні рівня грудня даного року з рівнем з січня наступного року утвориться спіральна діаграма (крива–спіраль), яка застосовується в тому випадку, коли поряд з сезонними коливаннями відбувається систематичне зростання досліджуваного явища.

Площинні графіки – це діаграми, за допомогою яких розміри досліджуваних явищ зображують геометричними фігурами (прямокутниками, квадратами, стовпчиками, кругами тощо) різної площини.

Прямокутні діаграми використовують тоді, коли потрібно порівняти три взаємопов'язані показники, один з яких дорівнює добутку двох інших, що дає змогу показати роль кожного з них у формуванні першого показника.

Особливим різновидом площинних графіків є графічні статистичні знаки, запропоновані російським статистиком В. Є. Варзаром (1851-1940). Знак Варзара являє собою площинну діаграму у вигляді прямокутника, основа і висота якого визначається за масштабом двома факторними показниками (факторами-співмножниками), а площа являє собою добуток цих факторів-співмножників (величина результативного показника).

За допомогою знаків Варзара можна графічно зобразити динамічні зміни таких показників, як обсяг виробництва продукції (добуток продуктивності праці одного працівника на чисельність усіх працівників), обсяг вантажоперевезень (добуток виробітку однієї автомашини на середню чисельність автомашин) тощо.

Квадратні діаграми – це графіки, що виражають однорідні величини через площі квадратів, їх використовують при порівняльному аналізі кількох абсолютних значень (показників).

Для побудови квадратної діаграми необхідно знайти квадратні корені із значень порівнюваних величин статистичних показників, а потім побудувати квадрати із сторонами, пропорційними отриманим результатам.

Квадратні діаграми іноді використовують для характеристики структури досліджуваних статистичних сукупностей. Для цього площу квадрата ділять на 100 рівних частин (квадратиків). Кожний маленький квадратик відповідає одній сотій цієї площі великого квадрата. Потім ці квадратики заштриховують згідно з процентною структурою досліджуваної сукупності.

Стовпчикові діаграми – це найбільш простий, наочний і поширений вид графіків. Їх використовують для аналізу динаміки суспільно-економічних явищ, оцінки ступеня виконання плану, характеристики варіації в рядах розподілу, для просторових зіставлень (порівняння за територіями, фірмами, видами продукції тощо), для дослідження структури того або іншого явища. У них статистичні дані зображують у вигляді стовпчиків-прямокутників однакової ширини, розташованих один від одного на однаковій відстані або щільно вертикально на осі абсцис. Кожний стовпчик характеризує окремий об'єкт, його висота пропорційна обсягам зображуваних явищ. Якщо стовпчики-прямокутники розташувати не по вертикалі, а по горизонталі, тоді це буде стрічкова діаграма.

Стовпчикові й стрічкові діаграми взаємозамінні, оскільки в обох випадках використовують один вимір – висоту стовпчика або довжину стрічки.

Кругові діаграми – це графіки, які зображують порівняльні розміри досліджуваних явищ площами кругів, радіуси яких пропорційні кореню квадратному значень порівнювальних показників. Для того щоб знайти радіус, потрібно добути корінь квадратний з абсолютних значень досліджуваних статистичних показників.

Секторна діаграма являє собою коло, розділене радіусами на окремі сектори, кожний з яких характеризує питому вагу відповідної частини в загальному обсязі зображувальної величини. Ці діаграми використовуються для ілюстрації структури і структурних зрушень досліджуваних суспільних явищ. При порівнянні різних структур

загальні площі кіл беруть однаковими, кожний сектор виділяють за кольором або штрихом, крім того, в кожному з них нерідко дають числове позначення його питомої ваги.

Для побудови секторної діаграми коло поділяють на сектори, площі яких пропорційні часткам частин досліджуваного явища. Площа кола зображує загальний розмір досліджуваного явища, беруть її такою, що дорівнює 100%, або 360. Перед побудовою графіка абсолютні величини переводять у проценти, а процент в градуси.

Кожен процент дорівнює 3,6% (360:100). Для отримання кутів секторів, що зображують частки частин досліджуваного явища, потрібно їхній процентний вираз помножити на 3,6.

Послідовність розміщення секторів визначається їхньою величиною: самий великий розміщується зверху, а решта – за рухом годинникової стрілки в порядку зменшення.

Секторні діаграми доречні тільки тоді, коли досліджувана сукупність ділиться не більше ніж на 4-5 частин і спостерігається значна структурна диференціація. Якщо сукупність поділяється на більшу кількість секторів і структурні зрушення незначні, то для графічного зображення структури тих або інших явищ доцільно використовувати стовпчикові або стрічкові діаграми.

Кільцева діаграма – являє собою різновид секторної діаграми, використовується для наочного зображення структури досліджуваних явищ за двома і більше рядами статистичних даних. Структура кожного статистичного ряду відображається за допомогою одного кільця. Кільця можуть бути різних діаметрів і креслять їх не окремо один від одного, а накладають один на інший. Сума всіх значень одного статистичного ряду приймається за 100% і відповідає певному кільцю. Кожній варіанті відповідає сегмент кільця пропорційний її частці, вираженій у відсотках. Перевагою кільцевої діаграми є те, що вона дає змогу одночасно відобразити структуру декількох статистичних рядів (наприклад, випуск кожного виду продукції у загальному річному її обсязі по кварталах).

Фігурні діаграми – це спосіб зображення статистичних даних у вигляді фігур, силуетів, малюнків певного масштабу. У цих діаграмах у художній формі зображують досліджувані явища так, як вони існують в природі. Наприклад, якщо мова йде про чисельність населення, то це може бути фігура людини, якщо про виробництво автомобілів – автомобіль тощо.

Ці діаграми більш наочні, легше сприймаються, тому їх використовують для реклами окремих товарів.

При побудові фігурних діаграм кожній фігурі надається конкретне числове значення і певні стандартні розміри. Фігури, що зображують ту чи іншу величину, розташовують зліва направо на однаковій відстані. Зобразити статистичний показник цілою кількістю фігур здебільшого не вдається, тому останню з цих фігур доводиться ділити на частини.

2. Статистичні карти

Статистичні карти – це графічне зображення статистичних даних на схематичній географічній карті, що характеризує рівень або ступінь розповсюдження того чи іншого суспільного явища на відповідній території.

Статистичні карти поділяються на картограми, картодіаграми й центрограми.

Картограми – це схематична географічна карта, на якій розподіл досліджуваних явищ по території подається за допомогою відповідних графічних і тонових символів (штриховки, крапки тощо).

Залежно від використовуваних символів розрізняють фонові, ізолінійні й крапкові картограми.

Фонові картограми – це картограми, на яких штрихами різної густоти або фарбою різного ступеня насиченості зображають інтенсивність якого-небудь статистичного показника в межах територіальної одиниці.

При побудові фонових картограм спочатку здійснюється групування даних за досліджуваною ознакою (не більше 5–8 груп). Для кожної групи встановлюють відповідне фарбування або штрихування. Чим більше величина досліджуваної ознаки, тим інтенсивнішим повинне бути штрихування.

Ізолінійні картограми – це картограми, за допомогою яких зображують райони з однаковим статистичним показником досліджуваного суспільного явища. В економіці ізолінійні картограми застосовують для визначення часу виконання основних господарських робіт (ізотопи) або для зображення регіонів з однаковими цінами на ту чи іншу продукцію (ізопрайси) тощо. На ізолінійних картограмах замкненими лініями позначають контури приблизно однакового статистичного показника.

Точкова (крапкова) діаграма – це вид картограми, на якій рівень досліджуваного статистичного показника зображується за допомогою точок чітко визначеного розміру, розміщених у заданих межах. Кожна точка відповідає певному значенню і є носієм елемента обліку. При цьому величина того або іншого статистичного показника по територіальних одиницях характеризується певною кількістю точок, кількість яких легко підрахувати. Точкові картограми використовують для наочного зображення об'ємних (кількісних) статистичних показників.

Картодіаграма – являє собою поєднання схематичної географічної карти з однією із розглянутих вище діаграм (стовпчиковою, квадратною, круговою та ін.). Розмір геометричного знаку відповідає обсягу даного суспільного явища в розглядуваному районі. Знаки і символи на картограмі розташовують не в простій лінійній послідовності, а орієнтують географічно.

Центрограма – це контурна карта, на якій розміщують короткі цифрові таблиці з інформацією про історико– географічний розвиток і розташування досліджуваного явища чи процесу. Центрограмами ще називають історико– географічними картами, тому що вони дають можливість наносити цілі статистико– географічні списки для різних територій у вигляді цифрових (кількісних) рядів на карті і наочно простежити динаміку досліджуваного процесу.

Слід відзначити, що істотно спростити та прискорити побудову статистичних графіків можна за допомогою сучасних ЕОМ, які дають можливість досить оперативно, якісно й з мінімальними витратами часу забезпечити високий рівень їх автоматизованої побудови і реалізувати різноманітні варіанти їх графічних зображень.

3. Статистичні таблиці

Невіддільним елементом зведення та групування є статистична таблиця. За допомогою таблиць зручно порівнювати й аналізувати зведені дані. **Недаремно кажуть, що «у німих статистичних таблицях вся красномовність статистики».**

Залежно від структури підмета статистичні таблиці поділяють на *прості*, *групові* та *комбінаційні*. Підметом простої таблиці є перелік елементів сукупності, територіальний ряд (регіони, області), хронологічний ряд. У груповій таблиці підметом є групування за однією ознакою, у комбінаційній – за двома і більше ознаками.

Необхідно додержувати певних правил технічного оформлення таблиць.

1. Таблиця має містити лише ту інформацію, яка безпосередньо характеризує об'єкт дослідження. Слід уникати зайвої, другорядної інформації. Розміщення підмета й присудка підпорядковане принципу компактного та раціонального викладення матеріалу, його аналізу.

2. Назва таблиці, заголовки рядків і граф мають бути чіткими, лаконічними, без скорочень. У назві вказується об'єкт, його часова і географічна ознаки. Наприклад, «Динаміка зовнішньої торгівлі України за 2019 рік». Якщо назви окремих граф (рядків) повторюються, мають однакові терміни або однаковий зміст, то їх доцільно об'єднати спільним заголовком.

3. У верхніх і бічних заголовках подають одиниці, використовуючи загальноприйняті скорочення (т, кВт, грн. тощо), іноді для них відводиться окрема графа. Якщо одиниця вимірювання спільна для всіх даних таблиці, її зазначають над таблицею.

4. Рядки та графи доцільно пронумерувати. При цьому графу з назвою підмета позначають літерою алфавіту, інші графи – номерами.

Плани семінарських занять

Змістовий модуль 1. Основні засади теорії статистики

Практичне заняття 1. Методологічні засади статистики

Методичні вказівки

Перш ніж розв'язувати типові задачі з статистики, потрібно з'ясувати зміст і суть основних понять і категорій курсу теорії статистики. Слово «статистика» виникло від латинського слова «status» (статус), що означає «положення», «стан явищ».

Нині під терміном «статистика» розуміють такі три пов'язані між собою значення:

- 1) суспільну науку;
- 2) збирання статистичних даних про різні явища та процеси суспільного життя;
- 3) цифри, які характеризують рівні, розміри та обсяги певних суспільних явищ.

У цьому навчальному посібнику основну увагу звернено на розгляд принципів і положень статистики як специфічної суспільної науки. Численні визначення статистики як науки зводяться здебільшого до такого:

статистика як суспільна наука вивчає кількісну сторону масових суспільних явищ у нерозривному зв'язку з їх якісною стороною, досліджує кількісне вираження закономірностей суспільного розвитку в конкретних умовах місця та часу.

Відмінність статистики від інших суспільних наук полягає в тому, що предметом її вивчення є кількісна сторона масових суспільних явищ.

Кількісну сторону масових суспільних явищ статистика виражає у вигляді об'єктивних статистичних показників (чисел).

Статистичним показником називають узагальнену числову характеристику будь – якого масового явища в поєднанні з його якісною визначеністю в конкретних умовах місця та часу.

Прикладом статистичного показника є кількість населення області на початок року, виробництво валової та товарної продукції на підприємстві за рік, собівартість одиниці продукції тощо.

Будь-яке статистичне дослідження складається з трьох послідовних етапів:

1. Статистичне спостереження (збирання статистичних даних).
2. Статистичне зведення, яке включає: а) групування даних статистичного спостереження; б) визначення кількості одиниць у відібраних сукупностях і абсолютних показників (зведення у вузькому розумінні слова); в) обчислення середніх і відносних величин; г) табличне і графічне оформлення результатів зведення.
3. Аналіз отриманих результатів.

Тестові завдання

Виберіть правильну відповідь

1. Предметом статистики є:

- А) структура явищ і процесів;
- Б) кількісна сторона явищ і процесів в конкретних умовах місця і часу;
- В) характеристики розвитку явищ і процесів в часі;
- Г) стан окремих явищ і процесів;
- Д) закономірності формування і розвитку явищ і процесів.

2. Розташуйте за хронологією етапи статистичного дослідження:

- А) статистичний аналіз;
- Б) зведення та групування;
- В) розробка та затвердження плану статистичних спостережень;
- Г) статистичне спостереження;
- Д) розрахунок підсумків, середніх та відносних величин.

3. Статистична сукупність – це:

- А) множина елементів, поєднаних між собою умовами існування і розвитку;
- Б) множина одиниць, поєднаних масовістю, однорідністю, взаємозалежністю окремих одиниць і їх варіацією;
- В) множина елементів у часі і просторі.

4. Варіація ознаки – це:

- А) коливання, кількісна зміна значень одиниць сукупності;
- Б) множина подібних між собою явищ;
- В) її числова характеристика;
- Г) її властивість, виражена цілим числом.

5. Закон великих чисел виявляє:

- А) закономірність у статистичній сукупності;
- Б) кількісні закономірності масових явищ у достатньо великому їх числі;
- В) закономірність середньої величини;
- Г) закономірність середньої величини у статистичній сукупності.

6. Ознака – це:

- А) властивість одиниці статистичної сукупності;
- Б) множина подібних між собою явищ;
- В) елемент сукупності;
- Г) кількісна характеристика явища.

7. Ознаки поділяють на:

- А) абсолютні, відносні;
- Б) альтернативні, варіаційні;
- В) атрибутивні, номінальні, кількісні;
- Г) дискретні, неперервні;

8. Виберіть атрибутивні ознаки:

- А) вид поселення;
- Б) реальна заробітна плата;
- В) назва регіону країни;
- Г) номінальна заробітна плата;
- Д) коефіцієнт народжуваності;
- Е) кількість дітей в домогосподарстві.

9. Виберіть дискретні ознаки:

- А) вік безробітної особи;
- Б) тривалість пошуку роботи;
- В) тривалість незайнятості;
- Г) середня тривалість незайнятості.

10. Виберіть інтервальні показники:

- А) річний тираж випущених книжок;
- Б) кількість відвідувань музеїв за рік;
- В) кількість музеїв (включаючи філіали) на кінець року;
- Г) середньодобовий обсяг телемовлення.

11. За ознакою часу показник Відсоток бракованих деталей, вироблених на підприємстві відноситься до:

- А) моментних;
- Б) інтервальних;
- В) періодичних;
- Г) одноразових.

12. Кількість населення України на 1 січня 2022 р. – це показник:

- А) відносний;
- Б) абсолютний;
- В) моментний;
- Г) інтервальний.

13. Валовий внутрішній продукт України 2022 р. у відсотках до попереднього року – це показник:

- А) відносний;
- Б) абсолютний;
- В) моментний;
- Г) інтервальний.

14. Які з перерахованих показників є моментними:

- А) чисельність безробітних на початок місяця;
- Б) національний дохід за 2022 р.;
- В) залишки вартості основних фондів на кінець року;
- Г) обсяг промислового виробництва у 2022 р.

15. Виберіть обов'язкові складники статистичного показника:

- А) число;
- Б) одиниця виміру числа;
- В) назва показника;
- Г) місце, яке характеризує показник;
- Д) місце, де був обчислений показник;
- Е) час, станом на який показник характеризує явище;
- Є) час, коли був обчислений показник.

Практичне заняття 2. Статистичне спостереження

Методичні вказівки

Статистичне спостереження (збір інформації) є першим етапом будь-якого статистичного дослідження.

Статистичне спостереження – це науково спланована і організована реєстрація масових даних щодо різноманітних соціально-економічних явищ і процесів. Серед найважливіших питань проведення статистичного спостереження – розробка плану і програми спостереження, забезпечення вірогідності, повноти та своєчасності статистичних даних. План статистичного спостереження

включає два види питань: програмно-методологічні і організаційні. До програмно-методологічних питань відносяться: формулювання мети дослідження, визначення об'єкту спостереження, одиниць спостереження та одиниць сукупності, розробка програми спостереження. Мета спостереження повинна бути сформульована чітко з вказівкою конкретних завдань, які поставлені перед цим спостереженням. У відповідності до мети та завдань визначаються об'єкт, одиниця спостереження та одиниця сукупності.

Об'єктом спостереження називається сукупність одиниць явища, яке вивчається та підлягає дослідженню (сукупність банків, страхових компаній, акціонерних товариств тощо). Одиницею спостереження є первинний складовий елемент об'єкту спостереження (банк, страхова компанія, акціонерне товариство тощо). Одиницею сукупності називається складовий елемент об'єкту спостереження, який є основою лічби і має ознаки, які підлягають реєстрації у процесі спостереження (при обстеженні відшкодованих страхових сум страховими компаніями – це кожна сплачена страхова сума).

Програма спостереження – це перелік питань, на які необхідно отримати відповіді по кожній одиниці спостереження. Питання програми повинні бути чіткими, ясними для розуміння і містити тільки ті ознаки, які мають інтерес для дослідження. До питань організаційного забезпечення відносяться: встановлення місця, часу і термінів спостереження, визначення кола осіб і організацій, відповідальних за проведення спостереження, підготовка та навчання кадрів, тиражування та розсилка формулярів, встановлення термінів подання готових матеріалів, визначення його зовнішнього виду, форми і засоби спостереження.

За часом проведення статистичне спостереження поділяють на безперервне та уривчасте. При безперервному (поточному) спостереженні факти встановлюють і реєструють у міру здійснення їх (наприклад, облік випущеної продукції, виконання робіт, реєстрація народжень і смертей, шлюбів і розлучень, доходів і витрат у родинах при бюджетному обстеженні тощо). Уривчастими називають спостереження, які проводять, або регулярно — через певний проміжок часу, або у разі потреби. Його поділяють на періодичне і одночасне.

Періодичним називають спостереження, яке здійснюють регулярно - через певні проміжки часу (наприклад, щорічні обліки

худоби); одночасне - спостереження, яке проводять у разі потреби (наприклад, перепис багаторічних насаджень, переоцінка основних фондів у галузях народного господарства тощо).

У процесі збирання статистичного матеріалу можуть виникнути неточності, які називають помилками спостереження. Кількісно вони визначаються різницею між зафіксованою величиною ознаки і дійсною її величиною. Є дві групи помилок статистичного спостереження: помилки реєстрації і помилки репрезентативності. Кожна з цих груп помилок поділяється на випадкові та систематичні помилки. Помилки реєстрації виникають внаслідок неправильного встановлення фактів у процесі спостереження або помилкового запису їх; вони притаманні як суцільному, так і несуцільному спостереженню.

Помилки репрезентативності виникають через те, що вибіркова сукупність не досить точно відображує генеральну сукупність: ці помилки властиві тільки вибіркового спостереженню. Випадкові помилки реєстрації пояснюються дією різних випадкових причин (описки, обмовки тощо), а систематичні - дією певних постійних причин (свідоме перекручення фактів у бік зменшення або перебільшення їх величин, неточність вимірювальних приладів тощо). Випадкові помилки мають різну спрямованість і внаслідок дії закону великих чисел взаємно врівноважуються (погашаються); систематичні спрямовані в один бік і тому зменшують або збільшують значення ознак, які реєструються.

Помилки реєстрації виявляють за допомогою логічного та арифметичного контролю. Суть логічного контролю полягає в порівнянні добутих даних між собою або іншими аналогічними даними за попередні періоди, з плановими і нормативними показниками тощо, внаслідок чого виявляють невірогідні або маловірогідні факти. Арифметичний контроль полягає в арифметичній перевірці підсумкових та розрахункових показників, а також арифметичної ув'язки пов'язаних між собою або таких, що виводяться один з іншого, показників.

Завдання 2.1. Проводиться обстеження інвестиційної привабливості об'єктів готельного комплексу регіону. Визначте:

- а) мету спостереження;
- б) об'єкт спостереження;
- в) одиницю сукупності;
- г) одиницю спостереження.

Завдання 2.2. Визначте об'єкт, одиницю спостереження та одиницю сукупності обстежень:

а) оцінка якості підготовки студентів з фахових дисциплін у державних та недержавних економічних навчальних закладах;

б) перепис виробничих площ у державних підприємствах промисловості;

в) облік наявності касових апаратів у комерційних торговельних пунктах міста.

Завдання 2.3. Складіть перелік запитань, що входять до програми спостережень (по 3 питання):

а) опитування слухачів школи бізнесу щодо орієнтації навчального процесу на практичну діяльність;

б) вибіркового обстеження бюджетів сімей пенсіонерів;

в) облік валютних операцій комерційних банків.

Завдання 2.4. Проведення статистичного спостереження

Проводиться анкетне обстеження випускників економічного університету, протягом останніх десяти років. Для оцінки якості підготовки фахівців планується опитати переважну більшість випускників, які працюють в економічних підрозділах провідних підприємств, організацій та установ регіону. Обстеження здійснюватиметься на останньому тижні переддипломної практики силами студентів-практикантів.

Завдання

1) Визначити ступінь реєстрації та рівень узагальнення статистичних даних запланованого спостереження.

2) Скласти план спостереження, тобто окреслити програмно-методологічні та організаційні питання спостереження.

3) Обґрунтувати форму, вид (за ступенем охоплення та часом реєстрації) та спосіб спостереження.

Завдання 2.5. Визначити мету та об'єкт спостереження:

1) перевірка суб'єктів господарювання з питань дотримання податкової дисципліни;

2) звітність будівельних підприємств про обсяги освоєних інвестицій в основний капітал;

3) моніторинг продажу на аукціоні держоблігацій внутрішньому займу.

Практичне заняття 3. Зведення і групування статистичних даних

Методичні вказівки

Статистичне зведення – це процес упорядкування, систематизації і наукової обробки первинного статистичного матеріалу для виявлення типових рис і закономірностей явищ і процесів, що вивчаються. Зведення є основою для подальшого аналізу статистичної інформації.

Одним із основних і найбільш поширених методів обробки і аналізу первинної статистичної інформації є групування. Групуванням – це поділ сукупності на групи за будь-якими істотними ознаками.

Залежно від мети і завдань дослідження групування поділяють на типологічні, структурні та аналітичні.

Групування, які дають можливість виділити із загального масиву інформації типові явища і процеси, називають типологічними. Структурні групування характеризують розподіл якісно однорідної сукупності на групи за певною ознакою. Аналітичні групування застосовуються для вивчення взаємозв'язків між явищами, впливу однієї ознаки на іншу.

При групуванні за кількісною ознакою постає питання щодо кількості груп та інтервалів групування.

За величиною розрізняють інтервали рівні і нерівні. Рівні інтервали застосовують тоді, коли зміни кількісної ознаки всередині сукупності відбуваються рівномірно. Величину інтервалу при групуванні із застосуванням рівних інтервалів визначають за формулою:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} \quad (3.1)$$

де h – величина інтервалу; x_{\max} – максимальне значення ознаки; x_{\min} – мінімальне значення ознаки; n – кількість груп.

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.

Статистичний ряд розподілу – це ряд, який характеризує розподіл одиниць сукупності по групах за будь-якою ознакою.

Ряди розподілу складаються з двох елементів – варіантів і частот. Варіанта – окреме значення групувальної ознаки, а частоти - кількість елементів у групі з відповідним значенням ознаки.

Ряд розподілу сукупності за ознакою, що має кількісне вираження, називається варіаційним. Варіаційні ряди залежно від групувальної ознаки поділяють на дискретні та інтервальні. За дискретною ознакою, кількість значень якої обмежена, утворюється дискретний ряд розподілу. За дискретною ознакою, що варіює в широких межах, або за неперервною ознакою будують інтервальний ряд розподілу. При цьому варіанти об'єднуються в інтервали, а частоти (частки) відносяться не до окремого значення ознаки, як у дискретних рядах, а до всього інтервалу. Варіаційний ряд можна зобразити графічно у вигляді полігона і гістограми.

Завдання 3.1. За наведеними даними про рівень фондівіддачі і чистий прибуток підприємств скласти:

1) комбінаційний розподіл підприємств за цими ознаками, утворивши три групи з рівними інтервалами, та зробити висновок про наявність та напрям зв'язку між ознаками;

2) аналітичне групування, що відбиває залежність чистого прибутку від рівня фондівіддачі.

Таблиця 3.1

Номер підприємства	Фондовіддача, грн	Чистий прибуток, млн. грн	Номер підприємства	Фондовіддача, грн	Чистий прибуток, млн. грн
1	6,3	4,7	14	6,3	4,8
2	11,8	8,6	15	8,4	7,1
3	7,6	5,3	16	5,4	4,0
4	10,5	8,8	17	7,0	5,8
5	8	6,2	18	9,6	7,8
6	8,3	4,1	19	8,1	6,9
7	12,0	8,2	20	5,2	4,3
8	5,1	3,6	21	7,3	6,0
9	7,8	4,1	22	8,2	6,4
10	5,4	3,3	23	5,4	4,1
11	6,3	5,1	24	3,2	2,8
12	8,3	5,8	25	4,4	3,0
13	5,4	3,5	26	3,0	2,2

Завдання 3.2. За минулий тиждень через службу зайнятості району працевлаштовано 24 особи з числа зареєстрованих

безробітних. За наведеними даними про стать (0 – чоловіки, 1 – жінки) та тривалість перерви в роботі (міс.).

Таблиця 3.2

Порядковий номер працевлаштованого	Стать	Тривалість перерви у роботі, міс.	Порядковий номер працевлаштованого	Стать	Тривалість перерви у роботі, міс.
1	0	2	13	0	2
2	1	4	14	0	3
3	0	3	15	1	4
4	0	1	16	0	1
5	1	3	17	1	3
6	0	2	18	0	2
7	1	3	19	0	3
8	1	2	20	0	2
9	0	1	21	1	2
10	0	3	22	1	4
11	1	2	23	0	1
12	0	2	24	1	3

Згрупувати працевлаштованих:

- 1) за тривалістю перерви у роботі;
- 2) за статтю та тривалістю перерви у роботі.

Результати групувань викласти у формі таблиць проаналізувати їх, зробити висновки.

Завдання 3.3. Є дані про розміри торгових площ 54-х магазинів:

Таблиця 3.3

Групи магазинів з площею (м ²)	Кількість магазинів
До 50	5
50– 150	9
150– 300	15
300– 450	15
450– 600	7
600 і вище	3
Разом	54

За даними таблиці згрупувати підприємства по групах з інтервалами торгової площі:

- 1) до 150 м², 150– 450 м², 450 м² і вище;
- 2) до 200 м², 200– 400 м², 400 м² і вище;

3) до 280 м², 280– 380 м², 380– 480 м², 480– 580 м², 580 м² і вище.

Практичне заняття 4. Узагальнюючі статистичні показники

Методичні вказівки

До узагальнюючих статистичних показників належать абсолютні, відносні та середні величини.

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

Абсолютні величини завжди є іменованими числами. Іменовані числа являють собою вимірники ознак. Розрізняють три види вимірників – натуральні, вартісні і трудові.

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

Одиниці виміру відносних величин залежать від того, до якого значення прирівнюється база порівняння.

Завдання 4.1. За наведеними даними визначити відносні величини, які характеризують:

- 1) структуру заощаджень населення;
- 2) динаміку заощаджень в цілому та окремо за кожним видом;
- 3) співвідношення (збалансованість) між окремими видами заощаджень;
- 4) ступінь поширеності всіх видів заощаджень серед населення та її динаміку. Зробити висновки.

Відомо, що середньорічна чисельність населення становила, млн. чол.: у базисному періоді – 50,3; у звітному – 49,7.

Таблиця 4.1

Вихідні дані			Розрахункові дані	
Вид заощаджень	Обсяг заощаджень, млн. грн.		Структура заощаджень, %	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
Депозити	1248	1139,6		
Іноземна валюта	780	2116,4		
Цінні папери	1092	814,0		
У цілому	3120	4070	100	100

Завдання 4.2. За даними ряду розподілу металообробного устаткування за віком визначити середнє значення групувальної ознаки.

Таблиця 4.2

Вікова група, років	Кількість одиниць устаткування, f	Центр інтервалу, x	xf
До 4	10		
4 – 8	25		
8 – 12	45		
12 і більше	20		
Разом	100	x	900

Завдання 4.3 Два робітника банку виконують однакові операції з обслуговування клієнтів. Перший протягом двох годин обслуговував клієнтів, затративши на кожного по 30 хвилин, другий – 40 хвилин за той же період часу. Скільки часу в середньому потрібно на обслуговування одного клієнта банку.

Практичне заняття 5. Ряди розподілу та їх аналіз

Методичні вказівки

В результаті статичного групування одержують ряди цифрових показників, які характеризують розподіл одиниць досліджуваної

сукупності за варіюючою ознакою. Такі ряди мають назву рядів розподілу.

Ряд розподілу складається з двох елементів – варіант і частот.

Варіанти (x) – це окремі значення групувальної ознаки, які розташовані у певній послідовності.

Частоти (f) – це числа, які показують, скільки разів певне значення ознаки зустрічається у сукупності, або скільки одиниць припадає на кожен групу.

Ряди розподілу відіграють важливу роль при вивченні складу та структури сукупності, закономірностей розподілу одиниць за досліджуваною ознакою, а також використовуються при визначенні середніх величин, показників варіації та взаємозв'язку тощо.

Статистичний ряд розподілу - упорядкований розподіл одиниць сукупності на групи за певною ознакою, яка коливається. Ряди розподілу складаються з двох елементів - варіантів і частот. Варіанта – окреме значення групувальної ознаки, а частоти – кількість елементів у групі з відповідним значенням ознаки, тобто це числа, які показують як часто зустрічаються ті чи інші варіанти ряду розподілу

Він складається з двох елементів: варіантів і частот. Варіантами є окремі значення групувальної ознаки, а частотами – числа, які показують, скільки разів повторюються окремі значення варіантів. Замість частот може бути частка – виражена коефіцієнтом, або відсотком. Накопичену частоту (частку) називають кумулятивною.

Залежно від статистичної природи групувальної ознаки (атрибутивна чи кількісна) ряди розподілу поділяють на атрибутивні та варіаційні.

Варіаційні ряди залежно від групувальної ознаки поділяють на дискретні та інтервальні.

Варіацією ознак називають наявність різниць у числових значеннях ознак одиниць сукупності. Основні показники, що характеризують варіацію, такі: розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації тощо.

Розмах варіації – це різниця між максимальним і мінімальним значеннями ознаки:

$$R = x_{\max} - x_{\min} \quad (5.1)$$

Особливість цього показника полягає в тому, що його величина залежить від двох крайніх значень ознаки і не враховує всіх значень,

що містяться між максимальним і мінімальним значеннями ознак і частот.

Завдання 5.1. Розподіл робітників за рівнем заробітної плати наступний:

Таблиця 5.1

Заробітна плата, грн.	до 850	850– 1350	1350– 1850	1850 і вище	Разом
Кількість робітників, чол.	3	5	7	5	20

Визначити середню заробітну плату, моду, медіану і всі показники варіації. Для розрахунку дисперсії використати декілька способів. Зробити висновки.

Завдання 5.3. Розподіл продавців за рівнем продуктивності праці характеризується такими даними:

Таблиця 5.2

Продуктивність праці, тис. грн.	6	7	8	9	10
Кількість продавців	5	10	15	10	5

Визначити моду, медіану, квартилі, децилі та усі показники варіації. Розрахунок дисперсії здійснити декількома способами. Зробити висновки.

Практичне заняття 6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язку

Методичні вказівки

За статистичною природою всі зв'язки можна поділити на два види: функціональні та стохастичні (нефункціональні).

Функціональний – це такий зв'язок, при якому кожному конкретному значенню факторної ознаки x відповідає певне значення результативної ознаки y . Функціональний зв'язок можна алгебраїчно виразити функцією (формулою), яка встановлює повну відповідність між факторною та результативною ознаками, тобто причиною і наслідком. Стохастичний – це зв'язок, при якому кожному значенню факторної ознаки x відповідають декілька різних значень результативної ознаки y . Усі методи вимірювання взаємозв'язків між

ознаками можна класифікувати так: метод зведення паралельних рядів; балансовий метод; графічний метод; дисперсійний аналіз; кореляційно-регресійний аналіз. Дисперсійний аналіз – це метод статистичної оцінки залежності результативної ознаки від одного або кількох чинників.

Завдання 6.1. Маючи дані про рівень віддачі основних засобів і прибуток підприємств, скласти рівняння регресії, визначити тісноту взаємозв'язку між ними, обчисливши лінійний коефіцієнт кореляції:

Таблиця 6.1

Вихідні дані			Розрахункові дані		
№ з/п	Віддача основних засобів (x), грн	Прибуток (y), тис. грн	x^2	xy	y^2
1	2	3			
1	7	3			
2	11	5			
3	12	4			
4	16	6			
5	22	8			
6	25	7			
7	30	11			
8	36	14			
9	45	18			
10	46	17			
Усього	250	93			

Завдання 6.2. Визначити, які з наведених пар ознак є факторними, а які результативними:

- 1) середньодушові доходи та середньодушові витрати;
- 2) вік інвестора та схильність до ризику;
- 3) оцінка на іспиті та активність навчання студентів;
- 4) прибутковість капіталу та ліквідність активів;
- 5) строк експлуатації устаткування та продуктивність його роботи;
- 6) урожайність зернових та кількість опадів;
- 7) розмір заробітної плати та кваліфікація робітників.

Завдання 6.3. Рада директорів компанії запланувала інвестувати прибуток компанії за пріоритетними напрямками, беручи до уваги очікувану прибутковість та ступінь ризику кожного проекту:

Таблиця 6.2

Напрямок інвестування	Ранги	
	очікувана прибутковість	ступінь ризику
A	1	2
B	5	4
C	3	1
D	6	5
E	2	9
F	7	7

Завдання 6.4. Економіст аналізує ефективність рекламних заходів за двома товарами– аналогами:

Таблиця 6.3

Товари – аналоги	Характер реклами	Кількість реалізованих товарів за 10 торг. днів за ціною				
		1	2	3	4	5
A	Активна	100	120	140	120	110
B	Пасивна	50	40	30	30	20

Використовуючи коефіцієнт детермінації і кореляційне відношення, оцінити залежність обсягу продажу від характеру реклами.

Змістовий модуль 2. Аналіз основних статистичних величин

Практичне заняття 7. Аналіз тенденцій розвитку

Завдання 7.1. За даними про кількість працюючих та обсяги виробництва підприємства:

Таблиця 7.1

Показник	Минулий рік, квартал				Поточний рік, I кв.
	I	II	III	IV	
Кількість працюючих на початок кварталу, чол.	82	78	74	76	78
Обсяг виробництва, тис. гр. од.	2816	2774	2835	3003	3045

- вкажіть види динамічних рядів, поясніть їх особливості;
- визначте середньоквартальну кількість працюючих;
- визначте ряд динаміки похідного показники-продуктивності праці;

г) для кожного ряду розрахуйте базисні та ланцюгові абсолютні прирости, поясність їх зміст та взаємозв'язок.

Завдання 7.2. Визначити середній місячний залишок матеріалів на складі підприємства протягом першого кварталу поточного року, якщо відомо, що залишок матеріалів на складі підприємства на 1 січня становив 242 тис. грн., на 1 лютого – 251 тис. грн., на 1 березня – 213 тис. грн., на 1 квітня – 186 тис. грн.

Практичне заняття 8. Індексний метод

Методичні вказівки

Слово індекс (index) у перекладі з латинської мови означає показник. Індекс – відносна величина, що характеризує зміну суспільних явищ у часі, просторі або порівняно з планом. Однак індексом не слід вважати будь-яку відносну величину порівняння, за їхньою допомогою характеризують зміну складних суцільних явищ.

Індексами у статистиці називають складні відносні показники, що характеризують середню зміну сукупності, яка складається з несумірних елементів.

Індивідуальний індекс позначають літерою i та наділяють підрядковим знаком індексованого показника. Так, i_p означає індивідуальний індекс цін певного виду продукції. Зведений індекс позначають літерою I і також супроводжують підрядковим знаком індексованого показника. Наприклад, I_q – зведений індекс фізичного обсягу продукції, I_z – зведений індекс собівартості продукції.

Для відображення періодів часу використовуються спеціальні позначення, які пишуть знизу символу індексованої величини або величини, що використовується як вага (сумірник). Період з яким порівнюють називають базисним, а період, який порівнюють – поточним, або звітним. Дані базисного періоду, позначають підрядковим знаком 0, а звітного 1. Наприклад, кількість продукції за базисний і звітний період відповідно позначають q_0 і q_1 . Щоб позначити плановий рівень, пишуть наприклад, кількість продукції за планом позначають $q_{пл}$. Індекси визна– чають з точністю до 0,0001. Така точність зумовлена взаємозв'язком індексів.

У статистичному аналізі часто постає завдання – дати узагальнену характеристику зміни сукупності, елементи якої

безпосередньо несумірні. Наприклад, потрібно встановити зміну динаміки фізичного обсягу виробленої або реалізованої продукції за декількома різнорідними видами продукції.

Завдання 8.1. Обчислити середньозважені індекси ціни та кількості виготовленої продукції за даними по одному з булочно–кондитерських комбінатів.

Таблиця 8.1

Вироби	Обсяг реалізації, млн. грн.		Темпи приросту, %		Індивідуальні індекси	
	Базисний період	Звітний період	Ціни	Фізичного обсягу реалізації	Ціни	Фізичного обсягу реалізації
Хлібобулочні	10,8	11,7	– 8,3	18,2	0,917	1,182
Кондитерські	7,2	9,3	5,1	22,9	1,051	1,229
Разом	18,0	21,0	X	X	X	X

Завдання 8.2. Маємо дані про рівень продуктивності праці та чисельність працівників авіаційного та морського транспорту:

Оцінити динаміку середнього рівня продуктивності праці за допомогою індексів середніх величин.

Таблиця 8.2

Вид транспорту	Продуктивність праці, тис. грн.		Чисельність працівників, тис. чол.	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
Авіаційний	276	330	31	27
Морський	232	295	55	63
Разом	X	X	86	90

Завдання 8.3. Визначити, які з наведених індексів є індивідуальними, а які – зведеними:

1) ціни на нафтопродукти на внутрішньому ринку зросли в 1,5 рази, а на пальне – в 1,7 рази;

2) кількість туристичних поїздок за рік зросла на 26 %, а на місцеві курорти– на 33 %;

3) вартість продажу нерухомості в регіоні за рік зросла на 60 %, у тому числі на первинному ринку – на 47 %.

Практичне заняття 9. Вибірковий метод

Методичні вказівки

За ступенем охоплення одиниць досліджуваної сукупності статистичне спостереження поділяють на суцільне і несучільне.

Суцільне спостереження передбачає обстеження усіх без винятку одиниць генеральної сукупності. Наприклад, для визначення загальної чисельності населення під час перепису збирають дані про кожну окрему людину, яка проживає в країні, для встановлення обсягу виробленої продукції (зерна, молока, м'яса тощо) ведуть щоденний облік її виходу і т.д.

Проте з деяких причин (великої трудомісткості, тривалості проведення, високої вартості тощо) суцільне спостереження часто є економічно недоцільним або практично нездійсненим. Тому на практиці переважно застосовують несучільне спостереження, різновидом якого є вибіркове.

Вибіркове спостереження дає можливість зробити висновок про всю сукупність одиниць при обстеженні тільки її частини. Прикладом вибіркового спостереження є вибіркове обстеження бюджетів родин робітників та членів ТОВ, визначення втрат урожаю, якості продукції, польові дослідження тощо.

Вибіркове спостереження має ряд переваг порівняно із суцільним. Застосування вибіркового спостереження дає змогу зберегти трудові, матеріальні засоби і кошти, провести спостереження в стислі строки і за ширшою програмою, отримати кінцеві результати дослідження в коротші строки.

Сукупність методів математичної статистики, що їх застосовують для обґрунтувань та висновків при проведенні вибіркового спостереження, називають вибірковим методом. Теоретичною основою його є математичні теореми закону великих чисел, що розглядаються в курсі математичної статистики. В зв'язку з тим, що при вибіркового спостереженні обстежують тільки частину одиниць генеральної сукупності, характеристики вибіркової сукупності, як правило, відрізняються від характеристик генеральної сукупності, тобто спостерігаються так звані помилки репрезентативності (відповідності, відображення). Помилки репрезентативності притаманні тільки вибіркового спостереженню і зумовлені його природою.

Розрізняють систематичні та випадкові помилки репрезентативності.

Систематичні помилки репрезентативності – це неточності, які виникають через недотримання умов відбору одиниць у вибірку сукупність, різні можливості кожної одиниці генеральної сукупності потрапити у вибірку.

Випадкові помилки репрезентативності – це неточності похибки, які виникають внаслідок того, що вибірка сукупність точно не відтворює характеристики генеральної сукупності (середню, частку, дисперсію тощо), оскільки обстеження є несучільним. Тому одним з основних завдань вибіркового методу є отримання таких вибірових характеристик, які б якомога точніше відтворювали характеристики генеральної сукупності, тобто давали найменші помилки репрезентативності.

Оскільки всі елементи генеральної сукупності для обчислення шуканого параметра, як правило, використати не завжди можливо, то про цей параметр роблять висновок за даними однієї або кількох вибірок з генеральної сукупності.

Наближене значення шуканого параметра генеральної сукупності, встановлене за даними вибіркової сукупності, називають вибірковою оцінкою параметра.

Оскільки сама вибірка оцінка є випадковою величиною, а статистичні висновки в цьому зв'язку мають імовірнісний характер, то конкретна числова характеристика (точка) обов'язково повинна бути доповнена величиною середньої помилки вибірки μ .

Розмір помилки вибірки залежить насамперед від чисельності вибірки. Чим більше чисельність вибірки при інших рівних умовах, тим меншою є величина помилки вибірки. При великій чисельності вибірки виразніше проявляється дія закону великих чисел, згідно з яким: з імовірністю, скільки завгодно близькою до одиниці, можна стверджувати, що при досить великому обсязі вибірки та обмеженій дисперсії вибірові характеристики (середня, частка) будуть скільки завгодно мало відрізнятися від відповідних генеральних характеристик.

Завдання 9.1. За даними обстеження 100 зареєстрованих безробітних, з яких 40 проходять перенавчання за новою професією, встановлено, що середня тривалість перерви в роботі становить 3 місяці, а дисперсія дорівнює 2,25.

З імовірністю 0,954 визначити:

- 1) межі середньої тривалості перерви в роботі;
- 2) межі частки безробітних, які перенавчаються.

Завдання 9.2. На лісовому масиві в 400 га визначається загальний запас деревини. Пробні ділянки мають площу по 0,1 га. За даними попередніх обстежень середнє квадратичне відхилення виходу деревини з 0,1 га становить 3 м³. Скільки пробних ділянок необхідно обстежити, щоб похибка вибірки з імовірністю 0,954 ($t = 2$) не перевищувала 1 м³?

Завдання 9.3. В рамках маркетингового дослідження опитано 225 домогосподарок, з них 135 віддають перевагу споживанню чаю у разових упаковках. З імовірністю 0,997 визначте граничну похибку вибірки і довірчі межі для частки домогосподарок, які є потенційними покупцями чаю у разових упаковках.

Завдання 9.4. За результатами контрольної перевірки податковими службами 400 бізнесових структур 140 з числа перевірених у податкових деклараціях за минулий рік вказали не всі доходи, які підлягають оподаткуванню.

Визначити частку бізнесових структур, які приховують частину доходів від сплати податків, та довірчі межі частки з імовірністю 0,954.

Завдання 9.5. В турагенціях міста передбачається визначити середньомісячну реалізацію путівок. Якою має бути чисельність вибірки, щоб з імовірністю 0,954 відносна похибка вибірки не перевищила 10%? Коефіцієнт варіації середньомісячної кількості реалізованих путівок за пробним обстеженням становив 20 %.

Практичне заняття 10. Подання статистичних даних: таблиці, графіки, карти

Завдання 10.1. Побудова лінійних діаграм

По туристичній фірмі за період з 2015 по 2022 рр. є такі дані про кількість проданих туристичних путівок

Таблиця 10.1

Рік	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Кількість проданих туристичних путівок	281	293	306	320	335	342	367	375

За допомогою лінійної діаграми в програмі Excel потрібно відобразити графічно динаміку кількості проданих туристичних путівок.

Завдання 10.2. Динаміка продажу путівок на місцеві курорти регіону характеризується даними:

Таблиця 10.2

Заклади	Продано путівок, тис. шт.		Вартість однієї путівки, тис. грн	
	базисний період	звітний період	базисний період	звітний період
Пансіонати	15	22	5,8	6,5
Бази відпочинку	25	28	4,6	0,8

За допомогою кругової діаграми в програмі Excel потрібно відобразити графічно динаміку кількості продажу путівок на місцеві курорти регіону проданих туристичних путівок.

Завдання 10.3. Працівники туристичного агентства отримують зарплату у діапазоні від 2400 до 3000 дол за місяць.

Таблиця 10.3

Зарплата	Кількість працівників	Середина інтервалу
2400– 2500	10	
2500– 2600	20	
2600– 2700	48	
2700– 2800	60	
2800– 2900	42	
2900– 3000	20	
Разом		x

1) Визначити за даними таблиці середню зарплату в турагенстві.

2) За допомогою стовпчикової діаграми в програмі Excel потрібно відобразити графічно кількість працівників відповідно до діапазону середньої заробітної плати в туристичному агентстві.

Індивідуальні завдання

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) – це вид науково-дослідної роботи студента, яка містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

Мета ІНДЗ: самостійне вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань із навчального курсу, удосконалення навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності. Результати досліджень подаються у реферативній формі. Зміст ІНДЗ: завершена теоретично-практична робота у межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь та навичок, отриманих під час лекційних, практичних занять і охоплює декілька тем або весь зміст навчального курсу.

Тематика індивідуальних навчально-дослідних завдань

1. Є такі дані про товарні запаси у роздрібній сіті торговельних організацій міста та їх рух: на 01.01.2022 р. надійшло товарів на 64,1 тис. грн.; на 01.04.2022 р. відвантажено товарів на 6,3 тис. грн.; на 01.07.2022 р. надійшло товарів на 2,2 тис. грн, на 01.10.2022 р. – на 3,2 тис. грн, а на 01.01.2022 р. – на 9,1 тис. грн. Необхідно: а) побудувати ряд динаміки; б) визначити його вид; в) встановити, чи рівні інтервали між наданими моментами часу; г) встановити середні залишки товарів. Зробити висновки.

2. Наведені в таблиці дані про роботу 6 підприємств однієї з галузей промисловості:

Таблиця 1

Номер підприємств	Середньорічна вартість основних виробничих фондів, млн. у. о.	Середнє списочное число працюючих, чол.	Фактичний випуск товарної продукції, млн. у. о.
1	4,2	350	5,6
2	1,8	220	2,2
3	2,6	200	1,9
4	4,8	340	6,1
5	3,5	400	4,5
6	2,9	280	3,8

Для вивчення залежності випуску продукції заводами від розміру основних фондів розподілити всі заводи за вартістю всіх виробничих фондів на 5 груп з рівними інтервалами. Кожну групу заводів охарактеризувати:

1. Числом заводів; 2. Розміром основних фондів (всього і в середньому на один завод); 3. Чисельністю працюючих (всього та в середньому на один завод); 4. Фактичним випуском товарної продукції (всього та в середньому на одного працюючого); 5. Випуском продукції.

3. Обчислити середній відсоток виконання плану випуску продукції і середній відсоток стандартної продукції у фактичному її випуску за даними, наведеними в таблиці:

Таблиця 2

Підприємство	Фактичний випуск продукції, млн. у. о.	Виконання плану, %	Частка стандартної продукції, %
1	665	95	80
2	880	110	90

4. Є наступні звітні дані 9 заводів однієї з галузей промисловості.

Таблиця 3

№ заводу	Середньорічна вартість основних засобів, млн. грн.
1	4,0
2	8,0
3	5,1
4	4,9
5	6,3
6	7,5
7	6,6
8	3,3
9	6,7

3 метою вивчення залежності між середньорічною вартістю основних виробничих фондів і випуском валової продукції зробити групування заводів з середньорічною вартістю основних виробничих фондів, утворивши шість груп заводів з рівними інтервалами.

5. Маємо наступні дані про роботу 11 заводів однієї з галузей промисловості у звітному періоді (табл. 4, дані умовні):

Таблиця 4

№ з/п	Середньорічна вартість основних виробничих фондів, млн. грн.	Вироблено продукції у звітному періоді, млн. грн.	Собівартість одиниці продукції, грн.	Середньооблікова кількість штатних працівників, осіб	Рентабельність операційної діяльності, %
1	38	49	92	245	15,9
2	13	31	142	217	7,3
3	16	28	130	326	6,5
4	24	45	119	410	10,1
5	18	30	124	416	12,3
6	42	50	103	460	14,2
7	17	24	140	273	7,0
8	35	64	95	485	12,4
9	46	71	97	516	15,5
10	29	40	91	394	7,5
11	32	46	112	447	9,8

За даними табл. 4:

а) для узагальненої характеристики діяльності сукупності підприємств розрахувати зведені показники, пояснити одержані результати;

б) виконати структурне групування заводів за обсягом виробленої продукції, утворивши три групи з рівними інтервалами. Зробити висновки.

в) здійснити типологічне групування заводів за собівартістю одиниці продукції, утворивши три групи – з низькою, середньою та високою собівартістю. По кожній групі визначити кількість заводів, обсяг виробленої продукції. Зробити висновки.

г) для вивчення взаємозв'язку між обсягом виробленої продукції та вартістю основних виробничих фондів виконати аналітичне групування заводів за факторною ознакою, утворивши три групи з рівними інтервалами.

По кожній групі та по сукупності підрахувати:

а) кількість заводів;

б) вартість основних виробничих фондів – всього і в середньому на один завод;

в) обсяг виробленої продукції – всього і в середньому на один завод.

Результати подати у вигляді групової таблиці. Проаналізувати одержані показники та зробити короткі висновки.

6. З метою порівняння виконання норм виробітку робітниками-відрядниками у звітному і базисному періодах виконати вторинне групування за такими даними (табл.3.5, дані умовні). Проаналізувати результати, сформулювати висновки.

Таблиця 5

Базисний період		Звітний період	
Групи робітників за виконанням норм виробітку, %	Питома вага, %	Групи робітників за виконанням норм виробітку, %	Питома вага, %
До 80	0,8	До 90	2,0
80 – 85	1,2	90 – 100	8,0
85 – 90	2,3	100 – 110	73,0
90 – 100	2,5	110 – 120	11,0
100 – 110	69,2	120 і більше	6,0
110 – 115	16,0	Разом	100,0
115 – 120	2,8		
120 – 125	3,2		
125 і більше	2,0		
Разом	100,0		

7. Маємо такі дані про розподіл домогосподарств регіону за рівнем середньодушових грошових витрат (табл. 6):

За наведеними у табл. 6 даними визначити середні місячні грошові витрати по регіону загалом, а також у міських поселеннях і сільській місцевості:

а) традиційним способом;

б) способом «моментів».

Порівняти одержані середні значення та зробити висновки.

Таблиця 6

	Всі домогосподарства	у тому числі, які проживають у	
		міських поселеннях	сільській місцевості
Всі домогосподарства	100,0	100,0	100,0
із середньодушовими витратами у місяць, грн.			
до 180,0	17,4	15,0	19,2
180,0– 240,0	10,6	9,7	11,4
240,0– 300,0	13,4	13,9	12,9
300,0– 360,0	15,7	11,1	19,4
360,0– 420,0	10,3	11,5	9,4
420,0– 480,0	7,5	5,0	9,4
480,0– 540,0	5,8	7,1	4,9
540,0– 600,0	4,3	6,5	2,5
600,0– 660,0	2,0	3,6	0,7
660,0– 720,0	2,1	2,2	2,1
понад 720,0	10,9	14,4	8,1

8. За результатами спостереження відомо, що за зміну кожним з 10 робітників бригади вироблено таку кількість деталей: 120, 95, 110, 115, 125, 100, 130, 108, 92, 140. За наведеними даними визначити: а) розмах варіації; б) середнє лінійне відхилення; в) дисперсію і середнє квадратичне відхилення; г) коефіцієнт осциляції, лінійний та квадратичний коефіцієнти варіації. Зробити висновки.

9. Маємо такі дані щодо продуктивності праці робітників у двох бригадах:

Таблиця 7

Номер робітника	Вироблено деталей за зміну, шт.	
	1 бригада	2 бригада
1	50	70
2	80	55
3	55	65
4	75	80
5	40	30

Визначити по кожній бригаді: а) розмах варіації; б) середнє лінійне відхилення; в) дисперсію і середнє квадратичне відхилення; г) коефіцієнт осциляції, лінійний та квадратичний коефіцієнти варіації. Порівняти одержані результати і зробити висновки.

10. Маємо дані про розподіл магазинів за обсягом річного товарообороту (табл. 8).

Таблиця 8

Обсяг товарообороту, млн. грн.	Кількість магазинів
До 10	8
10 – 15	25
15 – 20	32
20 – 25	81
25 – 30	40
30 – 35	20
35 – 40	18
40 – 45	14
45 – 50	9

Визначити коефіцієнт асиметрії (двома способами). Побудувати гістограму розподілу магазинів за обсягом товарообороту. Зробити висновки.

Методи навчання

Метод навчання - взаємопов'язана діяльність викладача та студентів, спрямована на засвоєння студентами системи знань, набуття умінь і навичок, їх виховання і загальний розвиток.

При вивченні даної дисципліни використовують такі методи навчання як:

Лекція - інформативно–доказовий виклад великого за обсягом, складного за логічною побудовою навчального матеріалу. Читання лекцій передбачає ретельну підготовку викладача: визначення мети, складання чіткого плану, добір теоретичного й наочного матеріалу, логічний і послідовний виклад інформації.

Диспут - публічна суперечка на наукову чи суспільно важливу тему та **навчальна дискусія** - розгляд, дослідження)-суперечка, обговорення певного питання. Базується на обміні думками між студентами, й викладачами, що вчить їх мислити самостійно, сприяє розвитку аналітичних навичок. Навчає мислити самостійно, розвиває здатність до виваженої аргументації та поважання думки інших.

Робота з підручником. Ця робота полягає в самостійному опрацюванні студентами друкованого тексту, що дає їм змогу глибоко осмислити навчальний матеріал, закріпити його, виявити самостійність у навчанні. Самостійна робота студентів з підручником - один з найважливіших методів набуття систематичних, міцних і ґрунтовних знань.

Практичні методи навчання. Використовують для безпосереднього пізнання дійсності, поглиблення знань, формування вмінь і навичок. До них належать: вправи, практичні роботи.

Вправи - цілеспрямоване, багаторазове повторення учнями певних дій та операцій (розумових, практичних) для формування навичок і вмінь.

Практичні (семінарські роботи) передбачають безпосереднє використання знань студентів у суспільно корисній праці (заміряння, зіставляння, визначення ознаки та властивостей явищ, формулювання висновків)

Метод пізнавальних ігор. Сприяє створенню емоційно–піднесеної атмосфери, засвоєнню матеріалу за допомогою емоційно насиченої форми його відтворення. Пізнавальні ігри (ділові, рольові, ситуативні) моделюють життєві ситуації, стосунки людей, взаємодію

речей, явищ. Вони можуть бути основною або допоміжною формою навчального процесу.

Рекомендована література

Основна література

1. Єріна А.М., Пальян З.О. Теорія статистики : підручник / А.М. Єріна, З.О. Пальян. Київ : Товариство «Знання», КОО, 2012. 455 с.
2. Ковтун Н.В. Теорія статистики : підручник. Київ : Знання, 2012. 399 с.
3. Мармоза А.Т. Теорія статистики підручник. 2-ге вид. перероб. та доп. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 592 с.
4. Моторин Р. М., Чекотовський Е.В. Статистика для економістів : навч. посібник. 3-тє вид., випр. і доп. Київ : Знання, 2013. 382 с.
5. Статистика: структурно-логічні схеми та задачі : навч. посібник; за наук. ред. А. М. Єріної; М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київський нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана». Вид. 2-ге, без змін. Київ : КНЕУ, 2009. 304 с.

Додаткова література

1. Андрієнко В.Ю. Статистичні індекси в економічних дослідженнях. Київ : Академперіодика, 2004. 118 с.
2. Задорожна Р. П. Big data – новий інформаційний феномен цифрової епохи. *Економіка та управління АПК: Збірник наукових праць Білоцерківського національного аграрного університету*. 2016. № 1–2. С. 64–71.
3. Задорожна Р. П. Сутність та особливості Big data як різновиду даних. *Аграрна наука – виробництву: тези доповідей державної науково-практичної конференції*, м. Біла Церква, 17 лист. 2016 р. / Білоцерківський національний аграрний університет. Біла Церква, 2016. Ч. 3. С. 9.
4. Задорожна Р. П. Фінансове забезпечення розвитку регіонів України за рахунок кредитних ресурсів. *Фінансове забезпечення регіонального розвитку в умовах децентралізаційних та євроінтеграційних процесів: колективна монографія / за заг. ред. д.е.н., доц. Варцаби В.І.* Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2018. С. 156–74.
5. Сатир Л.М., Задорожна Р.П. Статистичний аналіз тенденцій розвитку туристичної діяльності в Київській області.

Збережемо історичну спадщину: матеріали обласної науково-практичної конференції «Кластеризація туристичної галузі- вагомий важіль у культурно-освітньому та економічному розвитку Київщини», м. Біла Церква, 10 жовт. 2018 р. : наук.– метод. вид. / упоряд. О. Д. Пількевич, В. А. Шатунов. Біла Церква, КНЗ КОР «КОШОПК», 2019. Вип. 1. С. 69– 81.

6. Задорожна Р. П. Використання статистичного методу середніх величин в кваліметричних дослідженнях. *Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту: матеріали міжнародної науково– практичної конференції*, м. Біла Церква, 30 жовт. 2020 р. / Білоцерківський національний аграрний університет. Біла Церква, 2020. С.

7. Карпенко Л. М. Статистика: навч. посіб. Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2019. 184 с.

8. Кулинич О.І., Кулинич Р.О. Теорія статистики: Підручник. 7- евид., перероб. і доп. Київ : Знання, 2015. 239 с.

9. Уманець Т.В., Пігарев Ю.Б. Статистика: Навч. посібник. Київ : Вікар, 2003. 623 с.

10. Чекотовський Е. В. Історія статистичної науки : навч. посіб. Київ : Знання, 2011. 495 с.

11. Larson R., Farber B. (2015). Elementary Statistics: Picturing the World, 6th Edition. Pearson Highereducation; Boston, MA, 704 p.

12. Timothy C. Urdan (2016). Statistics in Plain English, 4th Edition. Routledge, Taylor & Francis Group, 286 p.

Адреси сайтів в мережі INTERNET

1. <http://www.ukrstat.gov.ua> – Державна служба статистики України

2. <http://kyivobl.ukrstat.gov.ua> – Головне управління статистики у Київській області

3. <https://data.gov.ua> – Єдиний державний веб– портал відкритих даних

4. <http://www.me.gov.ua> – Міністерство економічного розвитку і торгівлі України

Глосарій

Адитивний показник – показник, розрахований з використанням арифметичної дії додавання. Йому притаманна властивість адитивності – сума таких показників має економічне тлумачення.

Аналіз даних – комплекс методів, пов'язаних із вивченням тенденцій у змінах даних статистичного спостереження, встановлення зв'язків між ними та дослідження закономірностей розвитку явищ та процесів, що спостерігаються.

Алгоритм обчислення розрахункових показників – певна послідовність однозначних приписів щодо проведення розрахунків з метою отримання конкретного результату.

Аналітичні групування застосовують для вивчення взаємозв'язків між явищами, впливу однієї ознаки на іншу.

Анкета – форма (бланк) державного статистичного спостереження, за якою респонденти подають інформацію органам державної статистики під час проведення спеціально організованого державного статистичного спостереження. Анкета може заповнюватися безпосередньо респондентом або фахівцем з інтерв'ювання і подаватися органам державної статистики за підписом респондента або анонімно.

Арифметичний контроль – це перевірка підсумкових даних; розрахунків середніх і відносних величин, балансового методу; погодження показників, які виводяться один з одного.

Атрибутивний ряд розподілу – утворюють за якісною (атрибутивною) ознакою.

Абсолютні статистичні величини – це кількісні показники, які характеризують розміри суспільних явищ за певних умов місця і часу.

Підсумкові (сумарні) абсолютні величини характеризують величину ознаки певної сукупності і кількість одиниць сукупності.

Абсолютний приріст відображає абсолютну швидкість зміни рівнів ряду динаміки за певний проміжок часу. Обчислюється як різниця між поточним і базисним рівнем.

Абсолютне значення одного відсотка приросту дає уяву про вагомість одного відсотка приросту і визначається діленням абсолютного приросту на темп приросту за один і той самий період.

Агрегатний індекс – це відношення сум добутків індексованих величин та їх співвимірників.

База даних – сукупність елементів, організованих згідно з певними правилами, що передбачають загальні принципи опису, зберігання й маніпулювання даними незалежно від прикладних програм. Б.д. відображає стан об'єктів і їх взаємозв'язки в заданій предметній області. Звертання до бази даних здійснюється за допомогою системи керування базами даних (СКБД).

Безпосередній облік – спосіб здійснення статистичного спостереження, коли спеціально підготовлені особи реєструють факти шляхом підрахунку, вимірювання, оцінювання, огляду.

Вага (співвимірник) – ознака, яку застосовують як постійну величину для побудови загальних індексів.

Варіанта – окреме значення групувальної ознаки.

Варіаційний ряд розподілу утворюють за ознакою, що має кількісне вираження. Можуть бути дискретними і інтервальними.

Варіація походить від латинського «*variatio*» – зміна, коливання, різниця. Характеризує кількісні зміни ознаки в межах однорідної сукупності, які зумовлені впливом різних факторів. Характеризують варіацію показники: розмах варіації, середнє лінійне відхилення; середній квадрат відхилення (дисперсія), стандартне відхилення (середнє квадратичне відхилення), коефіцієнт варіації.

Вартісні (грошові) одиниці виміру використовують не лише на рівні окремого суб'єкта господарювання, а й на рівні галузі чи економіки в цілому (гривня, долар, євро тощо).

Введення даних – сукупність технологічних операцій, що полягає в перенесенні даних із їх зовнішніх носіїв до масивів даних: інтерактивне введення, сканерне введення, завантаження із зовнішніх джерел тощо:

Інтерактивне введення – технологічна операція, що полягає в перенесенні людиною-оператором (як правило, за допомогою клавіатури) даних із заповненого статистичного формуляра (бланка) до масиву даних з одночасним автоматизованим відслідковуванням результатів указанного перенесення.

Сканерне введення – технологічна операція, що полягає в перетворенні даних статистичного формуляра (бланка) на паперовому носії в електронний вигляд за допомогою пристроїв оптичного зчитування, автоматичному розпізнаванні знаків і символів та запису даних до масиву даних.

Завантаження із зовнішніх джерел – технологічна операція, що полягає в перенесенні даних із усіх інших джерел, окрім даних

статистичного спостереження, до масиву даних з використанням відповідних носіїв даних.

Визначення (дефініції) статистичного показника – визначення статистичного показника, що відображає певні ознаки явища або процесу, які він характеризує. Розрізняють концептуальне, уточнююче та розширене визначення (дефініції) статистичного показника:

Концептуальне визначення (дефініція) статистичного показника відноситься до суті, цілі або функції поняття і переважно застосовується для встановлення та підтримання "зв'язку" з користувачами, тобто виражає ступінь відповідності поняття потребам користувачів. К.д.с.п. також є відправною точкою для формулювання уточнюючих та розширених дефініцій статистичного показника.

Уточнююче визначення (дефініція) статистичного показника усуває можливість багатоваріантного тлумачення поняття. Крім того, У.д.с.п. повинна містити у собі інформацію щодо одиниці статистичної сукупності, з даних про яку вона починає формуватись, а також про періодичність отримання інформації про цю одиницю.

Розширене визначення (дефініція) статистичного показника передбачає, наскільки це є можливим, наближення складових (елементів) поняття до визначень, найбільш прийнятних для респондентів.

Відносні величини – це величини, які виражають кількісні співвідношення між абсолютними або середніми показниками. По суті відносна величина є дріб, чисельником якого є величина, яку порівнюють, а знаменником – з якою порівнюють. Знаменник називають основою, або базою порівняння.

Відносні величини структури характеризують склад суспільного явища, тобто показують, яку питому вагу займають окремі частини в усьому явищі.

Відносні величини виконання планового завдання характеризують відношення планового показника на наступний період до фактично досягнутого за попередній період.

Відносні величини виконання плану характеризують рівень виконання прогнозованих розрахунків.

Відносні величини динаміки характеризують зміни однорідних явищ у часі.

Відносні величини інтенсивності характеризують відношення двох різнойменних ознак тієї самої сукупності.

Відносні величини координації показують співвідношення між складовими частинами цілого.

Відносні величини порівняння показують співвідношення однойменних величин різних сукупностей.

Гістограма – графічне зображення інтервальних рядів розподілу. На осі абсцис відкладають інтервали ознаки, а на осі ординат – частоти. Над віссю абсцис будують прямокутники, висота яких дорівнює розміру частот, а площа відповідає величині добутків ознак і частот.

Графічний образ – це сукупність різноманітних геометричних та графічних знаків, за допомогою яких відображають статистичні величини.

Групова таблиця містить у підметі зведення про сукупність, розділену на окремі групи за однією ознакою.

Групові статистичні показники – формуються в результаті групування і зведення індивідуальних статистичних показників.

Групування – це розподіл на групи за будь-якою істотною ознакою усієї сукупності інформації про суспільні явища, зібраної у процесі спостереження.

Діаграма – це вид графіка, в якому цифровим (кількісним) даним відповідають різні геометричні фігури і лінії. Залежно від способу зображення статистичних даних вони можуть бути в одному чи двох вимірах.

Діапазон значень статистичного показника – межі (різниця між найбільшим і найменшим кількісним значеннями), в яких знаходиться або може знаходитись, змінюватись величина статистичного показника.

Дискретний ряд – це ряд, в якому ознака виражена цілим числом.

Документальний облік – 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.

Експлікація графіка – це пояснення, що розкривають його зміст і основні елементи: заголовок (назва) графіка, одиниці виміру, умовні позначення.

Загальні статистичні показники – характеризують групу одиниць статистичної сукупності, яка становить собою частину чи статистичну сукупність у цілому.

Загальнотериторіальні статистичні показники – характеризують явище або процес, що вивчаються, в цілому по території.

Звітність – це форма спостереження, при якій кожний суб'єкт діяльності регулярно подає дані в державні органи статистики та відомства у вигляді документів (звітів) спеціально затвердженої форми.

Звітна (облікова) одиниця (респондент статистичного спостереження) – одиниця, від якої отримують інформацію про одиницю спостереження у ході статистичного спостереження. Одиниця статистичного спостереження та звітна (облікова) одиниця можуть співпадати.

Звітно– статистична документація – офіційні документи, які регламентують проведення статистичних спостережень. Звітно–статистична документація включає в себе програми статистичних спостережень, форми звітності та інструкції щодо їх заповнення, анкети, переписні (опитувальні) листи, інші статистичні формуляри, необхідні для проведення статистичних спостережень, які затверджуються органами державної статистики, а також державні класифікатори техніко-економічної та соціальної інформації тощо.

Інтервал групування – це різниця між максимальним і мінімальним значенням ознаки в кожній групі.

Інтервальний ряд – це ряд, в якому значення ознаки варіює у певних межах.

Індексована величина – це показник, зміна якого характеризується індексом.

Індекс змінного складу – це відношення середніх рівнів інтенсивного показника за поточний і базисний періоди.

Індекс статистичного формуляра – умовне позначення (сполучення чисел та/або літер), що використовується для систематизації (класифікації) й упорядкування форм державних статистичних спостережень.

Індекс структурних зрушень визначає зміну середньої величини за рахунок структурних зрушень.

Індекс фіксованого складу визначає зміну середнього рівня за рахунок зміни самого показника без врахування впливу структурних зрушень.

Індивідуальний формуляр – містить відомості лише про одну одиницю спостереження.

Індивідуальні абсолютні величини характеризують величину ознаки окремих одиниць сукупності.

Індивідуальні статистичні показники – характеризують окрему одиницю статистичної сукупності.

Інструкція щодо заповнення форми державного статистичного спостереження (статистичного формуляра) – нормативно-правовий акт (офіційний документ) з питань заповнення форми (бланка) статистичного спостереження, іншого статистичного формуляра.

Інтервальні ряди динаміки характеризують розміри досліджуваного явища за певні проміжки (інтервали) часу.

Інтервальні статистичні показники – характеризують явище або процес за певний час (день, місяць, рік), наприклад, уведення в дію житла, перевезення вантажів тощо.

Календар статистичного спостереження – послідовність робіт з підготовки і проведення статистичного спостереження з визначенням термінів їх виконання за кожним етапом.

Картограма – це схематична географічна карта на якій розподіл зображуваних явищ по території подається за допомогою відповідних графічних і тонових символів (штриховки, крапки тощо).

Картодіаграма – це поєднання схематичної географічної карти з діаграмою. Явища на карті зображують за допомогою спеціальних знаків – символів у вигляді стовпчиків, квадратів, кругів тощо.

Кількісна ознака має числове вираження.

Кодування даних – технологічна операція, яка полягає у визначенні та наданні коду ознакам одиниці статистичного спостереження.

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:

1. 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.

2. Арифметичний – контроль, який полягає у перевірці правильності заповнення проміжних підсумків, підсумкових рядків та граф. Особливою 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.

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

4. 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.

Комбінаційна таблиця містить дані, згруповані за двома і більше ознаками.

Комбіновані одиниці виміру є добутком величини різної розмірності.

Критерії формування сукупності одиниць статистичного спостереження – ознаки, на підставі яких проводиться класифікація та відбір одиниць статистичного спостереження.

Кумулята – накопичена частота (частка).

Логічний контроль полягає у зіставленні відповідей на питання і з'ясуванні їх логічної сумісності.

Локальні статистичні показники – характеризують явище або процес, що вивчаються, на певній частині території.

Макродані – оцінні значення статистичних показників, що відносяться до групи (сукупності) об'єктів.

Масив даних – машинозчитувана сукупність даних, що організована за певними правилами, які передбачають спільні

принципи опису, збереження й обробки (база даних, сховище даних, файл чи файли тощо).

Масштаб – умовна міра переведення числового значення статистичного явища в графічне і навпаки.

Масштабна шкала – це лінія, поділена на відрізки точками відповідно до прийнятого масштабу.

Масштабні орієнтири – це масштаб, масштабні шкали і масштабні знаки, які використовуються для визначення розмірів геометричних та інших графічних знаків.

Метадані – дані щодо статистичних даних, які включають у себе дані та іншу документацію, що надає формальне визначення об'єктів.

Метадані мають дві основні функції. Перша полягає в однозначному та формальному визначенні змісту та зв'язків між об'єктами та процесами системи статистичної інформації. Друга функція передбачає визначення всіх відповідних технічних параметрів.

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.

Метод визначення узагальнюючих зведених статистичних показників вирішує завдання визначення певних узагальнюючих показників: абсолютних, відносних та середніх величин.

Метод зведення і групування первинного статистичного матеріалу включає перевірку, систематизацію, обробку підсумовування даних і представлення їх у формі статистичних таблиць.

Методична документація – офіційні документи, що визначають способи практичного виконання будь-яких видів робіт (дій) у галузі статистики. До методичної документації належать методики, інструкції та роз'яснення:

Методика – офіційний документ, що містить детальний опис способу виконання робіт, здійснення конкретних організаційних та технологічних операцій, процедур тощо у ході проведення статистичного спостереження під час опрацювання, узагальнення, аналізу, поширення, збереження, захисту та використання його результатів.

Інструкція – нормативно-правовий акт (офіційний документ), який детально визначає порядок взаємовідносин суб'єктів державної статистичної діяльності.

Роз'яснення (вказівки, рекомендації) – офіційний документ, що містить детальні пояснення стосовно окремих питань або аспектів організації та проведення статистичного спостереження. При цьому вказівки мають статус керівної настанови, а рекомендації – поради, пропозиції або побажання.

Методологічна документація – офіційні документи, які визначають наукові методи та правила статистичного вивчення масових соціально-економічних явищ і процесів, а також принципи організації статистичної діяльності (збирання, опрацювання, аналізу, поширення, збереження, захисту та використання статистичної інформації). До методологічної документації належать концепції та методологічні положення (основи):

Концепція – офіційний документ, що містить єдиний визначальний задум, основну ідею і трактування або систему поглядів на те чи інше явище чи процес, та сукупність принципів дослідження, що стосується статистики як галузі знання в цілому або певного її питання.

Методологічні положення (основи) – офіційний документ, який висвітлює основний задум, наукове ствердження, головні положення, зведення правил та сукупність методів, що стосуються статистики як галузі знання в цілому або певного її питання.

Метод статистичного спостереження – це спостереження над множиною елементів, які складають статистичну сукупність.

Медіана – це значення ознаки (варіанта), що є серединою впорядкованого варіаційного ряду розподілу, тобто ділить його на дві рівні частини: одна частина має значення варіаційної ознаки менше ніж середня, а друга – більше.

Мікродані – дані про об'єкти статистичного спостереження.

Мікрофайл – набір мікроданих, зібраних в один файл.

Мода – це значення ознаки (варіанта), що найчастіше зустрічається в даній сукупності.

Моментні ряди динаміки характеризують розміри досліджуваного явища на певний момент часу.

Моментні статистичні показники – характеризують явище або процес на певний момент часу, наприклад, протяжність

нафтопроводів на кінець року, залишки обігових коштів на початок місяця.

Накопичення даних – технологічна операція, що полягає у поєднанні й систематизації даних (відомостей).

Натуральні одиниці виміру відповідають природним (фізичним) властивостям даного предмета і виражаються в мірах довжини, площі, об'єму, маси тощо або кількістю одиниць (штук), кількістю фактів чи подій.

Неадитивний показник – показник, розрахований з використанням також інших арифметичних дій, крім додавання (відносні, середні). Йому, звичайно, не притаманна властивість адитивності.

Несуцільне статистичне спостереження – спостереження за окремими одиницями статистичної сукупності, яка вивчається. До таких статистичних спостережень належать вибіркове, основного масиву, монографічне, анкетне:

Вибіркове – 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 – статистичне спостереження окремих типових одиниць статистичної сукупності з метою їх досконалого вивчення.

Анкетне – статистичне спостереження певної частини одиниць статистичної сукупності на засадах добровільності подання відповідей та можливості неповного повернення від респондентів заповнених статистичних формулярів.

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

Об'ємні статистичні показники вимірюють обсяг сукупності.

Одиниці сукупності – це окремі первинні елементи, або індивідуальні явища, які складають статистичну сукупність.

Одиниця вимірювання статистичного показника – величина, з якою порівнюються, а також в якій відображаються інші однорідні з нею величини, наприклад, маси – кілограм, довжини – метр тощо.

Розрізняють одиниці вимірювання натуральні, умовно– натуральні та вартісні (грошові).

Одиниця статистичного спостереження – первинний елемент об'єкта статистичного спостереження, який є носієм ознак, що підлягають реєстрації у ході статистичного спостереження.

Одноразове статистичне спостереження – спостереження, яке проводиться один раз чи час від часу (коли виникає потреба), без дотримання регулярної періодичності.

Оги́ва – графічне зображення рангованого ряду розподілу.

Ознака в статистиці – це відмінна риса, властивість, якість, що є характерною для окремих одиниць, об'єктів (явищ).

Ознаки одиниці статистичного спостереження – властивості, які відображають сутність, характер та особливості одиниці статистичного спостереження. За формою вираження ознаки можуть бути кількісними й атрибутивними:

Кількісні ознаки характеризують величину, що має числове вираження, 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).

Атрибутивні (якісні) ознаки не підлягають числовому вираженню і характеризують якісні властивості одиниці статистичного спостереження, наприклад ім'я, назва, тип тощо.

Опис поширення даних – перелік пунктів плану статистичного спостереження, за якими описується склад метаданих, форми подання даних статистичного спостереження користувачам, надається оцінка якості статистичних даних, визначаються переліки користувачів інформації тощо.

Опис технологічного процесу оброблення даних – перелік пунктів плану статистичного спостереження, за якими описуються технологічні операції з оброблення даних статистичного спостереження (введення та контроль даних, алгоритми обчислення розрахункових показників, формування зведень тощо).

Опитування – спосіб здійснення статистичного спостереження, коли факти реєструються (фіксуються) експедиційним чи кореспондентським способом або самореєстрацією:

Експедиційний спосіб – реєстрація фактів спеціально підготовленими особами з одночасною перевіркою точності та достовірності отриманих відомостей.

Кореспондентський спосіб – реєстрація фактів про явища та процеси у місцях їх виникнення спеціально підготовленими особами та надсилання результатів до відповідних інстанцій.

Самореєстрація – фіксування фактів самими респондентами після попереднього інструктажу.

Організаційні питання плану статистичного спостереження – перелік пунктів плану статистичного спостереження, які відповідають на питання: хто проводить статистичне спостереження (органи та персонал), де проводиться статистичне спостереження (місце проведення статистичного спостереження), коли проводиться статистичне спостереження (календар статистичного спостереження), які є джерела отримання даних, носії даних та способи їх отримання, а також містить опис фінансового та кадрового забезпечення проведення статистичного спостереження.

Первинні статистичні показники – інформація щодо кількісної та якісної характеристики явищ та процесів, яка подана респондентами під час статистичних спостережень. Визначаються шляхом зведення та групування даних і подаються у формі абсолютних величин.

Переписний (опитувальний) лист – форма (бланк) державного статистичного спостереження, за якою респонденти подають інформацію органам державної статистики під час проведення спеціально організованих державних статистичних спостережень, таких як переписи та опитування. Переписний (опитувальний) лист може заповнюватись респондентом або фахівцем з інтерв'ювання зі слів респондента.

Період статистичного спостереження – суб'єктивний час, протягом якого реєструються дані у ході статистичного спостереження.

Періодичне статистичне спостереження – спостереження, що проводиться регулярно здебільшого через певні (як правило, рівні) проміжки часу, наприклад перепис населення.

Поточне статистичне спостереження – систематична реєстрація фактів щодо перебігу явища у міру його виникнення або стосовно безперервного процесу.

Підготовка даних – сукупність технологічних операцій обробки даних з використанням пристроїв комп'ютерної техніки, що включає введення, кодування, контроль і редагування даних.

Підмет статистичної таблиці – це об'єкт, що характеризується числовими показниками, тобто те, що про що йдеться в таблиці.

Поле графіка – це простір, на якому розташовані геометричні та інші знаки, тобто графічне зображення.

Полігон – вид графічного зображення дискретних варіаційних рядів розподілу. На осі абсцис відкладають значення ознаки (варіанти), а на осі ординат – абсолютні або відносні показники чисельності одиниць сукупності (частоти).

Помилки реєстрації виникають внаслідок неправильного встановлення фактів чи неправильного їх запису.

Помилки репрезентативності мають місце при вибіркового спостереженні і виникають внаслідок того, що відібрана для обстеження частина сукупності не досить точно відображає всю досліджувану сукупність.

Помилки спостереження – це розбіжності між даними спостереження і дійсним значенням показників, що вивчаються.

Похідні статистичні показники – обчислюються на базі первинних або вторинних показників і мають форму середніх чи відносних величин.

Предмет статистики як суспільної науки є кількісна сторона масових суспільних явищ і процесів у нерозривному зв'язку з їх якісною стороною, кількісне відображення закономірностей суспільного розвитку в конкретних умовах місця й часу.

Присудок статистичної таблиці – це числові показники, що характеризують статистичну сукупність.

Програма статистичного 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.

Програмно – методологічні питання плану статистичного спостереження – перелік пунктів плану статистичного спостереження, які відповідають на питання: для чого проводиться

статистичне спостереження (мета статистичного спостереження), що спостерігається (об'єкт статистичного спостереження), що є складовими об'єкта статистичного спостереження (одиниці статистичного спостереження), що є джерелом інформації статистичного спостереження (звітна (облікова) одиниця), на які запитання слід отримати відповіді у ході державного спостереження (програма статистичного спостереження), чим характеризується статистичне спостереження (вид, час, період, організаційна форма, спосіб статистичного спостереження й опис системи статистичних показників). Ця складова плану статистичного спостереження містить також перелік методологічної та звітно– статистичної документації, національних та локальних статистичних класифікацій тощо.

Проста таблиця (перелікова) містить лише перелік одиниць статистичної сукупності.

План статистичного спостереження – офіційний документ, що містить опис дій (робіт), які виконуються у ході статистичного спостереження, а також описи очікуваних результатів та перелік їх користувачів.

Редагування даних – сукупність технологічних операцій, які передбачають унесення змін до отриманих даних статистичного спостереження відповідно до встановлених правил та вимог. Найчастіше використовують такі види редагування даних:

Виправлення помилок – технологічна операція з усунення помилок у даних за результатами виконаного контролю.

Імпутація – технологічна операція, що полягає у визначенні та введенні значень для специфічних елементів даних, щодо яких відповіді відсутні або не можуть бути використані.

Ігнорування – відмова від редагування даних за чітко визначеними причинами.

Маскування – технологічна операція, що за рахунок зміни значень чи структури деяких елементів даних забезпечує анонімність і унеможлиблює ідентифікації респондентів по даних мікро файлів.

Результативна ознака залежить від інших ознак і змінюється під їх впливом.

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.

Розповсюдження даних вибірових статистичних спостережень на генеральну сукупність – операція, що полягає у визначенні характеристик генеральної сукупності на підставі характеристик вибіркової сукупності.

Ряд динаміки – це ряд чисел, який характеризує зміну величини суспільного явища в часі. Це ряд послідовно розташованих у хронологічному порядку значень показника, який у своїх змінах відображує хід розвитку досліджуваного явища.

Ряди середніх характеризують зміну середніх рівнів досліджуваного явища.

Сезонні коливання – це більш– менш стійкі коливання в рядах динаміки, зумовлені специфічними умовами виробництва чи споживання певного виду продукції, або іншими причинами коливань розвитку того чи іншого явища.

Середні величини – це узагальнюючі кількісні показники, що характеризують типові розміри варіюючих ознак однорідних сукупностей. Види середніх величин: середня арифметична, середня гармонічна, середня геометрична, середня квадратична, середня кубічна, середня хронологічна.

Система статистичних показників (вхідні та вихідні) – сукупність взаємопов'язаних статистичних показників, які всебічно і науково обґрунтовано відображають явища та процеси суспільно-економічного життя за певних умов місця і часу.

Склад статистичного показника – статистичний показник має кількісне значення, основу (зміст) та атрибут(и):

Кількісне значення статистичного показника відповідає його величині (розміру, обсягу, рівню)

Основа статистичного показника відображає сутність, характерні риси й особливості явища або процесу без зазначення умов часу і місця статистичного спостереження, а також кількісного значення.

Атрибути статистичного показника – це множина якісних характеристик, притаманних основі статистичного показника, яка у сукупності з останньою забезпечує його унікальність. Наприклад, територіальні, часові та класифікаційні характеристики.

Спеціалізована звітність властива тим підприємствам, що мають свої специфічні властивості.

Спеціально організоване статистичне 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 вибіркоче статистичне спостереження за масовими явищами та процесами з метою визначення їх розміру та складу станом на певну дату.

Облік – суцільне статистичне спостереження за масовими явищами та процесами, яке ґрунтуються на даних огляду, опитування та документальних записів.

Спеціальне обстеження – несуцільне статистичне спостереження за певними масовими явищами та процесами відповідно до тематики, яка виходить за межі статистичної звітності.

Опитування – це, як правило, несуцільне статистичне спостереження висловлених респондентами думок, мотивів, оцінок, що реєструються з їх слів або безпосередньо респондентами при заповненні анкети.

Списковий формуляр містить інформацію про певну сукупність одиниць.

Способи подання даних користувачам та доступу до них – подання може здійснюватися у паперовому вигляді, на магнітних, електронних носіях, засобами зв'язку тощо.

Статистика – це галузь практичної діяльності, спрямована на збирання, обробку та аналіз масових суспільно– економічних явищ і процесів; галузь знань, тобто спеціальна наукова дисципліна; це сукупність зведених підсумкових цифрових показників, зібраних для кількісної характеристики будь– якої галузі суспільних явищ. Слово «Статистика» походить від латинського «status», що означає стан, становище.

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

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

Статистична методологія – сукупність науково обґрунтованих методів, правил і способів статистичного вивчення масових соціально-економічних явищ та процесів, які встановлюють порядок збирання, опрацювання й аналізу статистичної інформації. С.м. є

основою для складання звітно-статистичної документації та проведення статистичних спостережень.

Статистична сукупність – це маса однорідних у певному відношенні елементів (явищ, фактів), які мають єдину якісну основу, але різняться між собою за певними ознаками.

Статистична таблиця – форма найбільш раціонального, наочного та систематизованого викладення результатів зведення і групування статистичних даних. У практиці статистико-економічних досліджень використовують таблиці різної складності, що залежить від мети та особливостей об'єкта дослідження, обсягу наявної інформації. Т.с. містить підмет – об'єкт (окремі одиниці чи групи) і присудок – показники, що характеризують підмет. У залежності від структури підмета статистичні таблиці поділяють на прості, групові та комбінаційні:

Проста – підметом простої таблиці є перелік одиниць статистичного спостереження, територіальний або хронологічний ряд.

Групова – підметом групової таблиці є групування за однією ознакою.

Комбінаційна – підметом комбінаційної таблиці є групування за двома і більше ознаками.

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

Статистичне зведення – це процес упорядкування, систематизації і наукової обробки первинного статистичного матеріалу для виявлення типових рис і закономірностей явищ і процесів, що вивчаються. При централізованому зведенні матеріали статистичного спостереження надсилають у центральний орган державної статистики, де їх обробляють за певною, заздалегідь встановленою програмою. Децентралізоване зведення передбачає обробку і підрахунок результатів спостереження на місцях.

Статистичний графік – це спосіб наочного зображення й узагальнення статистичних даних про соціально– економічні явища і процеси за допомогою геометричних образів, малюнків або схематичних географічних карт.

Статистичний індекс – це узагальнюючий показник, який виражає співвідношення величин складного економічного явища, що складається з елементів безпосередньо несумірних.

Статистичні доповіді – це інформаційно–аналітичні матеріали, які вміщують оперативну та/або періодичну статистичну інформацію, подаються у вигляді тексту і можуть бути доповненими таблицями та діаграмами. Доповіді всебічно характеризують соціально–економічне становище країни (регіону) або розвиток конкретного виду економічної діяльності та готуються і видаються не пізніше тритижневого строку після закінчення розробки звітності на державному рівні.

Статистичні збірники – видання, які готуються за річними даними статистичних спостережень та найбільш повно характеризують соціально–економічні явища. Основні показники статистичних збірників наводяться у динаміці за попередні роки, мають річну або більшу (три, п'ять років) періодичність. Збірники, подані у вигляді табличного матеріалу, можуть уміщувати методологічні пояснення, аналітичний та графічний матеріал. Вони поділяються на комплексні, галузеві та тематичні:

Комплексний статистичний збірник – це збірник, який містить значний обсяг статистичних даних за ряд років, що всебічно характеризують економічні та соціальні аспекти розвитку країни (регіону), підготовлений з використанням інформації за різними галузями статистики, із залученням адміністративних даних, матеріалів спеціальних досліджень тощо. Готується та видається не пізніше п'ятимісячного строку після завершення опрацювання даних статистичного спостереження на державному рівні.

Галузеві та тематичні збірники вміщують статистичну інформацію, яка найбільш повно характеризує конкретну галузь чи напрям розвитку економіки або ж всебічно висвітлює обрану тему за ряд років. Готуються та видаються не пізніше тримісячного строку після завершення опрацювання даних статистичного спостереження на державному рівні.

Статистичні класифікації:

Національні – офіційний документ, призначений для групування та систематизації в стандартний формат інформації про явища або процеси.

Локальні – статистичні класифікації (довідники) без статусу, які створюються безпосередньо структурними підрозділами

Держкомстату для заповнення форм державних статистичних спостережень та вирішення окремих конкретних завдань оброблення статистичної інформації статистичних спостережень.

Статистичні публікації:

1. Експрес – випуски – оперативна статистична інформація з окремих актуальних питань за результатами проведення державних статистичних спостережень. Ця інформація готується як офіційне повідомлення. У разі необхідності може містити стислі методологічні пояснення. Експрес-випуск готується та видається не пізніше тижневого строку після завершення опрацювання даних статистичного спостереження на державному рівні.

2. Статистичні бюлетені – видання, викладені у вигляді табличного матеріалу, що вміщують оперативну періодичну статистичну інформацію, яка характеризує соціально– економічний розвиток країни (регіону), можуть уключати короткострокову динаміку основних показників (1-2 роки), методологічні пояснення та графічний матеріал. Бюлетені поділяються на комплексні та галузеві.

Комплексний бюлетень – це статистичний бюлетень, який готується з використанням інформації за різними галузями статистики. В окремих випадках комплексний бюлетень може вміщувати доповіді з окремих питань соціально-економічного становища.

Галузевий бюлетень – це статистичний бюлетень, який готується з використанням інформації за окремою галуззю статистики.

Бюлетені готуються та видаються не пізніше п'ятитижневого строку після завершення опрацювання даних статистичного спостереження на державному рівні.

Статистичний інструментарій – набір статистичних формулярів, а також інструкцій щодо їх заповнення.

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.

Статистичний ряд розподілу – це ряд, який характеризує розподіл одиниць сукупності по групах за будь-якою ознакою.

Статистичний формуляр – форма (бланк) державного статистичного спостереження у вигляді облікового документа, за яким респонденти подають органам державної статистики інформацію під час проведення державного статистичного спостереження.

Статистичні дані – інформація, отримана на підставі проведених статистичних спостережень, що опрацьована і подана у формалізованому вигляді відповідно до загальноприйнятих принципів та методології.

Статистичні таблиці – це форма наочного і систематичного зображення числових результатів зведення і обробки статистичних даних.

Структурні групування характеризують розподіл якісно однорідної сукупності на групи за певною ознакою.

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

Таблиця – формалізоване представлення даних у вигляді матриці двомірного простору.

Темп зростання оцінює інтенсивність зміни рівнів ряду динаміки. Обчислюється як відношення зіставлюваного рівня з рівнем, прийнятим за базу порівняння і показує, в скільки разів (процентів) порівнювальний рівень більший чи менший від базисного.

Темп приросту – це відносна швидкість зростання, яка виражається в процентах. Показує на скільки процентів рівень звітного періоду більший (менший) від бази порівняння.

Технологічний процес оброблення даних – сукупність операцій з оброблення даних статистичного спостереження, що здійснюються у певній логічній послідовності.

Типова звітність має єдину форму і зміст для всіх підприємств і організацій незалежно від форми власності та відомчого підпорядкування.

Типологічні групування дають можливість виділити із загальної маси інформації типові явища і процеси.

Тип таблиці – таблиці можуть бути 3-х типів: з фіксованим числом граф та рядків; змінним числом граф; змінним числом рядків.

Трудові одиниці виміру використовують для визначення обсягу трудових ресурсів чи витрат праці на виробництво продукції, для оцінки трудомісткості продукції (людино– година, людино– день).

Умовно-натуральні одиниці виміру використовують для вимірювання об'ємів однорідних, але неоднакових явищ.

Факторна ознака впливає на інші та зумовлює їх зміни.

Форма державного статистичного спостереження – офіційний документ (бланк), що містить питання програми державного статистичного спостереження і місце для надання відповіді на них. Форми державних статистичних спостережень існують у вигляді форм звітності, анкет, переписних (опитувальних) листів, інших статистичних формулярів, необхідних для проведення державних статистичних спостережень.

Форма звітності – форма (бланк) державного статистичного спостереження, за якою респонденти подають інформацію органам державної статистики під час збирання державної статистичної звітності у вигляді звіту затвердженого зразка та за підписом посадових осіб, які відповідають за достовірність поданої інформації.

Формалізовані описи – подання інформації (даних) про явище чи процес у заздалегідь визначеній формі або у вигляді, придатному для її (їх) введення до інтегрованої системи опрацювання статистичних даних (ІСОСД).

Формальна характеристика статистичного показника – за формальною характеристикою статистичні показники поділяються на абсолютні, відносні та середні, що відповідає формі вираження показника:

1. 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.

2. 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).

Види відносних статистичних показників за призначенням – відносні статистичні показники порівняння, структури, координації, планового завдання та виконання плану, динаміки, інтенсивності тощо:

Порівняння – співвідношення однойменних статистичних показників економічного розвитку або життєвого рівня.

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

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.

Планового завдання – 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.

Виконання плану – відношення фактично досягнутого рівня до планового завдання. Виражається у коефіцієнтах чи відсотках.

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.

Інтенсивності – відношення різнойменних, але пов'язаних між собою певною залежністю величин. 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).

3. Середній статистичний показник характеризує типовий рівень ознаки, що варіює, в розрахунку на одиницю статистичної 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 (рангованого) 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.

Формування архіву та часових рядів даних – технологічна операція зі створення копій інформації з метою її збереження та/або накопичення даних, які змінюються у часі.

Формування статистичних зведень – технологічна операція, що полягає у групуванні й агрегуванні первинних статистичних даних.

Групування – технологічна операція із утворення груп одиниць статистичного спостереження, які є однорідними в якому–небудь суттєвому відношенні, а також мають однакові чи близькі значення ознаки групування.

Агрегування – технологічна операція з поєднання споріднених показників за певними статистичними ознаками (вимірами).

Центрограма – це контурна карта, на якій розміщують цифрові таблиці з інформацією про історико-географічний розвиток і розташування досліджуваного явища чи процесу.

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).

Частота (вага) – кількість елементів у групі з відповідним значенням ознаки (може бути виражена в абсолютних значеннях і у відсотках).

Якісна ознака (атрибутивна) не має кількісного вираження; якщо набуває лише одне з двох протилежних значень – альтернативна.

Якісні статистичні показники характеризують рівень розвитку явища.

Якість продукції – це її здатність задовольняти конкретну потребу відповідно до свого призначення.